

comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Nuova scuola materna di n°6 sezioni in via Cantagallo
Loc. Pacciana**

Elab: **ST RE 4.0 - Relazione di calcolo corpi 2-7**

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO**

Assessore ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio PP **Edilizia Pubblica**

Dirigente del Servizio **Arch. Luca Piantini**

Responsabile Unico del Procedimento **Arch. Luca Piantini**

Progettisti

Progettista Opere Architettoniche

Arch. Andrea Stipa

Progettista Opere Strutturali

Arch. Andrea Stipa e Ing. Leonardo Arezzini

Progettista Impianti

Ing. Antonella Chiauzzi

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Arch. Luca Piantini

Ufficio del Responsabile del Procedimento

Arch. Diletta Moscardi

Geom. Dario Eleni

Elaborato: ST RE4.0

Scala:

Spazio riservato agli uffici:



COMUNE DI PRATO

SETTORE EDILIZIA PUBBLICA

Piazza Mercatale, 31 - 59100 Prato

Nuova scuola materna di n. 6 sezioni in Via Cantagallo località Pacciana

PROGETTO ESECUTIVO

ST.RE.4.0 – RELAZIONE DI CALCOLO q=3,15 corpi 2 - 7

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	Valerio Barberis
SERVIZIO PP	Edilizia Pubblica
DIRIGENTE DEL SERVIZIO	Arch. Luca Piantini
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Arch. Luca Piantini
UFF. DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Diletta Moscardi e Geom. Dario Eleni

PROGETTISTI:

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE	Arch. Andrea Stipa Via Achille Papa, 7 – 00195 Roma
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	Arch. Andrea Stipa e Ing. Leonardo Arezzini
PROGETTO DEGLI IMPIANTI	Ing. Antonella Chiauzzi
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Arch. Luca Piantini

DATA **22 maggio 2017**

Il progettista incaricato:

Arch. Andrea Stipa

Il responsabile del procedimento:

Arch. Luca Piantini

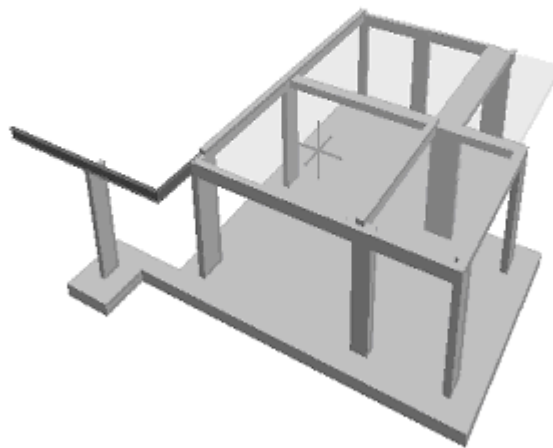


Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 2 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A. - CORPO 2

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO
PROVINCIA : PRATO
Oggetto : STRUTTURA IN C.A. - CORPO 2

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{tS}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{tR}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : Taglio X-Y resistente di calcolo;
 σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematicismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- Vincoli interni

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- Aste

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidità

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di

riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	77.9	70.0

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	1437	1012	529513359	4891.5	-279.2	4845.6	-173.7

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{ \underline{a} \} = \omega^2 [\underline{M}] \{ \underline{a} \}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{ \underline{a} \}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinarsi (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	20.741	0.048	42.3	20.627	0.048	34.5
2	6.269	0.160	22.1	5.499	0.182	29.5
3	20.627	0.048	14.2	21.135	0.047	13.2
4	7.589	0.132	10.2	20.741	0.048	10.7
	Totale Λ_x (>=85%)		88.8	Totale Λ_y (>=85%)		87.8

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00

13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$
2	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$	$-\Psi_2 \gamma Q_{ns}$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$
2	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_2 \gamma Q_{ns}$	$-\Psi_2 \gamma Q_{ns}$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γG_{ns}	γQ_{ns}	γI	γEG	γEQ	γG_{ns}	γQ_{ns}	γI	γEG	γEQ	γG_{ns}	γQ_{ns}	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità

- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

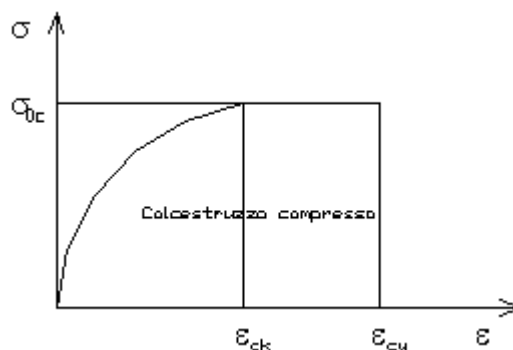
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



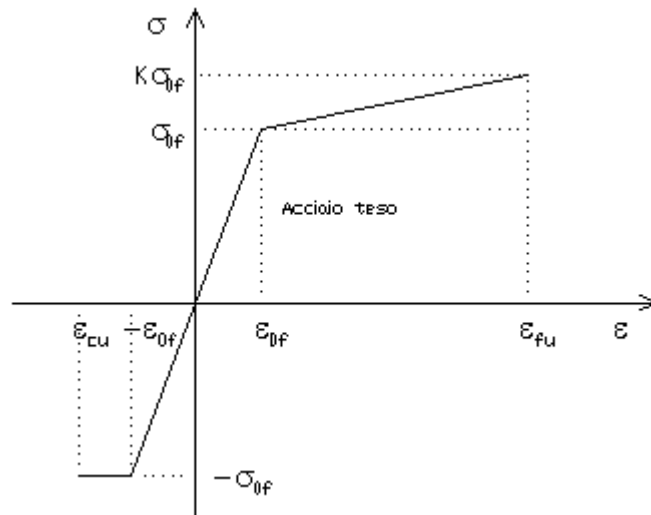
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

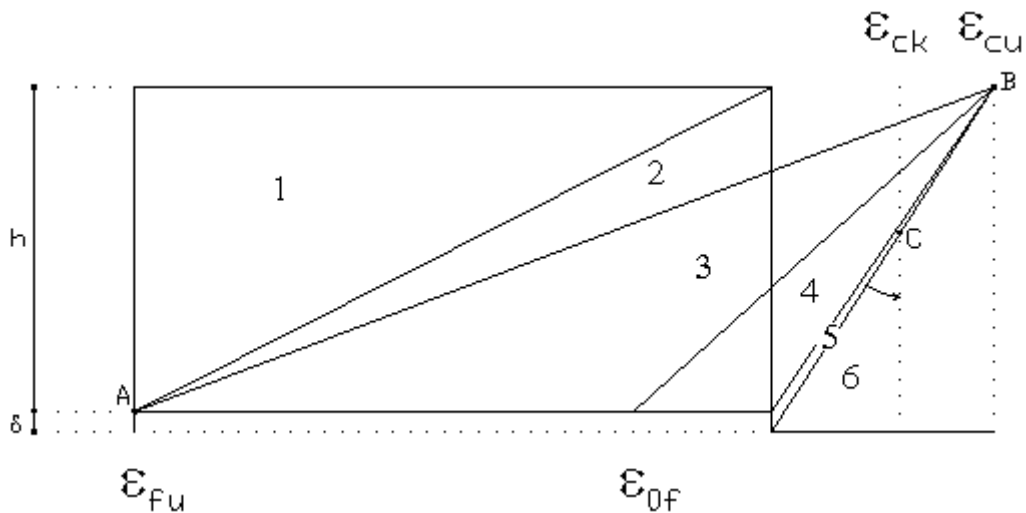
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. E' il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre

l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ϵ_{cu} e ϵ_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.

Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

$$v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$$

$$C = 1.7 - r_m$$

$r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| > |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).
In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ϵ_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δx : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

A_{sh}	: area totale nel nodo
f_{ywd}, f_{yd}	: resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali
γ_{Rd}	: 1.2
A_{s1}, A_{s2}	: area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$$\gamma_{Rd} = 1.30 \text{ per le strutture in CD"A"};$$

$$\gamma_{Rd} = 1.10 \text{ per le strutture in CD"B"};$$

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

2.4.2 Elementi in Acciaio.

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Le verifiche di resistenza per gli elementi in acciaio risultano così organizzate:

- Verifica di resistenza delle aste tese;
- Verifica di resistenza delle aste compresse;
- Verifica di resistenza delle aste inflesse;
- Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante;
- Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante e flettente;
- Verifica di resistenza delle aste pressoinflesse;

La filosofia introdotta dall'Eurocodice 3 conduce a classificare le sezioni secondo il seguente prospetto

Sezione di Classe 1	Sezioni trasversali in grado di generare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta dall'analisi plastica senza alcuna riduzione di resistenza
Sezione di Classe 2	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il proprio momento resistente plastico ma con una capacità rotazionale limitata
Sezione di Classe 3	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque il valore di snervamento secondo una distribuzione lineare delle tensioni. Il momento resistente plastico non risulta raggiungibile per l'insorgere di fenomeni di instabilità locale
Sezione di Classe 4	Sezioni trasversali non in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque con capacità di resistenza ridotte in seguito a fenomeni di instabilità locale

Per le sezioni sottili di classe 4 la normativa prevede la definizione e l'utilizzo delle grandezze efficaci degli elementi compressi per il calcolo delle proprietà elastiche degli stessi (proprietà efficaci). Di fatto l'utilizzo delle grandezze efficaci porta a considerare gli effetti dei fenomeni di instabilità locale tramite una riduzione (tanto più consistente quanto più la sezione risulta compressa) delle parti reagenti della sezione trasversale.

Verifiche Plastiche

Trazione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$$

dove:

N_{Ed} : azione di trazione di progetto;

$N_{t,Rd}$: resistenza a trazione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd})$$

dove:

$N_{pl,Rd}$: resistenza plastica di progetto;

$N_{u,Rd}$: resistenza ultima di progetto.

Inoltre

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0}$$

$$N_{u,Rd} = 0.9 \cdot A_{nett} \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

Dove, ancora:

A: area lorda della sezione;

A_{nett} : netta della sezione;

f_u, f_y : sono le tensioni di rottura e di snervamento dell'acciaio;

γ_{M0} , γ_{M2} : sono coefficienti riduttivi.

Compressione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$$

dove:

N_{Ed} : è l'azione di compressione di progetto;

$N_{c,Rd}$: è la resistenza a compressione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} \quad \text{Per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad \text{Per sezioni di classe 4}$$

Dove, ancora:

A: area lorda della sezione;

A_{eff} : area efficace della sezione;

f_y : tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{M0} , γ_{M1} : coefficienti riduttivi.

Taglio

Il valore di progetto dell'azione tagliante in ogni sezione trasversale deve soddisfare la relazione:

$$V_{sd} / V_{pl,Rd} \leq 1$$

$V_{pl,Rd}$ è il valore del taglio resistente di progetto assunto pari a:

$$V_{pl,Rd} = (A_t \cdot f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$$

Dove, ancora:

A_t : area resistente al taglio della sezione;

f_y : tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{M0} : coefficiente riduttivo.

Flessione

Si verifica in questo caso che il valore del momento flettente di progetto in corrispondenza di ciascuna sezione trasversale analizzata soddisfi la seguente relazione:

$$M_{Sd} / M_{Rd} \leq 1$$

dove:

M_{Rd} : momento flettente resistente di progetto, calcolato tenendo conto dell'effettiva sezione;

M_{Sd} : valore del momento di progetto.

M_{Rd} è determinato in funzione della classe della sezione.

$$M_{Rd} = M_{pl} = W_{pl} f_y / \gamma_{M0} \quad \text{per le classi 1 e 2}$$

$$M_{Rd} = M_{el} = W_{el} f_y / \gamma_{M0} \quad \text{per la classe 3}$$

$$M_{Rd} = W_{eff} f_y / \gamma_{M0} \quad \text{per la classe 4}$$

dove:

W_{pl} : è il modulo di resistenza plastico;

W_{el} : è il modulo di resistenza elastico;

W_{eff} : è il modulo di resistenza della sezione efficace;

f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{M0} : è un coefficiente riduttivo.

Flessione e Taglio

Quando la forza di taglio è maggiore della metà del valore del taglio resistente plastico il momento resistente plastico viene ridotto della quantità

$(1 - \rho)$

dove:

$$\rho = ((2 \cdot V_{Sd} / V_{pl,Rd}) - 1)^2$$

Dove vale la terminologia assunta per le verifiche a taglio.

Presso Flessione

Per sezioni di classe 1 o 2 la verifica viene condotta controllando che

$$(M_{y,Ed} / M_{Ny,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{Nz,Rd}) \leq 1$$

dove:

$M_{Ny,Rd}, M_{Nz,Rd}$: momenti flettenti resistenti nelle due direzioni analizzate e ridotti per la presenza dello sforzo normale;
 $M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: momenti flettenti di progetto nelle due direzioni analizzate;

Per sezioni di classe 3, in assenza di azioni di taglio, la verifica a presso o tenso-flessione è condotta in termini tensionali utilizzando le verifiche elastiche.

Per sezioni di classe 4 le verifiche sono condotte sempre in regime tensionale elastico ma utilizzando le sole parti efficaci della sezione trasversale.

Verifiche Elastiche

Le verifiche in campo elastico vengono effettuate in modo che in nessun punto della sezione venga superato il valore della resistenza di calcolo.

La formula utilizzata è:

$$\sigma_{id} \leq f_d$$

Dove: $f_d = f_y / \gamma_m$

$$\sigma_{id}(x,y) = \sqrt{(\sigma(x,y) + 3 \cdot \tau^2(x,y))}$$

Dove:

f_d : valore della tensione di progetto;
 f_y : valore di snervamento dell'acciaio;
 γ_m : coefficiente di riduzione che dipende dalla normativa di riferimento;
 $\sigma_{id}(x,y)$: tensione ideale nel punto di coordinate x ed y della sezione;
 $\tau(x,y)$: tensione tangenziale nel punto di coordinate x ed y della sezione;
 $\sigma(x,y)$: tensione normale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

inoltre,

$$\sigma(x,y) = N / A + ((M_x \cdot J_y + M_y \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot y - ((M_y \cdot J_x + M_x \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot x$$

$$\tau(x,y) = V / A_T$$

Dove, rispetto al sistema di riferimento baricentrico utilizzato:

x, y: ascissa e ordinata di un punto generico della sezione;
N, M_x , M_y : azioni esterne capaci di generare tensioni normali sulla sezione;
V: azione esterna capace di generare tensioni tangenziali sulla sezione;
 J_x, J_y, J_{xy} : momenti d'inerzia della sezione;
 A_T : area resistente al taglio della sezione;

- VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Le verifiche di stabilità delle aste vengono effettuate nell'ipotesi che la sezione trasversale sia uniformemente compressa. Deve essere sempre:

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

dove:

N_{Ed} : è l'azione di compressione di calcolo;

$N_{b,Rd}$: è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad \text{per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad \text{per sezioni di classe 4}$$

χ : coefficienti dipendenti dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato, desunti in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionalizzata dalla seguente formula:

$$\chi = 1 / \phi + \sqrt{(\phi^2 - \lambda_a^2)} \leq 1$$

dove:

$$\phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2)_a + \lambda_a^2]$$

α : fattore di imperfezione opportunamente tabellato;

Inoltre:

$$\lambda_a = \sqrt{A \cdot f_y / N_{cr}} \quad \text{per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$\lambda_a = \sqrt{A_{eff} \cdot f_y / N_{cr}} \quad \text{per sezioni di classe 4}$$

N_{cr} : carico critico elastico basato sulle proprietà della sezione lorda e sulla lunghezza di libera inflessione dell'asta, calcolato per la modalità di collasso per instabilità appropriata.

- VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI LATERALI

Ai sensi del punto 4.2.4.2.2 delle NTC vengono controllati gli spostamenti laterali alle sommità delle colonne per le combinazioni SLE. Gli spostamenti devono limitarsi ad una frazione dell'altezza della colonna e dell'altezza complessiva dell'edificio. Il valore limite deve essere valutato sulla base degli effetti sugli elementi portati, della qualità del confort richiesto alla costruzione e delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

- CONTROLLO DEL CONTENIMENTO DEL DANNO NEGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI.

Ai sensi del punto 7.3.7.2 delle NTC viene verificato che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile. Per gli edifici in classe I e II, questa verifica si ritiene soddisfatta se gli spostamenti d'interpiano calcolati allo SLD sono inferiori al valore limite, funzione del tipo di elementi non strutturali presenti. Per edifici in classe d'uso III e IV il controllo viene effettuato agli SLO.

- COMPATIBILITA' TRA FATTORE DI STRUTTURA E CLASSIFICAZIONE DELLE SEZIONI IN ACCIAIO.

Ai sensi del punto 7.5.3.1 e della tabella 7.5.III delle NTC il valore della classe delle sezioni delle aste che dissipano energia deve essere compatibile con la classe di duttilità e con il fattore di struttura utilizzato.

- VERIFICHE INSTABILITA' FLESSO-TORSIONALE.

Nell'esecuzione di tali verifiche si è fatto uso del punto 4.2.4.1.3.2 delle NTC.

Una trave con sezione ad I o H soggetta a flessione nel piano dell'anima, con la piattabanda compressa non sufficientemente vincolata lateralmente, deve essere verificata nei riguardi dell'instabilità flessione torsionale secondo la formula:

$$M_{Ed} / M_{b,Rd} \leq 1$$

dove:

M_{Ed} : massimo momento flettente di calcolo

$M_{b,Rd}$: momento resistente di progetto per l'instabilità.

Il momento resistente di progetto per i fenomeni di instabilità di una trave lateralmente non vincolata può essere assunto pari a

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk} / \gamma_{M1}$$

dove:

W_y : modulo resistente della sezione:

- per le sezioni di classe 1 e 2 è pari al modulo plastico : $W_y = W_{pl,y}$
- per le sezioni di classe 3 è pari al modulo elastico : $W_y = W_{el,y}$
- per le sezioni di classe 4 è pari al modulo efficace : $W_y = W_{eff,y}$

χ_{LT} : fattore di riduzione per l'instabilità flessio-torsionale, dipendente dal tipo di profilo impiegato; può essere determinato per profili laminati o composti saldati dalla formula:

$$\chi_{LT} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1,0 \\ \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \cdot \frac{1}{f} \end{cases}$$

dove:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \left[1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right].$$

Il coefficiente di snellezza adimensionale è dato dalla formula:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_{yk}}{M_{cr}}}$$

M_{cr} : momento critico elastico di instabilità torsionale, calcolato considerando la sezione lorda del profilo e i ritegni torsionali nell'ipotesi di diagramma di momento flettente uniforme.

α_{LT} è il fattore di imperfezione ottenuto dalle indicazioni riportate nella Tab. 4.2.VII.

$\bar{\lambda}_{LT,0}$ è stato assunto pari a 0.4. β è stato assunto pari ad 0.75.

Il fattore f considera la reale distribuzione del momento flettente tra i ritegni torsionali dell'elemento inflesso ed è definito dalla formula:

$$f = 1 - 0,5(1 - k_c) \left[1 - 2,0(\bar{\lambda}_{LT} - 0,8)^2 \right],$$

k_c assume i valori riportati in Tab. 4.2.VIII.

Tabella 4.2.VII. Definizione delle curve d'instabilità per le varie tipologie di sezione e per gli elementi inflessi.

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità da Tab. 4.2.VI
Sezione laminata ad I	$h/b \leq 2$	b
	$h/b > 2$	c
Sezione composta saldata	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Altre sezioni trasversali		d

- VERIFICHE INSTABILITA' PRESSO-FLESSIONALE.

Nell'esecuzione di tali verifiche si è fatto uso del punto 4.2.4.1.3.3 delle NTC. Tale paragrafo indica che per elementi strutturali oggetti a compressione e flessione, occorre studiare i relativi fenomeni di instabilità facendo riferimento a normative di comprovata validità.

In tal senso si è optato per la norma UNI EN 1993-1-1:2005 la quale al punto 6.3.3 ed all'annesso B indica le procedure da adottare per effettuare le verifiche in questione.

- GERARCHIA DELLE RESISTENZE.

Ai sensi del punto 7.5.4.3 delle NTC, per assicurare lo sviluppo del meccanismo globale dissipativo è stata rispettata la gerarchia delle resistenze tra la trave e la colonna. Inoltre sono state rispettate tutte le regole di dettaglio previste nelle NTC, e per ogni nodo colonna-trave è stata verificata la seguente condizione:

$$\sum M_{c,pl,Rd} \geq \gamma_{RD} \cdot \sum M_{b,pl,Rd}$$

dove:

$\gamma_{RD} = 1,3$ se struttura in classe CD"A" e 1.1 se struttura in classe CD"B";

$M_{c,pl,Rd}$: momento resistente della colonna calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nella colonna nelle combinazioni sismiche delle azioni;

$M_{b,pl,Rd}$: momento resistente delle travi che convergono nel nodo trave-colonna.

- EFFETTI DELLE IMPERFEZIONI.

Nell'analisi della struttura, in quella dei sistemi di controvento e nel calcolo delle membrature si è tenuto conto degli effetti delle imperfezioni geometriche e strutturali quali: mancanza di verticalità o di rettilineità, mancanza di accoppiamento e le inevitabili eccentricità minori presenti nei collegamenti reali.

A tal fine tali effetti sono stati inclusi implicitamente nel calcolo della resistenza degli elementi strutturali così come indicato al punto 4.2.3.5 delle NTC.

- STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA A TAGLIO.

I pannelli d'anima degli elementi strutturali, laminati oppure realizzati in soluzione composta saldata, devono essere verificati nei confronti dei fenomeni di instabilità dell'equilibrio allo stato limite ultimo (vedi C4.2.4.1.3.4.1 – C.617 e UNI EN 1993-1-5:2007).

Ed essendo, inoltre:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad \text{con } f_y \text{ in } \frac{N}{mm^2}$$

I pannelli non irrigiditi vanno verificati se:

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

Mentre i pannelli irrigiditi vanno verificati se:

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{31}{\eta} \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau}$$

Il contributo resistente delle ali (piattabande) si calcola tramite la formula seguente:

$$V_{bf,Rd} = \frac{b_f \cdot t_f^2 \cdot f_{yf}}{c \cdot \gamma_{M1}} \cdot \left[1 - \frac{M_{Ed}}{M_{f,Rd}} \right]$$

Il contributo resistente dell'anima si calcola, invece, tramite la formula seguente:

$$V_{bf,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

h_w	Altezza del pannello
t	Spessore del pannello
a	Larghezza del pannello
V_{bw,rd}	Contributo resistente dell'anima
V_{bf,rd}	Contributo resistente delle ali (piattabande)
f_{yw}	Valore di snervamento dell'acciaio dei pannelli d'anima
b_{f,sup}	Larghezza dell'ala superiore
b_{f,inf}	Larghezza dell'ala inferiore
t_{f,sup}	Spessore dell'ala superiore
t_{f,inf}	Spessore dell'ala inferiore
h	Altezza totale della sezione (comprese le ali)

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

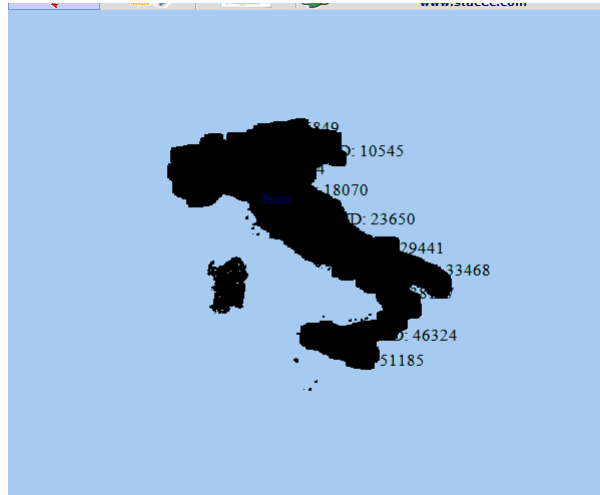
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 11
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	7	17

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

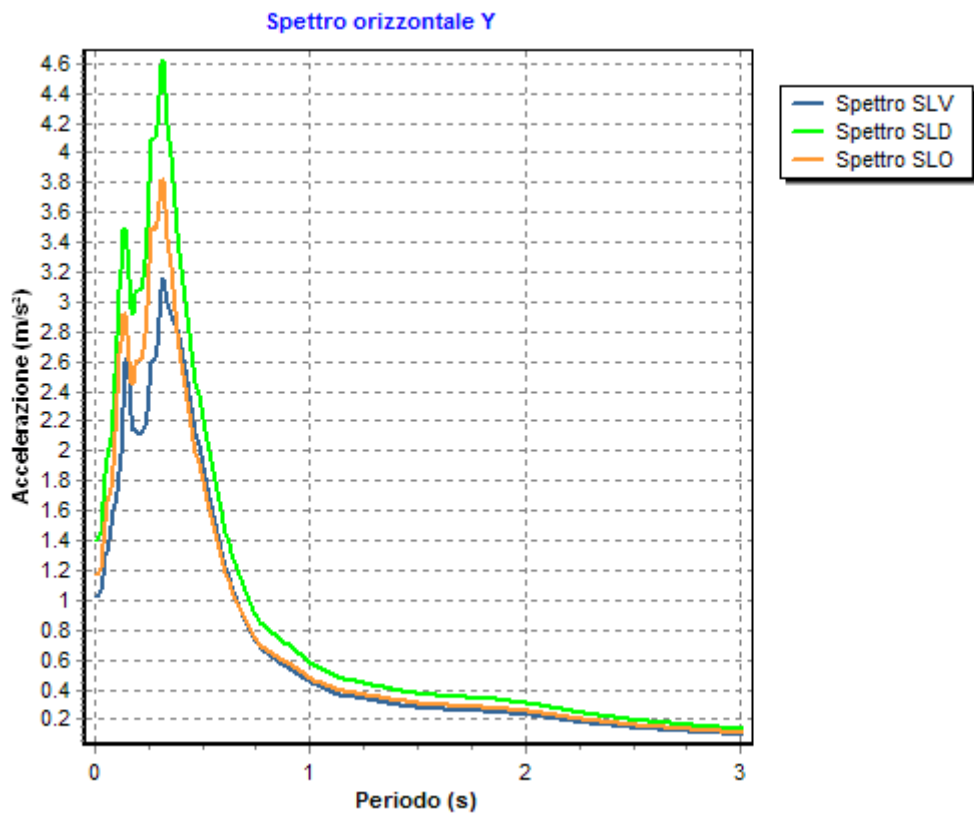
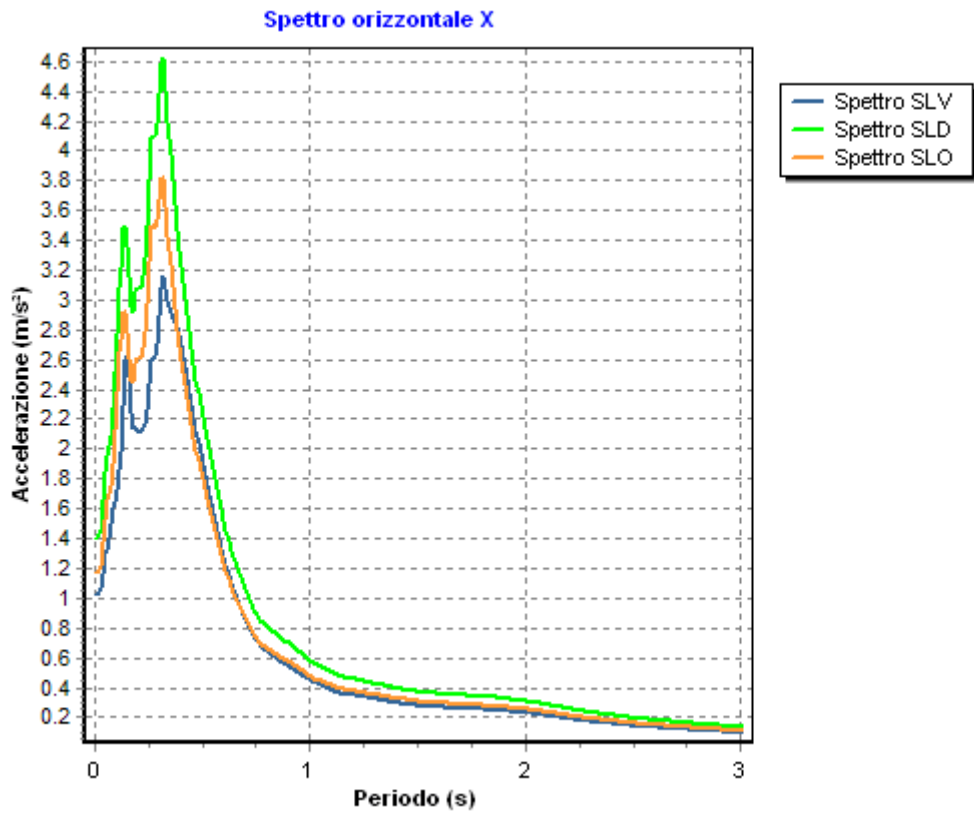
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89
45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62
47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx)

: 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regularità in elevazione : SI
 Regularità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regularità in elevazione : SI
 Regularità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

Modulo di Winkler traslazionale : 5.00 daN/cm³
 Modulo di Winkler tangenziale : 2.50 daN/cm³
 Delta Termico aste di elevazione : 15
 Delta Termico aste di fondazione : 15
 Modulo di omogeneizzazione (per SLE) : 15
 Classe di servizio per le strutture in legno : 1
 Copriferro Travi di Elevazione in C.A. : 2.50 cm
 Copriferro Pilastrini in C.A. : 2.50 cm
 Copriferro Solai : 2.00 cm
 Copriferro Piastre di Fondazione : 2.50 cm
 Copriferro Piastre di Elevazione : 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rek [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	$\gamma_{m,c}$	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γ_m	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
------	------	------------	----	---------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---	---------------------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00
--------	-------	------	---	-----------	--------	--------	--------	--------	--------	------	-------

c - Acciaio per carpenteria.

Nome	Norm.	Tipo	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	E [daN/cm ²]]	FC	γM0	γM1	γM2	fy [daN/cm ²]]	fu [daN/cm ²]]
Acciaio1	UNI EN 10025-2	S355	0.30	7850	1.2E-005	2100000.0	1.00	1.05	1.05	1.25	3550.0	5100.0

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Spicc. Fond. : Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.
 RQD : (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
168	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
169	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
170	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
171	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
172	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
203	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
204	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
205	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
206	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
207	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 φ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]]	Peso eff. [daN/m ³]]	NSPT	Qc [daN/cm ²]]	φ [°]	C [daN/cm ²]]	Cu [daN/cm ²]]	E [daN/cm ²]]	G [daN/cm ²]]	ν _t [°]	E _{ed} [daN/cm ²]]	OCR
---------	--------	----------------	------------------------------------	---	------	-----------------------------------	-------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------	--	-----

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorì interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorì interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesì Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Qk moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani)

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

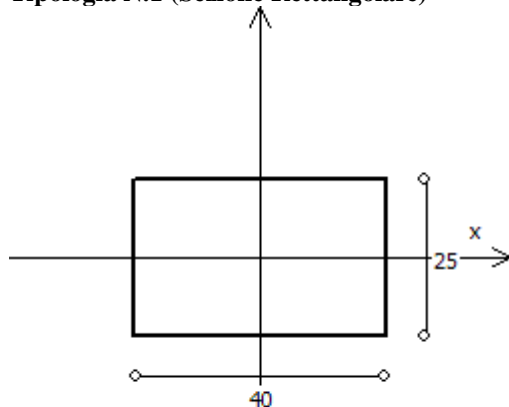
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	150318.11	35411.50	25496.28	211225.89
1	63787.49	11579.45	936.00	76302.94

3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

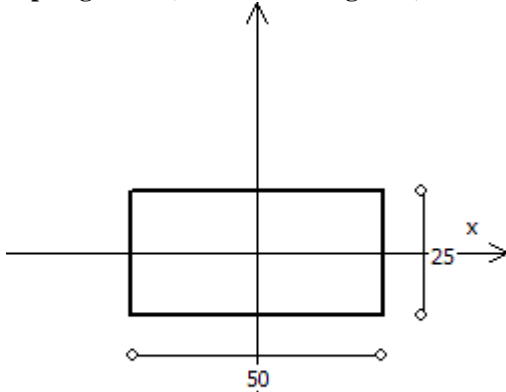
Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 J_x = 52083 cm⁴

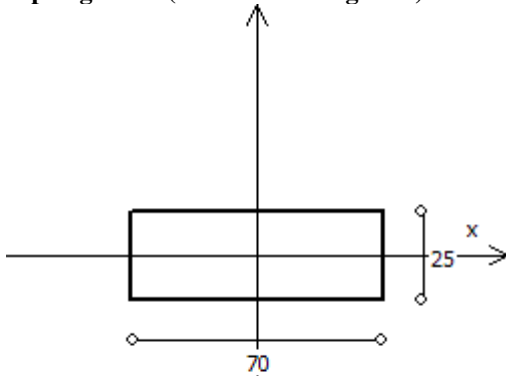
$J_y = 133333 \text{ cm}^4$
 $J_t = 126693 \text{ cm}^4$
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.6 (Sezione Rettangolare)



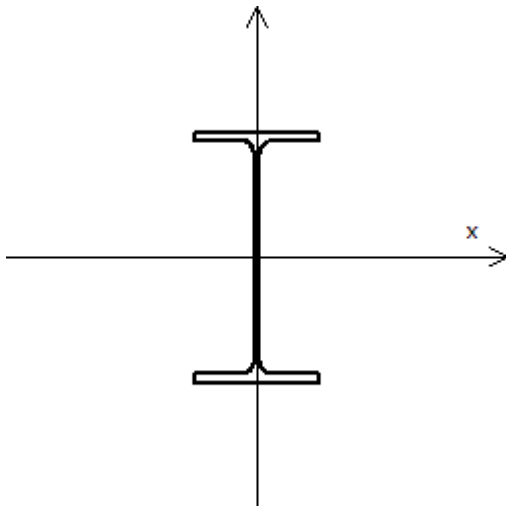
$A = 1250 \text{ cm}^2$
 $J_x = 65104 \text{ cm}^4$
 $J_y = 260417 \text{ cm}^4$
 $J_t = 178776 \text{ cm}^4$
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 313 daN/m

Tipologia N.8 (Sezione Rettangolare)



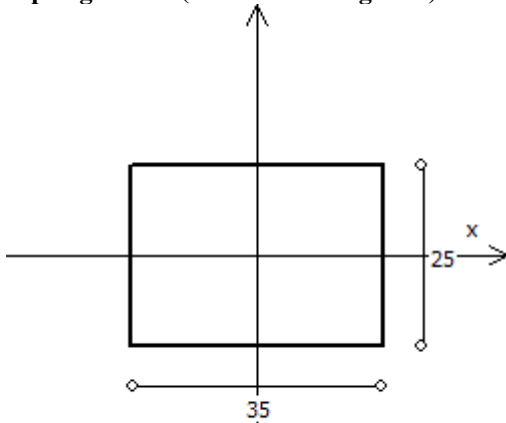
$A = 1750 \text{ cm}^2$
 $J_x = 91146 \text{ cm}^4$
 $J_y = 714583 \text{ cm}^4$
 $J_t = 282943 \text{ cm}^4$
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 438 daN/m

Tipologia N.13 (Sezione Metallica)



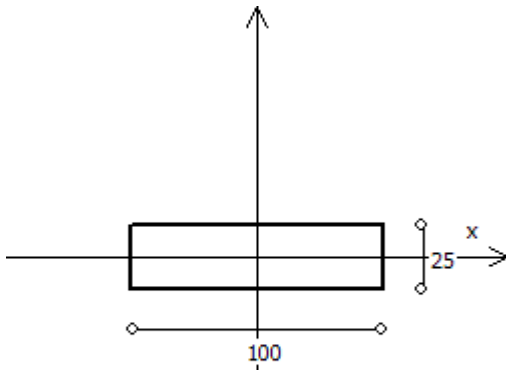
Nome = IPE300
 A = 54 cm²
 Jx = 8357.42 cm⁴
 Jy = 603.79 cm⁴
 Jxy = 0.00 cm⁴
 Jt = 15.70 cm⁴
 Materiale = Acciaio1
 Peso = 42.25 daN/ml

Tipologia N.16 (Sezione Rettangolare)



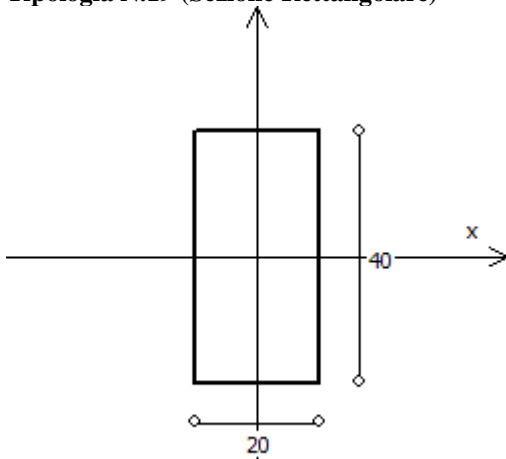
A = 875 cm²
 Jx = 45573 cm⁴
 Jy = 89323 cm⁴
 Jt = 100651 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 219 daN/m

Tipologia N.17 (Sezione Rettangolare)



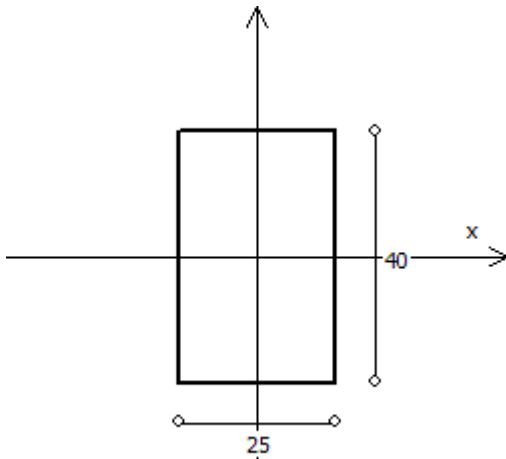
A = 2500 cm²
 J_x = 130208 cm⁴
 J_y = 2083333 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.19 (Sezione Rettangolare)



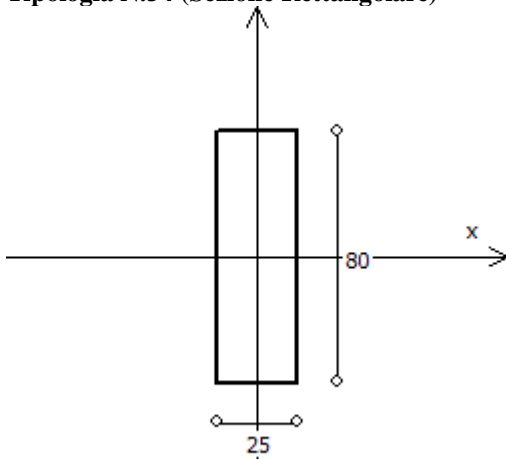
A = 800 cm²
 J_x = 106667 cm⁴
 J_y = 26667 cm⁴
 J_t = 73227 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 200 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



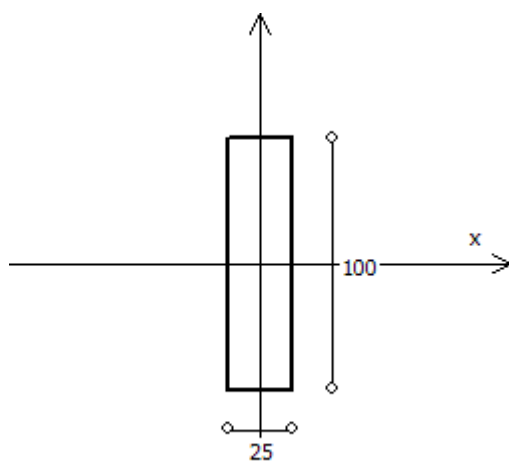
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



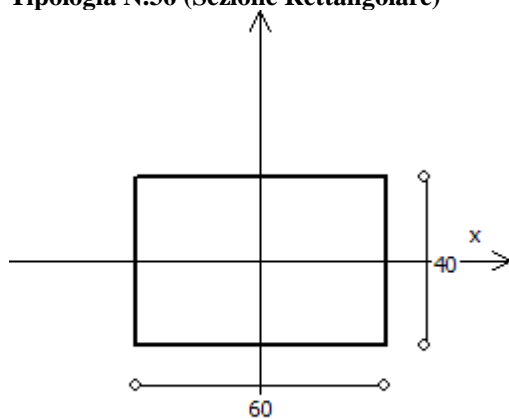
A = 2000 cm²
 J_x = 1066667 cm⁴
 J_y = 104167 cm⁴
 J_t = 335026 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 500 daN/m

Tipologia N.35 (Sezione Rettangolare)



A = 2500 cm²
 Jx = 2083333 cm⁴
 Jy = 130208 cm⁴
 Jt = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.36 (Sezione Rettangolare)



A = 2400 cm²
 Jx = 320000 cm⁴
 Jy = 720000 cm⁴
 Jt = 744960 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 600 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
 Tipo : tipo del filo fisso.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1
28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2
100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3
172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7

213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidezza;
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli					Masse Nodali				
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	4512.5	-850.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5123.0	-880.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5413.5	-860.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4512.5	-315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5093.0	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	5198.0	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	5413.5	-315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

8	4520.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4802.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	5093.0	325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	5193.0	325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5506.0	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5506.0	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	5273.0	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	5273.0	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	4420.0	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	4205.0	-1005.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	4205.0	-1075.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	4125.0	-910.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	4125.0	-1155.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	4305.0	-1155.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	4420.0	-910.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	4305.0	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	4512.5	-850.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	254.95	0.00	0.00	0.00
25	5123.0	-880.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	5413.5	-860.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	4512.5	-315.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	254.95	0.00	0.00	0.00
28	5093.0	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	5198.0	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	5413.5	-315.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	4520.0	312.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	254.95	0.00	0.00	0.00
32	4802.0	312.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	254.95	0.00	0.00	0.00
33	5093.0	325.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	5193.0	325.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	4500.0	-595.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	4205.0	-1005.0	345.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	4205.0	-1075.0	345.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	4500.0	-1075.0	345.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	3855.0	-1075.0	345.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	4125.0	-1073.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	4125.0	-991.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	4223.3	-910.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	4321.7	-910.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	4420.0	-816.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

45	4420.0	-722.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	4420.0	-628.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	4420.0	-534.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	4420.0	-440.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	4420.0	-346.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	4420.0	-252.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	4420.0	-158.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	4420.0	-64.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	4420.0	29.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	4420.0	123.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	4420.0	217.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	4420.0	311.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	4514.8	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	4609.6	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	4704.3	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	4799.1	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	4893.9	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	4988.7	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	5083.4	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	5178.2	405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	5273.0	305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	5273.0	205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	5273.0	105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	5273.0	5.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	5273.0	-95.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	5350.7	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	5428.3	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	5506.0	-293.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	5506.0	-391.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	5506.0	-489.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	5506.0	-587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	5506.0	-685.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	5506.0	-783.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	5506.0	-881.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	5413.6	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	5321.2	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	5228.8	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

82	5136.5	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	5044.1	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	4951.7	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	4859.3	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	4766.9	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	4674.5	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	4582.2	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	4489.8	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	4397.4	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	4305.0	-1067.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	4215.0	-1155.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	5145.5	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	5145.5	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	5093.0	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	5093.0	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	5093.0	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	5198.0	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	5198.0	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	5198.0	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	5093.0	325.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	5093.0	325.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	5093.0	325.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	5193.0	325.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	5193.0	325.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	5193.0	325.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	4205.0	-1075.0	258.8	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	4205.0	-1075.0	172.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	4205.0	-1075.0	86.3	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	4205.0	-1005.0	258.8	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	4205.0	-1005.0	172.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	4205.0	-1005.0	86.3	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	5145.5	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	5145.5	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	5145.5	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	5235.5	-235.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	5097.3	-361.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	5101.6	-447.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

119	5105.9	-534.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	5110.1	-620.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	5114.4	-707.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	5118.7	-793.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	5219.8	-873.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	5316.7	-866.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	5413.5	-769.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	5413.5	-678.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	5413.5	-587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	5413.5	-496.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	5413.5	-405.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	5093.0	-175.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	5093.0	-75.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	5093.0	25.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	5093.0	125.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	5093.0	225.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	4997.5	322.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	4902.0	320.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	4806.5	318.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	4711.0	316.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	4615.5	314.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	4614.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	4708.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	4466.3	-880.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	4517.4	358.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	4313.3	-945.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	5459.8	-398.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	5129.7	-930.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	5459.8	-870.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	4470.0	311.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	4709.5	314.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	4609.3	-308.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	4706.0	-301.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	4802.8	-295.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	4901.1	-288.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	4996.3	-281.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	4804.3	315.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

156	4802.1	236.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	4802.2	160.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	4802.3	84.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	4802.4	8.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	4802.5	-67.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	4802.6	-143.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	4802.8	-217.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	5020.3	20.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	4947.7	16.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	4875.0	12.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	4996.0	228.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	4899.1	232.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	4515.6	24.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	4611.2	19.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	4706.8	13.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	4609.9	-227.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	4610.6	-145.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	4610.9	-63.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	4515.1	-151.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	4513.8	-233.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	4408.7	-945.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	5023.9	-621.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	4937.6	-622.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	4851.3	-623.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	4765.1	-624.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	4678.8	-625.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	4592.5	-626.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	4506.3	-627.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	4766.5	-909.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	4766.1	-838.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	4765.7	-767.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	4765.3	-696.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	4590.5	-697.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	4588.4	-767.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	4586.3	-838.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	4584.2	-909.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	4549.4	-844.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

193	4507.8	-683.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	4509.4	-738.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	4510.9	-794.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	5167.4	-526.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	5228.9	-519.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	5290.4	-511.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	5352.0	-504.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	5420.9	-255.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	5208.3	-356.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	5218.6	-437.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	5345.1	-328.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	5276.7	-342.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	5347.9	-261.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	5249.2	-270.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	5263.0	-306.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	5298.6	-266.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	4255.0	-107.1.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	4255.0	-992.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	4210.0	-111.5.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	5088.2	365.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	5153.0	118.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	5213.0	111.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	5185.6	365.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	5233.0	315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	5153.0	-81.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	5212.7	-87.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	5149.3	-178.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	5211.1	-186.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	5459.8	-493.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	5459.8	-587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	5459.8	-682.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	5459.8	-776.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	5224.3	-926.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	5318.9	-923.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	5396.9	-921.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	5454.2	-924.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	4469.1	358.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

230	4646.3	313.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	4898.5	-207.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	4995.2	-192.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	4885.3	-58.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	4895.8	-129.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	4991.1	-111.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	4961.6	-47.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	5025.0	-33.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	5013.3	122.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	4870.0	91.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	4934.0	119.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	4857.1	161.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	4490.0	217.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	4503.6	120.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	4721.8	230.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	4641.1	224.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	4562.1	217.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	4583.9	121.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	4730.9	153.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	4665.1	124.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	4746.7	84.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	4706.7	-65.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	4706.5	-144.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	4706.3	-222.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	4515.4	-63.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	5017.0	-536.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	5010.1	-451.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	5003.2	-366.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	4928.1	-539.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	4918.6	-455.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	4909.3	-371.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	4839.2	-541.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	4827.0	-459.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	4815.0	-377.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	4749.5	-544.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	4733.8	-465.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	4718.1	-385.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

267	4620. 4	-396. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	4520. 3	-413. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	4656. 4	-552. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	4633. 4	-478. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	4530. 3	-496. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	4570. 2	-561. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	4498. 8	-574. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	5027. 2	-699. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	4940. 0	-697. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	4852. 7	-696. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	5039. 3	-914. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	5034. 4	-849. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	5030. 7	-777. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	4942. 6	-770. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	4854. 2	-768. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	4948. 5	-910. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	4945. 3	-841. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	4855. 8	-839. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	4857. 5	-909. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	4677. 9	-696. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	4677. 1	-767. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	4676. 2	-838. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	4675. 4	-909. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	4478. 0	-930. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	4531. 3	-916. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	4555. 0	-890. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	4465. 7	-830. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	4549. 7	-781. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	4549. 4	-723. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	4549. 9	-677. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	5182. 2	-613. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	5197. 3	-699. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	5212. 5	-786. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	5308. 6	-778. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	5263. 4	-604. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	5299. 0	-690. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	5334. 0	-593. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

304	5366.5	-561.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	5460.0	-318.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	5462.3	-256.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	5160.1	-442.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	5152.8	-358.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	5348.5	-416.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	5283.6	-427.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	5227.1	-288.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	5232.8	-317.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	5302.2	-300.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	4263.9	-949.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	4256.7	-1113.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	4612.5	359.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	4707.7	360.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	4802.8	361.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	4897.9	362.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	4993.1	364.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	5163.2	221.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	5219.8	213.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	5230.5	361.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	5153.0	18.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	5212.9	11.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	5197.4	-232.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	4891.41	-278.54	370.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

Asta : numerazione dell'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 NI : nodo iniziale dell'asta
 NF : nodo finale dell'asta
 Tipo : funzione dell'asta
 Sez : sezione trasversale associata all'asta
 L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m ²]	Kwt [daN/c m ²]	Vincoli interni												
										Estremo In.						Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	SpoZ	Rot X	Rot Y	Rot Z	SpoX	SpoY	SpoZ	Rot X	Rot Y	Rot Z	
1	74, 75	24	25	Trave Elev.	20	611.24	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	74, 192	24	35	Trave Elev.	20	255.31	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	201, 74	38	24	Trave Elev.	13	226.73	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	75, 76	25	26	Trave Elev.	20	291.19	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	75, 78	25	28	Trave Elev.	20	605.74	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	76, 80	26	30	Trave Elev.	16	545.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	77, 78	27	28	Trave Elev.	6	581.88	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	77, 81	27	31	Trave Elev.	20	627.54	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	192, 77	35	27	Trave Elev.	20	280.28	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	78, 79	28	94	Trave Elev.	6	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	78, 79	94	29	Trave Elev.	6	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	78, 83	28	33	Trave Elev.	17	600.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	79, 80	29	30	Trave Elev.	6	219.18	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	81, 82	31	32	Trave Elev.	20	282.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	82, 83	32	33	Trave Elev.	19	291.27	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	83, 84	33	34	Trave Elev.	19	100.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	200, 201	37	38	Trave Elev.	13	295.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	202, 200	39	37	Trave Elev.	13	350.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	74	24	1	Pilastro	35	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	75	25	2	Pilastro	36	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	76	26	3	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	77	27	4	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	80	30	7	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	81	31	8	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	82	32	9	Pilastro	8	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN /cm ²]	Kwt [daN /cm ²]
1	Piano 1	78-79	25.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
2	Piano 1	83-84	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
3	Piano 1	200-199	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
4	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	40.00	Platea Cls	256	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Locali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
12	Piano 1	78, 83	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-590.00	-590.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-260.00	-260.00

Carichi Globali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	74, 75	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
2	Piano 1	74, 192	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
3	Piano 1	201, 74	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-42.25	-42.25
4	Piano 1	75, 76	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1061.25	-1061.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-300.00	-300.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-390.00	-390.00
5	Piano 1	75, 78	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
6	Piano 1	76, 80	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
7	Piano 1	77, 78	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1162.10	-1168.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-338.00	-340.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-439.40	-442.00
8	Piano 1	77, 81	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
9	Piano 1	192, 77	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
10	Piano 1	78, 79	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1216.46	-1216.46
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-356.43	-356.43
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.36	-463.36
11	Piano 1	78, 79	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1216.46	-1216.46
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-356.43	-356.43
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-463.36	-463.36
12	Piano 1	78, 83	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1215.00	-1215.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-300.00	-300.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-390.00	-390.00
13	Piano 1	79, 80	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1123.75	-1123.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-325.00	-325.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-422.50	-422.50
14	Piano 1	81, 82	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1099.60	-1099.60
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-313.00	-313.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.90	-406.90
15	Piano 1	82, 83	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1055.50	-1055.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-310.00	-310.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-403.00	-403.00
16	Piano 1	83, 84	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
17	Piano 1	200, 201	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-42.25	-42.25

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

18	Piano 1	202, 200	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-42.25	-42.25
19	Piano 1	74	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
20	Piano 1	75	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-600.00	-600.00
21	Piano 1	76	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
22	Piano 1	77	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
23	Piano 1	80	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
24	Piano 1	81	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
25	Piano 1	82	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-437.50	-437.50

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	78-79	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	83-84	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	200-199	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. exerc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Locali distribuiti sulle Pareti

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	78-79	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	83-84	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	200-199	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	78-79	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	83-84	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	200-199	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	78-79	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	83-84	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	200-199	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	74, 75	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
2	Piano 1	74, 192	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
3	Piano 1	201, 74	15.0	0.0	15.0	0.0	30.0
4	Piano 1	75, 76	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
5	Piano 1	75, 78	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
6	Piano 1	76, 80	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
7	Piano 1	77, 78	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
8	Piano 1	77, 81	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
9	Piano 1	192, 77	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
10	Piano 1	78, 79	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
11	Piano 1	78, 79	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
12	Piano 1	78, 83	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
13	Piano 1	79, 80	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
14	Piano 1	81, 82	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
15	Piano 1	82, 83	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
16	Piano 1	83, 84	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
17	Piano 1	200, 201	15.0	0.0	15.0	0.0	30.0
18	Piano 1	202, 200	15.0	0.0	15.0	0.0	30.0
19	Piano 1	74	15.0	0.0	25.0	0.0	100.0
20	Piano 1	75	15.0	0.0	60.0	0.0	40.0
21	Piano 1	76	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
22	Piano 1	77	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
23	Piano 1	80	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
24	Piano 1	81	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
25	Piano 1	82	15.0	0.0	70.0	0.0	25.0

Pareti

- Parete : numero della parete
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	78-79	15.0
2	Piano 1	83-84	15.0
3	Piano 1	200-199	15.0

Platee

- Platee : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	15.0

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

- Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 F_x : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 F_y : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale

Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
24	solai	0.00	0.00	-2500.00	0.00	0.00	0.00
27	solai	0.00	0.00	-2500.00	0.00	0.00	0.00
31	solai	0.00	0.00	-2500.00	0.00	0.00	0.00
32	solai	0.00	0.00	-2500.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	0.52(9)	0.63(9)	0.58(9) *	0.35(2) *	0.33(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 Bj : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
 R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
 Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	\emptyset [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	74	10.0	10	37.5	0.004189	0.003111	V
2	Piano 1	75	11.0	10	45.0	0.003173	0.003111	V
3	Piano 1	76	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
4	Piano 1	77	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V
5	Piano 1	80	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V
6	Piano 1	81	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V
7	Piano 1	82	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

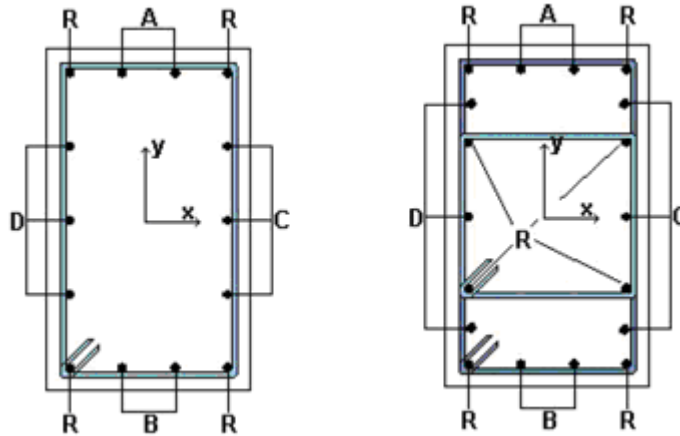
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Pilastro	: numerazione del pilastro (<i>interna alla relazione di calcolo</i>);
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo	: filo fisso dell'asta considerata (<i>numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi</i>);
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
ϵ_{c2}	: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
ϵ_{cu2}	: deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
Pos.	: Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
Cop	: distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
A_{sn}	: valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
CdC	: indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
Azioni Sollecitanti:	
N_{Sd}	: Sforzo Normale Sollecitante;
M_{SdXZ}	: valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
M_{SdXY}	: valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo
ϵ_{cls}	: deformazione massima del calcestruzzo compresso
ϵ_{acc}	: deformazione massima dell'armatura tesa
Azioni Resistenti:	
N_{Rd}	: Sforzo Normale Resistente;
M_{RdXZ}	: valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M_{RdXY}	: valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
C	: campo di rottura
S	: valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito	: Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tip o Sez.	gc2 [%]	gcu 2 [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm²]	CdC	Azioni Sollecitanti						Azioni Resistenti			C	S	Esito			
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	gcls [%]	gacc [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]							
1	19	Piano 1	74	35	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)												3	8.80	V			
								2.5	44.0	2	-11752	5477	0	3.50	8.90	-11751	48206	0							
								2.5	44.0	17	-7371	0	-2533	3.50	9.98	-7364	0	-11144	3				4.40		
								Piede															3	3.63	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)																	
								2.5	44.0	33	-8550	13138	0	3.50	9.13	-8549	47667	0							
2.5	44.0	17	-9558	0	3256	3.50	9.83	-9565	0	11268															
2	20	Piano 1	75	36	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)												2	3.01	V			
								2.5	31.4	2	-12378	5057	0	2.77	10.0	-12378	15238	0							
								2.5	31.4	10	-5526	0	5702	2.75	10.0	-5526	0	22821	2				4.00		
								Piede															2	2.99	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)																	
								2.5	31.4	37	-10795	-5044	0	2.74	10.0	-10794	-15073	0							
2.5	31.4	17	-10887	0	12056	2.88	10.0	-10887	0	23680															
3	21	Piano 1	76	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	15.48	V			
								2.5	25.1	21	-477	1540	0	2.79	10.0	-478	23839	0							
								2.5	25.1	6	-4609	0	2889	3.09	10.0	-4614	0	6619	2				2.29		
								Piede															2	2.15	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)																	
								2.5	25.1	22	-4788	11434	0	3.00	10.0	-4787	24636	0							
2.5	25.1	10	-6542	0	-3222	3.14	10.0	-6542	0	-6731															
4	22	Piano 1	77	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	4.38	V			
								2.5	25.1	33	-12320	-5881	0	3.28	10.0	-12320	-25773	0							
								2.5	25.1	2	-19577	0	-4622	3.50	10.0	-19578	0	-7479	2				1.62		
								Piede															2	1.92	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)																	
								2.5	25.1	33	-14070	13576	0	3.35	10.0	-14070	26029	0							
2.5	25.1	21	-13712	0	2781	3.34	10.0	-13715	0	7145															
5	23	Piano 1	80	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	14.57	V			
								2.5	25.1	30	-1846	-1654	0	2.86	10.0	-1846	-24102	0							
								2.5	25.1	10	-3614	0	1515	3.06	10.0	-3617	0	6561	2				4.33		
								Piede															2	2.28	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)																	
								2.5	25.1	37	-3218	-10683	0	2.93	10.0	-3218	-24362	0							
2.5	25.1	17	-2348	0	1663	3.03	10.0	-2347	0	6486															
6	24	Piano 1	81	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)												3	3.63	V			
								2.5	18.8	33	-6126	-1352	0	3.50	9.22	-6127	-4910	0							
								2.5	18.8	18	-6404	0	-1954	3.50	9.37	-6404	0	-8803	3				4.51		
								Piede															3	3.51	V
								Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)																	
								2.5	18.8	33	-7001	1415	0	3.50	9.09	-7002	4959	0							
2.5	18.8	18	-7279	0	2190	3.50	9.02	-7279	0	8876															
7	25	Piano 1	82	8	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	11.03	V			
								2.5	25.1	25	-7335	-605	0	3.34	10.0	-7334	-6679	0							
								2.5	25.1	18	-6618	0	-3533	3.42	10.0	-6618	0	-21150	2				5.99		
								Piede															2	4.79	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)																	
								2.5	25.1	37	-8048	-1403	0	3.36	10.0	-8044	-6719	0							
2.5	25.1	18	-8150	0	6525	3.48	10.0	-8149	0	21338															

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

														0					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Blocco:
 - 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura piú prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
- $\gamma_{Rd} = 1.1$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- ϕ : diametro della staffa;
- Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
- Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti				Tagli Resistenti				φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	19	Piano 1	74	35	1	2.5	2.5	10599	45164	52077	60651	10	4	2	10	100	4.91	1.34	V				
					2	2.5	2.5	1654	5241	23626	55031	10	4	2	24	130	14.29	10.50	V				
					3	2.5	2.5	10599	45164	52330	60945	10	4	2	10	100	4.94	1.35	V				
2	20	Piano 1	75	36	1	2.5	2.5	21820	13885	51170	54217	10	2	4	15	60	2.35	3.90	V				
					2	2.5	2.5	5010	2708	31981	40913	10	2	4	24	210	6.38	15.11	V				
					3	2.5	2.5	21820	13885	51170	54524	10	2	4	15	60	2.35	3.93	V				
3	21	Piano 1	76	34	1	2.5	2.5	6112	22830	41042	47235	10	4	2	12	80	6.72	2.07	V				
					2	2.5	2.5	1746	3280	23626	43506	10	4	2	24	170	13.53	13.26	V				
					3	2.5	2.5	6112	22830	41224	47446	10	4	2	12	80	6.75	2.08	V				
4	22	Piano 1	77	34	1	2.5	2.5	6696	24462	42941	49421	10	4	2	12	80	6.41	2.02	V				
					2	2.5	2.5	1968	5558	23626	43506	10	4	2	24	170	12.00	7.83	V				
					3	2.5	2.5	6696	24462	43160	49674	10	4	2	12	80	6.45	2.03	V				
5	23	Piano 1	80	34	1	2.5	2.5	5857	21873	40904	47077	10	4	2	12	80	6.98	2.15	V				
					2	2.5	2.5	901	3427	23626	43506	10	4	2	24	185	26.21	12.69	V				
					3	2.5	2.5	5857	21873	41130	47337	10	4	2	12	80	7.02	2.16	V				
6	24	Piano 1	81	1	1	2.5	2.5	8128	4542	22978	21231	10	2	2	12	55	2.83	4.67	V				
					2	2.5	2.5	1184	791	20457	11813	10	2	2	24	220	17.28	14.94	V				
					3	2.5	2.5	8128	4542	23109	21351	10	2	2	12	55	2.84	4.70	V				
7	25	Piano 1	82	8	1	2.5	2.5	20219	6357	42054	36854	10	2	4	12	70	2.08	5.80	V				
					2	2.5	2.5	2874	541	37744	23626	10	2	4	24	190	13.13	43.70	V				
					3	2.5	2.5	20219	6357	42282	37053	10	2	4	12	70	2.09	5.83	V				

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 λ : rapporto di snellezza;
 λ^* : rapporto di snellezza critico;
 A_{fl} : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).
 In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
									Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	19	Piano 1	74	35	Dir X	2.5	18.1	56.2	-14595	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	71.2	56.2	-14595	0	-4213	-14600	0	-16499	3.92	V
2	20	Piano 1	75	36	Dir X	2.5	48.1	54.1	-15120	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	31.9	54.1	-15120	-	-	-	-	-	-	V
3	21	Piano 1	76	34	Dir X	2.5	23.8	74.5	-6652	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	74.5	-6652	0	3717	-6656	0	9625	2.59	V
4	22	Piano 1	77	34	Dir X	2.5	23.7	41.1	-21865	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	41.1	-21865	0	6251	-21865	0	10867	1.74	V
5	23	Piano 1	80	34	Dir X	2.5	24.0	79.0	-5911	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	74.5	79.0	-5911	-	-	-	-	-	-	V
6	24	Piano 1	81	1	Dir X	2.5	76.7	44.9	-9136	-2093	0	-9134	-7253	0	3.47	V
					Dir Y	2.5	48.1	44.9	-9136	0	-2630	-9136	0	-12893	4.90	V
7	25	Piano 1	82	8	Dir X	2.5	76.4	48.8	-13538	2399	0	-13535	10045	0	4.19	V
					Dir Y	2.5	27.5	48.8	-13538	-	-	-	-	-	-	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Area Sezione : area della sezione trasversale;
 NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
 NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
----------	------	------	------	-----------	----------	---------------------------------	-----------	-----------	-------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	19	Piano 1	74	35	2.5	2500	-14595	-257833	V
2	20	Piano 1	75	36	2.5	2400	-15120	-247520	V
3	21	Piano 1	76	34	2.5	2000	-6652	-206267	V
4	22	Piano 1	77	34	2.5	2000	-21865	-206267	V
5	23	Piano 1	80	34	2.5	2000	-5911	-206267	V
6	24	Piano 1	81	1	2.5	1000	-9136	-103133	V
7	25	Piano 1	82	8	2.5	1750	-13538	-180483	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	19	Piano 1	74	35	Testa	-8277	6181	0	-8277	56831	0	9.19	V
						-7421	0	-3163	-7431	0	-13113	4.15	V
1	19	Piano 1	74	35	Piede	-8237	18113	0	-8238	56823	0	3.14	V
						-9608	0	4211	-9611	0	13239	3.14	V
2	20	Piano 1	75	36	Testa	-9263	5049	0	-9263	17252	0	3.42	V
						-5026	0	7414	-5027	0	26266	3.54	V
2	20	Piano 1	75	36	Piede	-11363	-6771	0	-11363	-17475	0	2.58	V
						-11387	0	15651	-11386	0	27296	1.74	V
3	21	Piano 1	76	34	Testa	136	1831	0	136	27559	0	15.05	V
						-5221	0	3643	-5221	0	7845	2.15	V
3	21	Piano 1	76	34	Piede	-4934	15480	0	-4934	28661	0	1.85	V
						-7226	0	-4129	-7225	0	-7967	1.93	V
4	22	Piano 1	77	34	Testa	-12590	-7496	0	-12589	-30151	0	4.02	V
						-12058	0	-3672	-12058	0	-8258	2.25	V
4	22	Piano 1	77	34	Piede	-14340	18398	0	-14340	30485	0	1.66	V
						-13808	0	3261	-13809	0	8362	2.56	V
5	23	Piano 1	80	34	Testa	-1799	-2093	0	-1799	-27981	0	13.37	V
						-4080	0	1940	-4077	0	7776	4.01	V
5	23	Piano 1	80	34	Piede	-2996	-14811	0	-2997	-28241	0	1.91	V
						-1883	0	2193	-1879	0	7642	3.49	V
6	24	Piano 1	81	1	Testa	-6572	-1756	0	-6572	-5772	0	3.29	V
						-6993	0	-2591	-6992	0	-10214	3.94	V
6	24	Piano 1	81	1	Piede	-7447	1932	0	-7451	5822	0	3.01	V
						-7868	0	3025	-7868	0	10300	3.41	V
7	25	Piano 1	82	8	Testa	-7510	-733	0	-7516	-7860	0	10.73	V
						-6492	0	-5067	-6492	0	-24815	4.90	V
7	25	Piano 1	82	8	Piede	-7879	-1918	0	-7878	-7882	0	4.11	V
						-8023	0	9284	-8024	0	25065	2.70	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Blocco:
1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]									
1	19	Piano 1	74	35	1	2.5	2.5	2106	6906	65208	89568	10	4	2	10	100	30.96	12.97	V	
						2	2.5	2.5	2106	6906	27170	63286	10	4	2	24	130	12.90	9.16	V
						3	2.5	2.5	2106	6906	65208	89794	10	4	2	10	100	30.96	13.00	V
2	20	Piano 1	75	36	1	2.5	2.5	6526	3376	58846	75280	10	2	4	15	60	9.02	22.30	V	
						2	2.5	2.5	6526	3376	36779	47050	10	2	4	24	210	5.64	13.94	V
						3	2.5	2.5	6526	3376	58846	75280	10	2	4	15	60	9.02	22.30	V
3	21	Piano 1	76	34	1	2.5	2.5	2221	4521	54340	70571	10	4	2	12	80	24.47	15.61	V	
						2	2.5	2.5	2221	4521	27170	50032	10	4	2	24	170	12.24	11.07	V
						3	2.5	2.5	2221	4521	54340	70765	10	4	2	12	80	24.47	15.65	V
4	22	Piano 1	77	34	1	2.5	2.5	1981	7397	54340	71823	10	4	2	12	80	27.43	9.71	V	
						2	2.5	2.5	1981	7397	27170	50032	10	4	2	24	170	13.72	6.76	V
						3	2.5	2.5	1981	7397	54340	72017	10	4	2	12	80	27.43	9.74	V
5	23	Piano 1	80	34	1	2.5	2.5	1168	4704	54340	70382	10	4	2	12	80	46.52	14.96	V	
						2	2.5	2.5	1168	4704	27170	50032	10	4	2	24	185	23.26	10.64	V
						3	2.5	2.5	1168	4704	54340	70583	10	4	2	12	80	46.52	15.00	V
6	24	Piano 1	81	1	1	2.5	2.5	1605	1054	33851	27170	10	2	2	12	55	21.10	25.78	V	
						2	2.5	2.5	1605	1054	23525	13585	10	2	2	24	220	14.66	12.89	V
						3	2.5	2.5	1605	1054	33952	27170	10	2	2	12	55	21.16	25.78	V
7	25	Piano 1	82	8	1	2.5	2.5	4100	723	61707	54076	10	2	4	12	70	15.05	74.76	V	
						2	2.5	2.5	4100	723	43406	27170	10	2	4	24	190	10.59	37.56	V
						3	2.5	2.5	4100	723	61882	54230	10	2	4	12	70	15.09	74.97	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Tensioni Limite:

$\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;

$\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	19	Piano 1	74	35	Caratt.	Testa	2.5	-8338	3968	-555	18.5	226.3	168.0	3600.0	9.09	V
						Piede	2.5	-10525	-94	149	4.6	62.7	168.0	3600.0	36.61	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-7163	3064	-482	14.8	180.8	126.0	3600.0	8.50
2	20	Piano 1	75	36	Caratt.	Testa	2.5	-9351	50	115	3.9	53.7	126.0	3600.0	32.43	V
						Piede	2.5	-9012	3664	31	28.9	-571.7	168.0	3600.0	5.81	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-11112	-760	378	8.8	117.3	168.0	3600.0	18.98
3	21	Piano 1	76	34	Caratt.	Testa	2.5	-7157	2833	111	22.9	-443.4	126.0	3600.0	5.50	V
						Piede	2.5	-9257	-549	307	6.9	92.3	126.0	3600.0	18.24	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-3193	875	570	14.3	-212.7	168.0	3600.0	11.75
4	22	Piano 1	77	34	Caratt.	Testa	2.5	-4934	1152	-327	10.8	128.0	168.0	3600.0	15.61	V
						Piede	2.5	-2543	730	429	11.1	-162.1	126.0	3600.0	11.33	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-4293	910	-251	8.3	100.2	126.0	3600.0	15.18
5	23	Piano 1	80	34	Caratt.	Testa	2.5	-14013	-2281	-3351	68.6	-1161.9	168.0	3600.0	2.45	V
						Piede	2.5	-15763	1225	1644	32.8	348.1	168.0	3600.0	5.13	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-11586	-1643	-2591	52.2	-858.9	126.0	3600.0	2.41
6	24	Piano 1	81	1	Caratt.	Testa	2.5	-13336	913	1249	24.6	267.8	126.0	3600.0	5.12	V
						Piede	2.5	-2617	-644	260	7.5	84.0	168.0	3600.0	22.51	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-4405	-10	-48	2.3	32.7	168.0	3600.0	71.55
7	25	Piano 1	82	8	Caratt.	Testa	2.5	-2088	-546	189	5.8	66.1	126.0	3600.0	21.79	V
						Piede	2.5	-3875	-40	-22	2.0	28.1	126.0	3600.0	64.14	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-5608	-346	-676	21.4	242.0	168.0	3600.0	7.84
8	24	Piano 1	81	1	Caratt.	Testa	2.5	-6483	88	394	11.1	142.4	168.0	3600.0	15.20	V
						Piede	2.5	-5015	-297	-521	17.3	197.4	126.0	3600.0	7.28	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-5890	63	302	9.1	119.0	126.0	3600.0	13.85
9	25	Piano 1	82	8	Caratt.	Testa	2.5	-8157	-339	-53	7.7	95.5	168.0	3600.0	21.76	V
						Piede	2.5	-9696	-64	325	6.5	91.4	168.0	3600.0	25.84	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-6919	-277	-43	6.4	79.8	126.0	3600.0	19.62
10	25	Piano 1	82	8	Caratt.	Testa	2.5	-8450	-54	264	5.6	78.5	126.0	3600.0	22.60	V

4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.

Pil. : numerazione interna del pilastro;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;

Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

W_{k,max} : valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W _{k,max}	W _k	S	Esito
											[mm]	[mm]		
1	19	Piano 1	74	35	Q.Perm.	Testa	2.5	-7163	3064	-482	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9351	50	115	0.40	0.00	-	V
2	20	Piano 1	75	36	Q.Perm.	Testa	2.5	-7157	2833	111	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9257	-549	307	0.40	0.00	-	V
3	21	Piano 1	76	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2543	730	429	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4293	910	-251	0.40	0.00	-	V
4	22	Piano 1	77	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-11586	-1643	-2591	0.40	0.01	40.45	V
						Piede	2.5	-13336	913	1249	0.40	0.00	-	V
5	23	Piano 1	80	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2088	-546	189	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-3875	-40	-22	0.40	0.00	-	V
6	24	Piano 1	81	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-5015	-297	-521	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-5890	63	302	0.40	0.00	-	V
7	25	Piano 1	82	8	Q.Perm.	Testa	2.5	-6919	-277	-43	0.40	0.00	-	V

						Piede	2,5	-8450	-54	264	0,40	0,00	-	V
--	--	--	--	--	--	-------	-----	-------	-----	-----	------	------	---	---

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- C : campo di rottura
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 10.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fl} [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]					
1	1	Piano 1	74-7 5	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2596	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.02	V
					2.00	3.50	497	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1883	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.79	V
					2.00	3.50	611	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2950	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.78	V
2	2,9	Piano 1	74-7 7	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-3954	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.33	V
					2.00	3.50	223	2.5	4.02	4.02	8.04	0	3103	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	1.69	V
					2.00	3.50	535	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-4482	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.17	V
4	4	Piano 1	75-7 6	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-3827	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.37	V
					2.00	3.50	31	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2627	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	2.00	V
					2.00	3.50	291	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2746	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.91	V
5	5	Piano 1	75-7 8	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-4363	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.20	V
					2.00	3.50	268	2.5	4.02	4.02	8.04	0	4105	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	1.28	V
					2.00	3.50	580	2.5	8.04	4.02	12.06	0	-8720	-	2.64	10.00	0	-10182	-	2	1.17	V
6	6	Piano 1	76-8 0	16	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1360	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.23	V
					2.00	3.50	407	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-869	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	3.49	V
					2.00	3.50	545	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1441	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.10	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

7	7	Piano 1	77-7 8	6	2.00	3.50	0	2.5	8.04	6.03	14.07	0	-5200	-	2.91	10.00	1	-5852	-	2	1.13	V
					2.00	3.50	284	2.5	6.03	8.04	14.07	0	4433	-	2.91	10.00	1	5852	-	2	1.32	V
					2.00	3.50	631	2.5	12.06	6.03	18.10	0	-7698	-	3.50	9.26	-1	-8449	-	3	1.10	V
8	8	Piano 1	77-8 1	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2634	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.99	V
					2.00	3.50	72	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1669	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.14	V
					2.00	3.50	628	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1650	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.18	V
9	10	Piano 1	78-7 9	6	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2313	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.96	V
					2.00	3.50	4	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1830	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.47	V
					2.00	3.50	55	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2464	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.84	V
10	12	Piano 1	78-8 3	17	2.00	3.50	0	2.5	16.08	10.05	26.14	0	-9636	-	2.94	10.00	-3	-11709	-	2	1.22	V
					2.00	3.50	363	2.5	8.04	8.04	16.08	0	5194	-	2.09	10.00	-5	6301	-	2	1.21	V
					2.00	3.50	615	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-3594	-	2.09	10.00	-5	-6301	-	2	1.75	V
11	13	Piano 1	79-8 0	6	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2507	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.80	V
					2.00	3.50	25	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1702	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.66	V
					2.00	3.50	216	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1338	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	3.38	V
12	14	Piano 1	81-8 2	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1449	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.62	V
					2.00	3.50	28	2.5	4.02	4.02	8.04	0	1290	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	4.07	V
					2.00	3.50	282	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2029	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.59	V
13	15	Piano 1	82-8 3	19	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2022	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	2.57	V
					2.00	3.50	224	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1707	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	3.04	V
					2.00	3.50	341	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2655	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	1.96	V
14	16	Piano 1	83-8 4	19	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2829	-	1.90	10.00	1	5197	-	2	1.84	V
					2.00	3.50	3	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2486	-	1.90	10.00	1	5197	-	2	2.09	V
					2.00	3.50	40	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-11	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	459.4 9	V

4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio

- Camp. : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);

V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);

$\gamma_{Rd} = 1.0$;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{staffe};
S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo	Cop.	Blocco	cot(θ)	A _{Sag}	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ	N _{br}	D _{Staffe}	L _{tr}	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY}	V _{SdXZ}	V _{Rdxy}	V _{RdXZ}							

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				Sez.	[cm]			[cm²]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[mm]		[cm]	[cm]			
1	1	Piano 1	74-75	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	2469	-	23342	10	2	8	40	-	9.46	V
						Med	2.3	0.00	0	1486	-	22711	10	2	20	488	-	15.28	V
						fin	2.3	0.00	0	2529	-	23342	10	2	8	40	-	9.23	V
2	2,9	Piano 1	74-77	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	5370	-	22856	10	2	8	40	-	4.26	V
						Med	2.4	0.00	0	4678	-	22748	10	2	20	365	-	4.86	V
						fin	2.4	0.00	0	5685	-	22856	10	2	8	40	-	4.02	V
4	4	Piano 1	75-76	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	5377	-	23369	10	2	8	40	-	4.35	V
						Med	2.3	0.00	0	3594	-	22711	10	2	20	168	-	6.32	V
						fin	2.3	0.00	0	5215	-	23369	10	2	8	40	-	4.48	V
5	5	Piano 1	75-78	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	6521	-	22847	10	2	8	40	-	3.50	V
						Med	2.4	0.00	0	5761	-	22747	10	2	20	455	-	3.95	V
						fin	2.4	0.00	0	8011	-	22847	10	2	8	40	-	2.85	V
6	6	Piano 1	76-80	16	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1685	-	17849	10	2	5	25	-	10.59	V
						Med	2.5	0.00	0	994	-	17843	10	2	16	415	-	17.96	V
						fin	2.5	0.00	0	1719	-	17849	10	2	5	25	-	10.38	V
7	7	Piano 1	77-78	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	7197	-	25736	10	2	5	25	-	3.58	V
						Med	2.5	0.00	0	7379	-	17892	10	2	16	518	-	2.42	V
						fin	2.5	0.00	0	8089	-	25736	10	2	5	25	-	3.18	V
8	8	Piano 1	77-81	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	2550	-	23330	10	2	8	40	-	9.15	V
						Med	2.3	0.00	0	1331	-	22711	10	2	20	495	-	17.06	V
						fin	2.3	0.00	0	2375	-	23330	10	2	8	40	-	9.82	V
9	10	Piano 1	78-79	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	11026	-	25866	10	2	5	5	-	2.35	V
						Med	2.5	0.00	0	8857	-	51136	10	4	5	25	-	5.77	V
						fin	2.5	0.00	0	8203	-	35785	10	4	16	530	-	4.36	V
11	13	Piano 1	79-80	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	5974	-	25486	10	2	5	25	-	4.27	V
						Med	2.5	0.00	0	2940	-	17892	10	2	16	153	-	6.09	V
						fin	2.5	0.00	0	5273	-	25486	10	2	5	25	-	4.83	V
12	14	Piano 1	81-82	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	5172	-	23361	10	2	8	40	-	4.52	V
						Med	2.3	0.00	0	2509	-	22711	10	2	20	147	-	9.05	V
						fin	2.3	0.00	0	5476	-	23361	10	2	8	40	-	4.27	V
13	15	Piano 1	82-83	19	2.5	Ini	2.1	0.00	0	5211	-	19875	10	2	8	40	-	3.81	V
						Med	2.1	0.00	0	2628	-	19837	10	2	20	176	-	7.55	V
						fin	2.1	0.00	0	5425	-	19875	10	2	8	40	-	3.66	V
14	16	Piano 1	83-84	19	2.5	Ini	2.1	0.00	0	11655	-	19812	10	2	8	20	-	1.70	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
- M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
- M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
- M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxy} [daNm]	N _{rd} [daN]	M _{rdxz} [daNm]	M _{rdxy} [daNm]		
1	1	1	74-75	20	0	0	-3247	-	0	-6106	-	1.88	V
					497	0	-2408	-	0	-6106	-	2.54	V
					611	0	-3642	-	0	-6106	-	1.68	V
2	2,9	1	74-77	20	0	0	-4892	-	0	-6106	-	1.25	V
					223	0	2249	-	0	6106	-	2.71	V
					535	0	-5447	-	0	-6106	-	1.12	V
4	4	1	75-76	20	0	0	-4855	-	0	-6106	-	1.26	V
					31	0	3431	-	0	6106	-	1.78	V
					291	0	-3513	-	0	-6106	-	1.74	V
5	5	1	75-78	20	0	0	-4965	-	0	-6106	-	1.23	V
					268	0	2974	-	0	6106	-	2.05	V
					580	0	-6930	-	-1	-11850	-	1.71	V
6	6	1	76-80	16	0	0	-1764	-	1	-3582	-	2.03	V
					407	0	-1172	-	1	-3582	-	3.06	V
					545	0	-1844	-	1	-3582	-	1.94	V
7	7	1	77-78	6	0	0	-4036	-	0	-6914	-	1.71	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

					284	0	3212	-	0	6914	-	2.15	V
					631	0	-5575	-	-1	-9967	-	1.79	V
8	8	1	77-81	20	0	0	-3322	-	0	-6106	-	1.84	V
					72	0	-2205	-	0	-6106	-	2.77	V
					628	0	-2177	-	0	-6106	-	2.81	V
9	10	1	78-79	6	0	0	-2656	-	-3	-5347	-	2.01	V
					4	0	-2235	-	-3	-5347	-	2.39	V
					55	0	-3008	-	-3	-5347	-	1.78	V
10	12	1	78-83	17	0	0	-7014	-	-6	-13827	-	1.97	V
					363	0	3786	-	6	7416	-	1.96	V
					615	0	-3638	-	6	-7416	-	2.04	V
11	13	1	79-80	6	0	0	-3054	-	-3	-5347	-	1.75	V
					25	0	-2129	-	-3	-5347	-	2.51	V
					216	0	-1751	-	-3	-5347	-	3.05	V
12	14	1	81-82	20	0	0	-2051	-	0	-6106	-	2.98	V
					28	0	1728	-	0	6106	-	3.53	V
					282	0	-2744	-	0	-6106	-	2.23	V
13	15	1	82-83	19	0	0	-2688	-	0	-6047	-	2.25	V
					224	0	-2303	-	0	-6047	-	2.63	V
					341	0	-3431	-	0	-6047	-	1.76	V
14	16	1	83-84	19	0	0	3615	-	0	6047	-	1.67	V
					3	0	3173	-	0	6047	-	1.91	V
					40	0	-15	-	0	-6047	-	393.44	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
- N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	1	Piano 1	74-75	20	2.5	Ini	2.30	0.00	2	1755	-	34983	10	2	8	40	-	19.93	V	
							Med	2.30	0.00	2	1722	-	26118	10	2	20	488	-	15.17	V
							fin	2.30	0.00	2	1834	-	34983	10	2	8	40	-	19.07	V
2	2,9	Piano 1	74-77	20	2.5	Ini	2.40	0.00	51	4585	-	34103	10	2	8	40	-	7.44	V	
							Med	2.40	0.00	59	4224	-	27254	10	2	20	365	-	6.45	V
							fin	2.40	0.00	59	4791	-	34103	10	2	8	40	-	7.12	V
4	4	Piano 1	75-76	20	2.5	Ini	2.30	0.00	104	4860	-	35001	10	2	8	40	-	7.20	V	
							Med	2.30	0.00	104	4316	-	26118	10	2	20	168	-	6.05	V
							fin	2.30	0.00	104	4672	-	35001	10	2	8	40	-	7.49	V
5	5	Piano 1	75-78	20	2.5	Ini	2.40	0.00	37	4726	-	34097	10	2	8	40	-	7.22	V	
							Med	2.40	0.00	37	4180	-	27254	10	2	20	455	-	6.52	V
							fin	2.40	0.00	37	5812	-	34097	10	2	8	40	-	5.87	V
6	6	Piano 1	76-80	16	2.5	Ini	2.50	0.00	68	1196	-	26765	10	2	5	25	-	22.38	V	
							Med	2.50	0.00	68	1167	-	20576	10	2	16	415	-	17.63	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

7	7	Piano I	77-78	6	2.5	fin	2.50	0.00	68	1231	-	26765	10	2	5	25	-	21.75	V
						Ini	2.50	0.00	75	5215	-	38407	10	2	5	25	-	7.36	V
						Med	2.50	0.00	75	5346	-	20576	10	2	16	518	-	3.85	V
						fin	2.50	0.00	75	5860	-	38407	10	2	5	25	-	6.55	V
8	8	Piano I	77-81	20	2.5	Ini	2.30	0.00	13	1652	-	34974	10	2	8	40	-	21.17	V
						Med	2.30	0.00	13	1542	-	26118	10	2	20	495	-	16.93	V
						fin	2.30	0.00	13	1457	-	34974	10	2	8	40	-	24.00	V
9	10	Piano I	78-79	6	2.5	Ini	2.50	0.00	202	5992	-	38502	10	2	5	5	-	6.43	V
10	12	Piano I	78-83	17	2.5	Ini	2.50	0.00	22	6452	-	76572	10	4	5	25	-	11.87	V
						Med	2.50	0.00	22	5976	-	41152	10	4	16	530	-	6.89	V
						fin	2.50	0.00	22	4985	-	76572	10	4	5	25	-	15.36	V
11	13	Piano I	79-80	6	2.5	Ini	2.50	0.00	129	3766	-	38226	10	2	5	25	-	10.15	V
						Med	2.50	0.00	129	3404	-	20576	10	2	16	153	-	6.04	V
						fin	2.50	0.00	129	3042	-	38226	10	2	5	25	-	12.56	V
12	14	Piano I	81-82	20	2.5	Ini	2.30	0.00	25	3358	-	34995	10	2	8	40	-	10.42	V
						Med	2.30	0.00	25	3089	-	26118	10	2	20	147	-	8.45	V
						fin	2.30	0.00	25	3654	-	34995	10	2	8	40	-	9.58	V
13	15	Piano I	82-83	19	2.5	Ini	2.10	0.00	79	3458	-	29746	10	2	8	40	-	8.60	V
						Med	2.10	0.00	79	3191	-	23847	10	2	20	176	-	7.47	V
						fin	2.10	0.00	79	3741	-	29746	10	2	8	40	-	7.95	V
14	16	Piano I	83-84	19	2.5	Ini	2.10	0.00	25	3740	-	29700	10	2	8	20	-	7.94	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

Campata	:	campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	:	numerazione interna dell'asta;
Imp.	:	impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	:	fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	:	tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop	:	distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb	:	tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
L_c	:	Lunghezza della Campata
f/l	:	rapporto freccia/lunghezza;
f_{lim}	:	valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
S	:	valore del coefficiente di sicurezza della sezione;
Esito	:	Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L_c [cm]	f/l	f_{lim}	S	Esito
1	1	Piano I	74-75	20	2.5	Caratt.	611	0.00010	0.00200	20.00	V
2	2,9	Piano I	74-77	20	2.5	Caratt.	535	0.00035	0.00200	5.71	V
4	4	Piano I	75-76	20	2.5	Caratt.	291	0.00010	0.00200	20.00	V
5	5	Piano I	75-78	20	2.5	Caratt.	580	0.00044	0.00200	4.57	V
6	6	Piano I	76-80	16	2.5	Caratt.	545	0.00010	0.00200	20.00	V
7	7	Piano I	77-78	6	2.5	Caratt.	631	0.00105	0.00200	1.91	V
8	8	Piano I	77-81	20	2.5	Caratt.	628	0.00010	0.00200	20.00	V
10	12	Piano I	78-83	17	2.5	Caratt.	615	0.00118	0.00200	1.69	V
11	13	Piano I	79-80	6	2.5	Caratt.	216	0.00010	0.00200	20.00	V
12	14	Piano I	81-82	20	2.5	Caratt.	282	0.00010	0.00200	20.00	V
13	15	Piano I	82-83	19	2.5	Caratt.	341	0.00010	0.00200	20.00	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Camp	:	campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	:	numerazione interna dell'asta;
Imp.	:	impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	:	fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	:	tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop	:	distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb	:	tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
X	:	distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

$\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	1	Piano 1	74-75	20	2.5	Caratt.	0	0	-522	10.30	-403.55	168.00	3600.00	8.92	V	
							497	0	-177	3.49	-136.83	168.00	3600.00	26.31	V	
							611	0	-752	14.82	-580.77	168.00	3600.00	6.20	V	
							Q.Perm	0	-453	8.92	-349.73	126.00	3600.00	10.29	V	
							497	0	-163	3.22	-126.02	126.00	3600.00	28.57	V	
2	2,9	Piano 1	74-77	20	2.5	Caratt.	611	0	-678	13.36	-523.58	126.00	3600.00	6.88	V	
							0	0	-1945	38.34	-1502.51	168.00	3600.00	2.40	V	
							223	0	2249	44.33	-1737.44	168.00	3600.00	2.07	V	
							535	0	-2478	48.84	-1914.19	168.00	3600.00	1.88	V	
							Q.Perm	0	-1493	29.44	-1153.80	126.00	3600.00	3.12	V	
4	4	Piano 1	75-76	20	2.5	Caratt.	223	0	1740	34.29	-1343.90	126.00	3600.00	2.68	V	
							535	0	-1942	38.28	-1500.19	126.00	3600.00	2.40	V	
							0	0	-584	11.51	-451.05	168.00	3600.00	7.98	V	
							31	0	47	0.93	-36.48	168.00	3600.00	98.68	V	
							291	0	-333	6.56	-257.09	168.00	3600.00	14.00	V	
5	5	Piano 1	75-78	20	2.5	Caratt.	Q.Perm	0	-479	9.45	-370.34	126.00	3600.00	9.72	V	
							31	0	10	0.20	-7.93	126.00	3600.00	454.17	V	
							291	0	-246	4.84	-189.71	126.00	3600.00	18.98	V	
							0	0	-3158	62.26	-2440.04	168.00	3600.00	1.48	V	
							268	0	2974	58.62	-2297.49	168.00	3600.00	1.57	V	
6	6	Piano 1	76-80	16	2.5	Caratt.	580	0	-6334	98.33	-2514.48	168.00	3600.00	1.43	V	
							Q.Perm	0	-2428	47.86	-1875.50	126.00	3600.00	1.92	V	
							268	0	2296	45.25	-1773.55	126.00	3600.00	2.03	V	
							580	0	-4962	77.04	-1969.89	126.00	3600.00	1.64	V	
							0	0	-368	15.17	-502.29	168.00	3600.00	7.17	V	
7	7	Piano 1	77-78	6	2.5	Caratt.	407	0	-103	4.26	-141.16	168.00	3600.00	25.50	V	
							545	0	-471	19.40	-642.25	168.00	3600.00	5.61	V	
							Q.Perm	0	-314	12.95	-428.75	126.00	3600.00	8.40	V	
							407	0	-85	3.51	-116.09	126.00	3600.00	31.01	V	
							545	0	-395	16.30	-539.38	126.00	3600.00	6.67	V	
8	8	Piano 1	77-81	20	2.5	Caratt.	0	0	-3769	95.29	-2611.38	168.00	3600.00	1.38	V	
							284	0	3212	81.23	-2226.01	168.00	3600.00	1.62	V	
							631	0	-5575	122.68	-2625.04	168.00	3600.00	1.37	V	
							Q.Perm	0	-2909	73.55	-2015.65	126.00	3600.00	1.71	V	
							284	0	2487	62.89	-1723.56	126.00	3600.00	2.00	V	
9	9	Piano 1	78-79	6	2.5	Caratt.	631	0	-4307	94.78	-2028.14	126.00	3600.00	1.33	V	
							0	0	-954	18.80	-736.85	168.00	3600.00	4.89	V	
							72	0	-315	6.21	-243.27	168.00	3600.00	14.80	V	
							628	0	-316	6.23	-244.15	168.00	3600.00	14.75	V	
							Q.Perm	0	-832	16.41	-643.14	126.00	3600.00	5.60	V	
10	10	Piano 1	78-83	17	2.5	Caratt.	72	0	-265	5.23	-204.80	126.00	3600.00	17.58	V	
							628	0	-272	5.36	-210.09	126.00	3600.00	17.14	V	
							0	0	-1489	42.00	-1358.45	168.00	3600.00	2.65	V	
							4	0	-734	20.68	-669.06	168.00	3600.00	5.38	V	
							55	0	-993	27.99	-905.36	168.00	3600.00	3.98	V	
11	11	Piano 1	79-80	6	2.5	Caratt.	Q.Perm	0	-1209	34.10	-1103.03	126.00	3600.00	3.26	V	
							4	0	-577	16.27	-526.15	126.00	3600.00	6.84	V	
							55	0	-782	22.06	-713.43	126.00	3600.00	5.05	V	
							0	0	-7014	90.09	-2427.14	168.00	3600.00	1.48	V	
							363	0	3786	64.54	-2535.45	168.00	3600.00	1.42	V	
12	12	Piano 1	81-82	20	2.5	Caratt.	615	0	-2618	44.63	-1753.31	168.00	3600.00	2.05	V	
							Q.Perm	0	-5550	71.28	-1920.47	126.00	3600.00	1.77	V	
							363	0	3016	51.41	-2019.77	126.00	3600.00	1.78	V	
							615	0	-2071	35.31	-1386.97	126.00	3600.00	2.60	V	
							0	0	-1020	28.76	-930.30	168.00	3600.00	3.87	V	
13	13	Piano 1	79-80	6	2.5	Caratt.	25	0	-465	13.13	-424.56	168.00	3600.00	8.48	V	
							216	0	-87	2.46	-79.59	168.00	3600.00	45.23	V	
							Q.Perm	0	-805	22.71	-734.63	126.00	3600.00	4.90	V	
							25	0	-373	10.53	-340.62	126.00	3600.00	10.57	V	
							216	0	-57	1.61	-52.06	126.00	3600.00	69.15	V	
14	14	Piano 1	81-82	20	2.5	Caratt.	0	0	-96	1.89	-73.94	168.00	3600.00	48.69	V	
							28	0	372	7.34	-287.54	168.00	3600.00	12.52	V	
							282	0	-523	10.32	-404.29	168.00	3600.00	8.90	V	
							Q.Perm	0	-70	1.38	-53.93	126.00	3600.00	66.76	V	
							28	0	286	5.64	-221.16	126.00	3600.00	16.28	V	
15	15	Piano 1	82-83	19	2.5	Caratt.	282	0	-406	8.00	-313.49	126.00	3600.00	11.48	V	
							0	0	-646	14.21	-502.54	168.00	3600.00	7.16	V	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

							224	0	-466	-	10.24	-362.17	168.00	3600.00	9.94	V	
							341	0	-1166	-	25.64	-906.84	168.00	3600.00	3.97	V	
							Q.Perm	0	0	-508	-	11.17	-394.95	126.00	3600.00	9.12	V
							224	0	-335	-	7.36	-260.49	126.00	3600.00	13.82	V	
							341	0	-871	-	19.15	-677.31	126.00	3600.00	5.32	V	
14	16	Piano 1	83-84	19	2.5	Caratt.	0	0	1490	-	32.77	-1159.19	168.00	3600.00	3.11	V	
							3	0	1317	-	28.96	-1024.48	168.00	3600.00	3.51	V	
							40	0	-3	-	0.06	-2.16	168.00	3600.00	1664.56	V	
							Q.Perm	0	0	1115	-	24.52	-867.33	126.00	3600.00	4.15	V
							3	0	987	-	21.71	-768.06	126.00	3600.00	4.69	V	
							40	0	-2	-	0.05	-1.72	126.00	3600.00	2093.88	V	

4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

- Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
- Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Soll. M_{XZ} [daNm]	Fess. di calc. W_k [mm]	Fessura max $W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	1	Piano 1	74-75	20	2.5	Freq	0	-459	0.00	0.40	-	V
							497	-163	0.00	0.40	-	V
							611	-679	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-453	0.00	0.30	-	V
							497	-163	0.00	0.30	-	V
							611	-678	0.00	0.30	-	V
2	2,9	Piano 1	74-77	20	2.5	Freq	0	-1500	0.00	0.40	-	V
							223	1743	0.00	0.40	-	V
							535	-1943	0.17	0.40	2.35	V
						Q.Perm	0	-1493	0.00	0.30	-	V
							223	1740	0.00	0.30	-	V
							535	-1942	0.17	0.30	1.76	V
4	4	Piano 1	75-76	20	2.5	Freq	0	-483	0.00	0.40	-	V
							31	13	0.00	0.40	-	V
							291	-250	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-479	0.00	0.30	-	V
							31	10	0.00	0.30	-	V
							291	-246	0.00	0.30	-	V
5	5	Piano 1	75-78	20	2.5	Freq	0	-2433	0.27	0.40	1.49	V
							268	2298	0.24	0.40	1.66	V
							580	-4963	0.28	0.40	1.45	V
						Q.Perm	0	-2428	0.27	0.30	1.12	V
							268	2296	0.24	0.30	1.25	V
							580	-4962	0.28	0.30	1.09	V
6	6	Piano 1	76-80	16	2.5	Freq	0	-316	0.00	0.40	-	V
							407	-85	0.00	0.40	-	V
							545	-396	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-314	0.00	0.30	-	V
							407	-85	0.00	0.30	-	V
							545	-395	0.00	0.30	-	V
7	7	Piano 1	77-78	6	2.5	Freq	0	-2911	0.30	0.40	1.35	V
							284	2488	0.22	0.40	1.81	V

							631	-4308	0.29	0.40	1.37	V
						Q.Perm	0	-2909	0.30	0.30	1.02	V
							284	2487	0.22	0.30	1.36	V
							631	-4307	0.29	0.30	1.03	V
8	8	Piano 1	77-81	20	2.5	Freq	0	-840	0.00	0.40	-	V
							72	-270	0.00	0.40	-	V
							628	-282	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-832	0.00	0.30	-	V
							72	-265	0.00	0.30	-	V
							628	-272	0.00	0.30	-	V
9	10	Piano 1	78-79	6	2.5	Freq	0	-1210	0.00	0.40	-	V
							4	-578	0.00	0.40	-	V
							55	-783	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1209	0.00	0.30	-	V
							4	-577	0.00	0.30	-	V
							55	-782	0.00	0.30	-	V
10	12	Piano 1	78-83	17	2.5	Freq	0	-5556	0.27	0.40	1.47	V
							363	3020	0.19	0.40	2.06	V
							615	-2081	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-5550	0.27	0.30	1.11	V
							363	3016	0.19	0.30	1.56	V
							615	-2071	0.00	0.30	-	V
11	13	Piano 1	79-80	6	2.5	Freq	0	-806	0.00	0.40	-	V
							25	-374	0.00	0.40	-	V
							216	-60	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-805	0.00	0.30	-	V
							25	-373	0.00	0.30	-	V
							216	-57	0.00	0.30	-	V
12	14	Piano 1	81-82	20	2.5	Freq	0	-74	0.00	0.40	-	V
							28	290	0.00	0.40	-	V
							282	-409	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-70	0.00	0.30	-	V
							28	286	0.00	0.30	-	V
							282	-406	0.00	0.30	-	V
13	15	Piano 1	82-83	19	2.5	Freq	0	-508	0.00	0.40	-	V
							224	-336	0.00	0.40	-	V
							341	-872	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-508	0.00	0.30	-	V
							224	-335	0.00	0.30	-	V
							341	-871	0.00	0.30	-	V
14	16	Piano 1	83-84	19	2.5	Freq	0	1116	0.00	0.40	-	V
							3	988	0.00	0.40	-	V
							40	-2	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	1115	0.00	0.30	-	V
							3	987	0.00	0.30	-	V
							40	-2	0.00	0.30	-	V

4.3.3 Aste in Acciaio.

4.3.3.1 Verifiche Generiche.

Dati 17.I

Trave - IMP. : Piano 1 - Fili 201, 74 - [Asta 3] : IPE300

Sezione IPE300. Acciaio Acciaio1 -ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 4 [SLV] [ST]	4	-7	0	0	35	0	0	NO

TIPO VERIFICA : PRESSOFLESSIONE
 Classe sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 181960.6 daN

- Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 21247.7 daNm
- Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 4233.8 daNm
- Fattore di sicurezza : **590.349**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

L'asta in oggetto non risulta interessata da azioni esterne destabilizzanti di rilievo a carico di punta.

VERIFICHE DI DEFORMABILITA'. (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L	: 2267 mm	Freccia Car.Acc.	: 0.00 mm
Peso Proprio Trave	: -42.2 daN/m	Freccia Car.Tot.	: 2.00 mm
Carico Variabile	: 0.0 daN/m	Freccia Max Car.Acc. L/250	: 9.07 mm
Carico Totale	: -42.2 daN/m	Freccia Max Car.Tot. L/300	: 7.56 mm
Monta iniziale	: 2.00 mm	Fattore di sicurezza	: 3.78

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°.	: 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
Pannello Critico N.	: 1
Pannello Critico	: NON IRRIGIDITO.)
Larghezza Pannello	: 2267.3 mm
Pannello Irrigidito - Altezza h _w	: 300 mm
Pannello Individuale Critico - Altezza h _w	: 300 mm
t	: 7.1 mm
Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t	: 42.3
risulta minore del rapporto	
72ε/η	: 48.8

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

REGOLE DI PROGETTO PER STRUTTURE INTELAIATE

D.M. 14/01/2008 - 7.5.4. - Sezione interessata : ESTREMO INIZIALE.

CONTROLLI CON ESITO FINALE POSITIVO

Trave - IMP. : Piano 1 - Fili 200, 201 - [Asta 17] : IPE300

Sezione IPE300. Acciaio Acciaio1
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 29 [SLV] [IN]	1	-21	118	375	-924	347	1	NO

TIPO VERIFICA	: PRESSOFLESSIONE
Classe sezione	: 1
· Resistenza assiale plastica	: 181960.6 daN
· Mom. res. plastico Y (A.P.I.)	: 21247.7 daNm
· Mom. res. plastico Z (A.P.I.)	: 4233.8 daNm
· Fattore di sicurezza	: 7.959

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

L'asta in oggetto non risulta interessata da azioni esterne destabilizzanti di rilievo a carico di punta.

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L	: 2950 mm	Freccia Car.Acc.	: 0.00 mm
Peso Proprio Trave	: -42.2 daN/m	Freccia Car.Tot.	: 2.00 mm
Carico Variabile	: 0.0 daN/m	Freccia Max Car.Acc. L/250	: 11.80 mm
Carico Totale	: -42.2 daN/m	Freccia Max Car.Tot. L/300	: 9.83 mm
Monta iniziale	: 2.00 mm	Fattore di sicurezza	: 4.92

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°.	: 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
Pannello Critico N.	: 1
Pannello Critico	: NON IRRIGIDITO.)
Larghezza Pannello	: 2950 mm
Pannello Irrigidito - Altezza h _w	: 300 mm
Pannello Individuale Critico - Altezza h _w	: 300 mm
t	: 7.1 mm
Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t	: 42.3
risulta minore del rapporto 72ε/η	: 48.8

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

REGOLE DI PROGETTO PER STRUTTURE INTELAIATE

D.M. 14/01/2008 - 7.5.4. - Sezione interessata : ESTREMO INIZIALE.

CONTROLLI CON ESITO FINALE POSITIVO

REGOLE DI PROGETTO PER STRUTTURE INTELAIATE

D.M. 14/01/2008 - 7.5.4. - Sezione interessata : ESTREMO FINALE.

CONTROLLI CON ESITO FINALE POSITIVO

Trave - IMP. : Piano 1 - Fili 202, 200 - [Asta 18] : IPE300

Sezione IPE300. Acciaio Acciaio1
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 26 [SLV] [IN]	7	14	-78	-298	-786	272	0	NO

TIPO VERIFICA	: PRESSOFLESSIONE
Classe sezione	: 1
· Resistenza assiale plastica	: 181960.6 daN
· Mom. res. plastico Y (A.P.I.)	: 21247.7 daNm
· Mom. res. plastico Z (A.P.I.)	: 4233.8 daNm
· Fattore di sicurezza	: 9.862

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

L'asta in oggetto non risulta interessata da azioni esterne destabilizzanti di rilievo a carico di punta.

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L	: 3500 mm	Freccia Car.Acc.	: 0.00 mm
Peso Proprio Trave	: -42.2 daN/m	Freccia Car.Tot.	: 2.00 mm
Carico Variabile	: 0.0 daN/m	Freccia Max Car.Acc. L/250	: 14.00 mm
Carico Totale	: -42.2 daN/m	Freccia Max Car.Tot. L/300	: 11.67 mm
Monta iniziale	: 2.00 mm	Fattore di sicurezza	: 5.83

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°.	: 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
Pannello Critico N.	: 1
Pannello Critico	: NON IRRIGIDITO.)
Larghezza Pannello	: 3500 mm
Pannello Irrigidito - Altezza h _w	: 300 mm
Pannello Individuale Critico - Altezza h _w	: 300 mm
t	: 7.1 mm
Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t	: 42.3
risulta minore del rapporto 72ε/η	: 48.8

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

REGOLE DI PROGETTO PER STRUTTURE INTELAIATE

D.M. 14/01/2008 - 7.5.4. - Sezione interessata : ESTREMO FINALE.

CONTROLLI CON ESITO FINALE POSITIVO

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Involuppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo	: numerazione interna del nodo.
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
Cinematismi nodali	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
V _x	: traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
V _y	: traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
V _z	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
R _x	: rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
R _y	: rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
R _z	: rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
Max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
Min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
CMax	: combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
CMin	: combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 18.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	V _x [cm]		V _y [cm]		V _z [cm]		R _x [rad]		R _y [rad]		R _z [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.052	-0.052	0.071	-0.071	-0.043	-0.059	5.2E-4	-5.5E-4	1.7E-4	-7.1E-5	2.9E-4	-4.2E-4
2	0.034	-0.034	0.074	-0.075	-0.036	-0.064	1.4E-4	-2.9E-4	3.1E-4	-3.4E-4	3.7E-4	-3.4E-4
3	0.076	-0.076	0.070	-0.070	-0.027	-0.061	4.0E-4	-4.5E-4	1.4E-4	-1.1E-4	3.3E-4	-3.5E-4
4	0.056	-0.056	0.017	-0.016	-0.054	-0.063	3.4E-4	-3.1E-4	1.7E-4	8.1E-5	3.1E-4	-3.5E-4
5	0.028	-0.028	0.018	-0.018	-0.040	-0.073	5.0E-5	-4.6E-5	6.1E-5	-2.1E-4	3.6E-5	-3.8E-5
6	0.043	-0.043	0.019	-0.019	-0.043	-0.073	1.0E-4	-6.6E-5	2.1E-4	-1.4E-4	3.1E-5	-3.1E-5
7	0.075	-0.075	0.024	-0.024	-0.022	-0.071	4.6E-4	-3.9E-4	1.3E-4	-4.7E-5	3.6E-4	-3.3E-4

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

296	0.048	-0.048	0.047	-0.047	-0.033	-0.048	-1.3E-6	-5.0E-5	9.4E-5	2.0E-5	8.9E-8	-8.9E-8
297	0.042	-0.042	0.036	-0.036	-0.033	-0.039	3.5E-5	-2.3E-5	3.7E-5	-5.0E-5	4.5E-8	-4.5E-8
298	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.034	-0.042	-2.3E-5	-5.5E-5	6.0E-5	-6.9E-5	5.6E-8	-5.6E-8
299	0.047	-0.047	0.060	-0.060	-0.038	-0.047	1.7E-5	-1.5E-4	9.7E-5	-7.7E-5	1.8E-8	-1.8E-8
300	0.061	-0.061	0.059	-0.059	-0.031	-0.051	5.4E-5	-1.5E-4	8.2E-5	-6.3E-5	9.7E-8	-9.7E-8
301	0.054	-0.054	0.034	-0.034	-0.032	-0.041	5.3E-5	-3.9E-5	5.4E-5	-4.2E-5	7.6E-8	-7.6E-8
302	0.059	-0.059	0.046	-0.046	-0.028	-0.046	9.6E-6	-7.6E-5	7.1E-5	-5.3E-5	5.3E-8	-5.3E-8
303	0.064	-0.064	0.032	-0.032	-0.029	-0.043	7.0E-5	-5.2E-5	6.0E-5	-3.1E-5	1.4E-8	-1.4E-8
304	0.069	-0.069	0.027	-0.027	-0.028	-0.043	8.0E-5	-3.5E-5	6.5E-5	-2.5E-5	8.0E-8	-8.0E-8
305	0.082	-0.081	0.025	-0.025	-0.018	-0.071	2.5E-4	-1.7E-4	1.0E-4	-4.2E-6	9.9E-8	-9.9E-8
306	0.081	-0.081	0.025	-0.025	-0.010	-0.081	2.4E-4	-2.0E-4	1.1E-4	-1.8E-5	1.2E-7	-1.2E-7
307	0.038	-0.038	0.019	-0.019	-0.041	-0.049	1.1E-4	7.3E-5	6.7E-5	-8.0E-5	8.0E-8	-8.0E-8
308	0.037	-0.037	0.019	-0.019	-0.048	-0.059	1.4E-4	6.9E-5	1.4E-4	-1.5E-4	1.3E-7	-1.3E-7
309	0.066	-0.066	0.022	-0.022	-0.031	-0.056	1.4E-4	-1.0E-5	8.7E-5	-1.6E-5	9.9E-8	-9.9E-8
310	0.056	-0.056	0.021	-0.021	-0.035	-0.054	1.4E-4	1.2E-5	9.1E-5	-3.3E-5	9.3E-8	-9.3E-8
311	0.048	-0.047	0.020	-0.020	-0.039	-0.073	1.1E-4	-4.9E-5	1.5E-4	-5.3E-5	5.8E-8	-5.8E-8
312	0.048	-0.048	0.020	-0.020	-0.040	-0.070	1.4E-4	-3.7E-5	1.5E-4	-6.3E-5	7.4E-8	-7.4E-8
313	0.058	-0.058	0.021	-0.021	-0.031	-0.072	1.6E-4	-9.0E-5	1.2E-4	-1.6E-5	1.6E-7	-1.6E-7
314	0.086	-0.086	0.061	-0.061	-0.031	-0.053	2.2E-4	-1.8E-4	1.4E-4	-2.6E-4	3.6E-8	-3.6E-8
315	0.099	-0.099	0.084	-0.085	-0.013	-0.063	2.2E-4	-1.8E-4	1.3E-4	-2.3E-4	1.1E-8	-1.1E-8
316	0.042	-0.042	0.099	-0.098	-0.037	-0.073	1.4E-4	2.3E-5	3.0E-5	-2.5E-5	5.6E-8	-5.6E-8
317	0.028	-0.028	0.099	-0.099	-0.040	-0.072	1.3E-4	3.5E-5	1.5E-5	-5.1E-5	1.2E-7	-1.2E-7
318	0.024	-0.024	0.099	-0.099	-0.046	-0.068	1.2E-4	2.5E-5	6.3E-5	-6.4E-5	1.0E-7	-1.0E-7
319	0.024	-0.024	0.100	-0.100	-0.049	-0.064	1.4E-4	3.9E-5	4.2E-5	-1.7E-5	7.3E-8	-7.3E-8
320	0.024	-0.024	0.100	-0.100	-0.049	-0.064	1.4E-4	5.5E-5	2.7E-5	-6.5E-5	4.6E-8	-4.6E-8
321	0.039	-0.039	0.079	-0.079	-0.026	-0.062	2.0E-4	-4.9E-6	1.8E-4	-1.9E-4	5.6E-8	-5.6E-8
322	0.047	-0.047	0.078	-0.078	-0.015	-0.071	2.3E-4	-5.1E-5	1.9E-4	-1.8E-4	1.1E-8	-1.1E-8
323	0.049	-0.049	0.100	-0.100	-0.010	-0.108	1.9E-4	3.0E-5	2.8E-4	-2.5E-4	3.1E-8	-3.1E-8
324	0.037	-0.037	0.051	-0.051	-0.032	-0.043	2.1E-5	-9.2E-5	6.9E-5	-9.6E-5	1.9E-8	-1.9E-8
325	0.046	-0.046	0.050	-0.050	-0.028	-0.049	3.4E-5	-1.2E-4	8.8E-5	-1.0E-4	1.2E-7	-1.2E-7
326	0.043	-0.043	0.019	-0.019	-0.042	-0.072	3.0E-6	-9.0E-5	2.0E-4	-1.4E-4	8.0E-8	-8.0E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_i < 0.0050 h$$

dove:

d_i : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 74	0.2940	0.2490	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 75	0.3223	0.2493	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 76	0.2726	0.2900	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 77	0.1723	0.3010	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 80	0.1571	0.3363	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 81	0.1555	0.2245	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 82	0.1878	0.1782	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 78-79	0.1817	0.3113	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 83-84	0.1701	0.2340	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 200-199	0.3299	0.0378	345.0000	1.7250	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 19.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.052	-0.052	0.071	-0.071	-0.039	-0.052	4.3E-4	-4.6E-4	1.4E-4	-5.9E-5	2.3E-4	-3.6E-4
2	0.034	-0.034	0.074	-0.075	-0.039	-0.062	1.1E-4	-2.5E-4	2.6E-4	-2.9E-4	3.1E-4	-2.8E-4
3	0.076	-0.076	0.070	-0.070	-0.030	-0.058	3.3E-4	-3.8E-4	1.2E-4	-9.0E-5	2.8E-4	-2.9E-4
4	0.056	-0.056	0.014	-0.014	-0.050	-0.058	2.8E-4	-2.5E-4	1.5E-4	7.4E-5	2.5E-4	-3.0E-4
5	0.028	-0.028	0.015	-0.015	-0.043	-0.071	4.3E-5	-3.7E-5	3.8E-5	-1.8E-4	3.0E-5	-3.2E-5
6	0.043	-0.043	0.016	-0.016	-0.046	-0.071	8.7E-5	-5.2E-5	1.8E-4	-1.1E-4	2.6E-5	-2.6E-5
7	0.075	-0.075	0.020	-0.020	-0.026	-0.067	3.9E-4	-3.2E-4	1.2E-4	-3.1E-5	3.0E-4	-2.7E-4
8	0.055	-0.055	0.091	-0.091	-0.027	-0.059	1.2E-4	-4.7E-6	6.3E-5	-5.2E-5	1.3E-4	-1.0E-4
9	0.019	-0.019	0.092	-0.092	-0.039	-0.055	1.3E-4	1.9E-5	1.5E-4	-1.6E-4	2.2E-4	-2.8E-4
10	0.028	-0.028	0.094	-0.094	-0.045	-0.062	1.6E-4	5.7E-5	1.4E-4	-2.1E-4	4.2E-5	-8.4E-5
11	0.043	-0.043	0.094	-0.094	-0.024	-0.086	1.9E-4	3.6E-5	2.4E-4	-2.4E-4	7.6E-5	-2.9E-5
12	0.090	-0.090	0.088	-0.088	-0.011	-0.079	2.0E-4	-2.4E-4	9.5E-5	-4.7E-5	2.5E-8	-2.5E-8
13	0.087	-0.087	0.027	-0.028	-0.006	-0.084	1.8E-4	-1.5E-4	9.4E-5	-3.5E-6	8.9E-8	-8.9E-8
14	0.054	-0.053	0.023	-0.023	-0.034	-0.073	-9.3E-7	-7.4E-5	1.4E-4	-8.3E-5	8.4E-8	-8.4E-8
15	0.055	-0.055	0.106	-0.106	-0.010	-0.116	1.7E-4	4.3E-5	2.4E-4	-2.2E-4	1.1E-7	-1.1E-7
16	0.070	-0.070	0.105	-0.105	-0.023	-0.070	9.9E-5	-9.5E-7	2.2E-5	-4.1E-5	6.0E-8	-6.0E-8
17	0.099	-0.099	0.064	-0.064	-0.029	-0.045	1.8E-4	-1.7E-4	1.3E-4	-2.0E-4	6.8E-5	-7.1E-5
18	0.104	-0.104	0.075	-0.075	-0.028	-0.045	1.9E-4	-1.7E-4	1.2E-4	-1.9E-4	7.3E-5	-6.7E-5
19	0.103	-0.103	0.043	-0.044	0.001	-0.070	1.7E-4	-1.6E-4	1.2E-4	-2.0E-4	8.0E-8	-8.0E-8
20	0.122	-0.122	0.081	-0.081	-0.023	-0.042	1.9E-4	-1.6E-4	1.2E-4	-1.9E-4	9.7E-8	-9.7E-8
21	0.095	-0.095	0.094	-0.094	-0.004	-0.073	1.8E-4	-1.5E-4	1.2E-4	-1.8E-4	3.1E-8	-3.1E-8
22	0.064	-0.064	0.077	-0.077	-0.032	-0.059	2.1E-4	-1.7E-4	9.1E-5	-1.1E-4	5.2E-8	-5.2E-8
23	0.084	-0.084	0.070	-0.070	-0.030	-0.051	1.8E-4	-1.5E-4	1.3E-4	-2.0E-4	1.7E-8	-1.7E-8
24	0.283	-0.286	0.269	-0.256	0.013	-0.098	8.4E-4	-6.9E-4	3.8E-4	-6.5E-4	2.5E-4	-3.7E-4
25	0.293	-0.295	0.274	-0.236	0.007	-0.104	1.1E-3	-3.5E-4	7.5E-4	-7.2E-4	3.3E-4	-3.0E-4
26	0.287	-0.288	0.303	-0.287	0.014	-0.096	1.0E-3	-8.9E-4	3.7E-4	-1.2E-4	3.1E-4	-3.2E-4
27	0.153	-0.192	0.267	-0.258	0.003	-0.108	7.0E-4	-7.8E-4	-3.5E-4	-1.1E-3	2.9E-4	-3.4E-4
28	0.145	-0.189	0.267	-0.235	-0.013	-0.124	3.6E-4	-1.8E-4	7.4E-4	-1.3E-4	3.4E-4	-2.9E-4
29	0.146	-0.189	0.279	-0.252	0.003	-0.108	6.9E-4	-6.2E-4	4.3E-4	-3.4E-4	3.4E-4	-2.8E-4
30	0.150	-0.195	0.302	-0.287	0.012	-0.099	9.5E-4	-9.5E-4	4.0E-4	-1.4E-4	3.3E-4	-3.0E-4
31	0.167	-0.173	0.265	-0.257	0.014	-0.097	4.2E-5	-4.4E-4	8.6E-5	-3.1E-4	3.5E-4	-2.8E-4
32	0.167	-0.173	0.225	-0.224	0.011	-0.100	6.1E-4	-8.6E-4	3.9E-4	-3.7E-4	2.8E-4	-3.4E-4
33	0.167	-0.175	0.267	-0.236	0.001	-0.110	-6.0E-4	-1.3E-3	2.2E-4	-3.6E-4	3.5E-4	-2.8E-4
34	0.167	-0.175	0.276	-0.253	0.006	-0.105	1.6E-4	-1.2E-3	7.1E-4	-5.0E-4	3.6E-4	-2.6E-4
35	0.197	-0.230	0.269	-0.259	-0.063	-0.186	4.1E-4	-2.9E-4	1.3E-4	-7.4E-4	2.8E-4	-3.5E-4
36	0.354	-0.279	0.091	-0.092	0.018	-0.085	1.3E-7	-1.3E-7	1.3E-3	-1.6E-3	1.6E-4	-1.4E-4
37	0.364	-0.291	0.091	-0.092	0.018	-0.086	7.9E-5	-1.1E-4	1.4E-3	-1.8E-3	2.0E-4	-1.6E-4
38	0.364	-0.291	0.981	-1.065	0.408	-0.687	2.5E-3	-3.3E-3	1.6E-3	-2.5E-3	5.1E-3	-4.7E-3
39	0.364	-0.291	1.045	-1.030	0.647	-0.665	7.9E-5	-1.1E-4	2.0E-3	-2.1E-3	4.3E-3	-4.3E-3
40	0.116	-0.116	0.068	-0.069	-0.026	-0.041	1.8E-4	-1.7E-4	1.3E-4	-2.0E-4	8.8E-8	-8.8E-8
41	0.110	-0.110	0.056	-0.056	-0.013	-0.055	1.7E-4	-1.6E-4	1.1E-4	-1.9E-4	9.0E-8	-9.0E-8
42	0.089	-0.089	0.051	-0.051	-0.019	-0.058	1.7E-4	-1.5E-4	1.3E-4	-2.0E-4	5.3E-8	-5.3E-8
43	0.073	-0.073	0.062	-0.062	-0.033	-0.052	1.8E-4	-1.5E-4	1.2E-4	-2.1E-4	4.9E-0	-4.9E-0
44	0.066	-0.066	0.066	-0.067	-0.039	-0.054	1.4E-4	-1.8E-4	6.9E-5	-2.5E-5	1.0E-7	-1.0E-7
45	0.067	-0.067	0.054	-0.054	-0.032	-0.055	-8.2E-6	-4.8E-5	8.9E-5	-1.1E-5	5.5E-8	-5.5E-8
46	0.068	-0.068	0.041	-0.041	-0.035	-0.050	7.7E-5	-6.2E-5	7.1E-5	1.4E-5	9.4E-9	-9.4E-9
47	0.069	-0.069	0.028	-0.028	-0.044	-0.050	1.3E-4	-1.9E-5	6.9E-5	4.0E-5	7.4E-8	-7.4E-8
48	0.070	-0.070	0.015	-0.015	-0.048	-0.057	9.1E-5	7.0E-5	8.9E-5	4.4E-5	6.7E-8	-6.7E-8
49	0.070	-0.070	0.014	-0.014	-0.056	-0.064	9.4E-5	-1.3E-5	5.5E-5	2.3E-5	3.9E-8	-3.9E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

266	0.026	-0.026	0.013	-0.013	-0.033	-0.038	2.7E-5	1.6E-6	6.4E-5	1.0E-5	3.9E-8	-3.9E-8
267	0.040	-0.040	0.013	-0.013	-0.038	-0.044	7.7E-5	-9.0E-6	1.1E-4	4.8E-5	7.7E-8	-7.7E-8
268	0.055	-0.055	0.014	-0.014	-0.042	-0.053	1.1E-4	3.9E-5	9.3E-5	6.1E-5	1.1E-8	-1.1E-8
269	0.034	-0.034	0.029	-0.029	-0.033	-0.036	4.9E-5	-1.2E-5	4.4E-5	2.9E-5	7.4E-8	-7.4E-8
270	0.038	-0.038	0.019	-0.019	-0.034	-0.040	6.2E-5	1.1E-5	7.4E-5	3.3E-5	3.4E-8	-3.4E-8
271	0.053	-0.053	0.022	-0.022	-0.039	-0.045	9.3E-5	1.2E-5	7.4E-5	5.1E-5	5.7E-9	-5.7E-9
272	0.046	-0.046	0.031	-0.031	-0.036	-0.040	7.2E-5	-2.4E-5	5.7E-5	4.0E-5	2.7E-8	-2.7E-8
273	0.057	-0.057	0.033	-0.033	-0.038	-0.043	8.7E-5	-3.4E-5	6.7E-5	3.5E-5	1.6E-8	-1.6E-8
274	0.020	-0.020	0.049	-0.049	-0.030	-0.041	4.0E-6	-6.7E-5	-1.3E-5	-4.6E-5	9.7E-8	-9.7E-8
275	0.016	-0.016	0.049	-0.049	-0.027	-0.038	1.1E-5	-5.0E-5	-1.6E-5	-4.1E-5	2.0E-9	-2.0E-9
276	0.016	-0.016	0.049	-0.049	-0.027	-0.035	6.6E-6	-3.0E-5	1.1E-5	-3.6E-5	9.4E-9	-9.4E-9
277	0.022	-0.022	0.080	-0.080	-0.029	-0.066	5.6E-5	-1.5E-4	-3.1E-5	-1.1E-4	9.4E-9	-9.4E-9
278	0.021	-0.021	0.070	-0.070	-0.029	-0.058	2.6E-5	-1.5E-4	-2.8E-5	-1.2E-4	5.9E-8	-5.9E-8
279	0.021	-0.021	0.060	-0.060	-0.030	-0.047	1.4E-5	-1.3E-4	-1.7E-5	-7.3E-5	5.5E-8	-5.5E-8
280	0.017	-0.017	0.059	-0.059	-0.027	-0.042	1.3E-5	-8.2E-5	-1.1E-5	-7.0E-5	3.9E-8	-3.9E-8
281	0.017	-0.017	0.059	-0.059	-0.027	-0.037	1.3E-5	-5.8E-5	1.7E-5	-5.1E-5	3.2E-8	-3.2E-8
282	0.019	-0.019	0.080	-0.080	-0.025	-0.056	3.9E-5	-1.2E-4	4.9E-7	-1.4E-4	1.7E-8	-1.7E-8
283	0.018	-0.018	0.070	-0.070	-0.027	-0.048	2.8E-5	-1.1E-4	-1.8E-5	-8.7E-5	8.5E-9	-8.5E-9
284	0.018	-0.018	0.070	-0.070	-0.027	-0.041	2.5E-5	-8.0E-5	2.7E-5	-7.8E-5	4.1E-8	-4.1E-8
285	0.019	-0.019	0.080	-0.080	-0.026	-0.045	3.7E-5	-9.4E-5	3.5E-5	-1.0E-4	3.7E-8	-3.7E-8
286	0.030	-0.030	0.049	-0.049	-0.030	-0.035	-2.5E-6	-2.7E-5	5.0E-5	1.5E-5	2.1E-9	-2.1E-9
287	0.029	-0.029	0.059	-0.059	-0.033	-0.037	3.4E-5	-7.7E-5	5.2E-5	2.4E-5	5.4E-8	-5.4E-8
288	0.029	-0.029	0.070	-0.070	-0.030	-0.040	7.1E-5	-1.1E-4	6.8E-5	1.5E-5	5.0E-8	-5.0E-8
289	0.029	-0.029	0.080	-0.080	-0.024	-0.049	9.7E-5	-1.3E-4	1.0E-4	-2.0E-5	7.2E-8	-7.2E-8
290	0.057	-0.057	0.082	-0.082	-0.024	-0.066	2.0E-4	-1.7E-4	7.6E-5	-5.1E-5	6.3E-8	-6.3E-8
291	0.050	-0.050	0.081	-0.081	-0.023	-0.064	1.4E-4	-1.2E-4	5.9E-5	2.1E-5	8.1E-8	-8.1E-8
292	0.046	-0.046	0.077	-0.077	-0.028	-0.058	2.0E-4	-2.0E-4	8.4E-5	2.1E-5	1.4E-7	-1.4E-7
293	0.059	-0.059	0.068	-0.068	-0.041	-0.050	2.0E-4	-2.3E-4	7.3E-5	-3.5E-5	8.5E-8	-8.5E-8
294	0.047	-0.047	0.061	-0.061	-0.037	-0.044	5.3E-5	-1.3E-4	1.0E-4	1.7E-6	5.9E-9	-5.9E-9
295	0.048	-0.048	0.053	-0.053	-0.032	-0.045	-1.8E-5	-4.3E-5	8.9E-5	4.1E-6	1.3E-7	-1.3E-7
296	0.048	-0.048	0.047	-0.047	-0.031	-0.043	3.6E-6	-3.7E-5	7.6E-5	1.4E-5	7.4E-8	-7.4E-8
297	0.042	-0.042	0.036	-0.036	-0.034	-0.040	3.0E-5	-1.8E-5	3.0E-5	-4.2E-5	3.7E-8	-3.7E-8
298	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.035	-0.041	-2.5E-5	-5.2E-5	5.0E-5	-5.7E-5	4.7E-8	-4.7E-8
299	0.047	-0.047	0.060	-0.060	-0.039	-0.046	3.4E-6	-1.3E-4	8.2E-5	-6.2E-5	1.5E-8	-1.5E-8
300	0.061	-0.061	0.059	-0.059	-0.033	-0.050	3.7E-5	-1.4E-4	7.0E-5	-5.0E-5	8.0E-8	-8.0E-8
301	0.054	-0.054	0.034	-0.034	-0.033	-0.040	4.6E-5	-3.1E-5	4.6E-5	-3.3E-5	6.3E-8	-6.3E-8
302	0.059	-0.059	0.046	-0.046	-0.030	-0.045	2.3E-6	-6.9E-5	6.1E-5	-4.2E-5	4.4E-8	-4.4E-8
303	0.064	-0.064	0.032	-0.032	-0.030	-0.042	6.0E-5	-4.2E-5	5.3E-5	-2.2E-5	1.1E-8	-1.1E-8
304	0.069	-0.069	0.027	-0.027	-0.030	-0.042	7.1E-5	-2.6E-5	5.8E-5	-1.7E-5	6.7E-8	-6.7E-8
305	0.082	-0.081	0.021	-0.021	-0.022	-0.066	2.1E-4	-1.4E-4	9.5E-5	5.7E-6	8.2E-8	-8.2E-8
306	0.081	-0.081	0.021	-0.021	-0.017	-0.075	2.0E-4	-1.6E-4	9.9E-5	-5.9E-6	9.9E-8	-9.9E-8
307	0.038	-0.038	0.016	-0.016	-0.042	-0.049	1.1E-4	7.6E-5	5.5E-5	-6.7E-5	6.6E-8	-6.6E-8
308	0.037	-0.037	0.016	-0.016	-0.049	-0.058	1.3E-4	7.5E-5	1.1E-4	-1.2E-4	1.0E-7	-1.0E-7
309	0.066	-0.066	0.018	-0.019	-0.033	-0.054	1.3E-4	3.4E-6	7.9E-5	-7.1E-6	8.2E-8	-8.2E-8
310	0.056	-0.056	0.017	-0.017	-0.037	-0.053	1.3E-4	2.4E-5	8.1E-5	-2.2E-5	7.7E-8	-7.7E-8
311	0.048	-0.047	0.016	-0.016	-0.042	-0.071	9.8E-5	-3.5E-5	1.4E-4	-3.5E-5	4.9E-8	-4.9E-8
312	0.048	-0.048	0.017	-0.017	-0.043	-0.067	1.3E-4	-2.1E-5	1.3E-4	-4.4E-5	6.1E-8	-6.1E-8
313	0.058	-0.058	0.018	-0.018	-0.035	-0.069	1.4E-4	-6.9E-5	1.0E-4	-4.0E-6	1.4E-7	-1.4E-7
314	0.086	-0.086	0.061	-0.061	-0.031	-0.048	1.7E-4	-1.5E-4	1.3E-4	-2.1E-4	3.0E-8	-3.0E-8
315	0.099	-0.099	0.084	-0.085	-0.016	-0.059	1.8E-4	-1.6E-4	1.2E-4	-1.8E-4	9.1E-9	-9.1E-9
316	0.042	-0.042	0.099	-0.098	-0.030	-0.061	1.1E-4	8.4E-6	1.4E-5	-3.2E-5	4.6E-8	-4.6E-8
317	0.028	-0.028	0.099	-0.099	-0.034	-0.061	1.0E-4	2.0E-5	1.2E-6	-5.4E-5	9.8E-8	-9.8E-8
318	0.020	-0.020	0.099	-0.099	-0.040	-0.059	9.9E-5	1.7E-5	3.8E-5	-6.8E-5	8.6E-8	-8.6E-8
319	0.020	-0.020	0.100	-0.100	-0.044	-0.057	1.2E-4	3.2E-5	1.3E-5	-3.6E-5	6.0E-8	-6.0E-8
320	0.020	-0.020	0.100	-0.100	-0.047	-0.059	1.3E-4	5.1E-5	-1.7E-6	-7.8E-5	3.8E-8	-3.8E-8
321	0.039	-0.039	0.079	-0.079	-0.029	-0.059	1.8E-4	8.4E-6	1.4E-4	-1.6E-4	4.7E-8	-4.7E-8
322	0.047	-0.047	0.078	-0.078	-0.020	-0.067	2.0E-4	-3.0E-5	1.6E-4	-1.6E-4	9.5E-9	-9.5E-9
323	0.049	-0.049	0.100	-0.100	-0.018	-0.100	1.7E-4	4.0E-5	2.2E-4	-2.1E-4	2.6E-8	-2.6E-8
324	0.037	-0.037	0.051	-0.051	-0.033	-0.042	1.1E-5	-8.4E-5	5.3E-5	-8.4E-5	1.6E-8	-1.6E-8
325	0.046	-0.046	0.050	-0.050	-0.030	-0.048	2.2E-5	-1.1E-4	6.9E-5	-8.9E-5	9.8E-8	-9.8E-8
326	0.043	-0.043	0.017	-0.017	-0.045	-0.070	-3.9E-6	-8.2E-5	1.7E-4	-1.2E-4	6.6E-8	-6.6E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;
 h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 19.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastrino N° 74	0.2340	0.1982	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 75	0.2606	0.1996	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 76	0.2121	0.2323	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 77	0.1358	0.2529	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 80	0.1206	0.2827	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 81	0.1172	0.1737	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastrino N° 82	0.1535	0.1333	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 78-79	0.1464	0.2626	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 83-84	0.1317	0.1818	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 200-199	0.2597	0.0170	345.0000	1.1500	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 NR_d : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 MR_d : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 20.I

	Armatura	Armatura	Caratteristiche di	

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Verticale (Z.C.)			Verticale (Z.N.C.)				sollecitazione				S	Esito		
				εc2 [%]	εcu2 [%]	Cop [cm]	φ [mm]	Dbarre [cm]	φ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	εcls [%]	εacc [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	78, 79	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-17096	-22883	3.06	10.00	-17097	-59418	2.60	V
			Y									-17096	3117	3.27	10.00	-17101	12826	4.11
2	Piano 1	83, 84	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-5089	-3986	3.18	10.00	-5088	-51087	12.82	V
			Y									-5089	3089	3.50	7.96	-5089	8580	2.78
3	Piano 1	200, 199	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-1164	-1642	3.36	10.00	-1165	-27871	16.97	V
			Y									-1164	899	3.50	7.68	-1168	6556	7.29

Verifica di Resistenza a Taglio SLV

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 φ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 20.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					φ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	78, 79	2.5	2.5	10	25.0	7389	58085	V
2	Piano 1	83, 84	2.5	2.5	10	25.0	3922	47470	V
3	Piano 1	200, 199	2.5	2.5	10	25.0	539	31927	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 εcu2 : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 φ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 εCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 εacc : deformazione massima dell'armatura tesa
 NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 MRd : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 21.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)				Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
				εc2 [%]	εcu2 [%]	Cop [cm]	φ [mm]	Dbarre [cm]	φ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	εcls [%]	εacc [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	78, 79	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-15963	-28854	2.49	10.00	-15963	-68904	2.39	V
			Y									-17256	-4189	2.85	10.00	-17258	-15020	3.59
2	Piano 1	83, 84	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-8549	-4848	2.72	10.00	-8549	-61409	12.67	V
			Y									-6802	3105	3.50	9.12	-6795	10395	3.35
3	Piano 1	200, 199	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-1872	-2127	2.85	10.00	-1873	-32981	15.51	V
			Y															

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Y								-1005	1065	3.50	8.80	-1009	7861	7.38	V
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	-------	------	------	------	-------	------	------	---

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 V_{Sd} : Taglio sollecitante di calcolo;
 V_{Rd} : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 21.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano I	78, 79	2.5	2.5	10	25.0	9257	66798	V
2	Piano I	83, 84	2.5	2.5	10	25.0	5341	63617	V
3	Piano I	200, 199	2.5	2.5	10	25.0	719	44532	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	40	100	100

Disposizione Armature

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 22.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond.	204, 203, 206, 172,	X	12	15.0	15.0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		171, 170, 169, 168, 207, 205				
			Y	12	15.0	15.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 εcu2 : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 εCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 εacc : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	εc2 [%]	εcu2 [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	εcls [%]	εacc [%]	MRd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205		X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	3288	0.48	1.86	9922	3.02	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3302	0.48	1.86	9922	3.01	V
			1	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	856	0.48	1.86	9922	11.59	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1912	0.48	1.86	9922	5.19	V
			2	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2169	0.48	1.86	9922	4.58	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1347	0.48	1.86	9922	7.37	V
			3	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	-580	0.48	1.86	-9922	17.12	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-581	0.48	1.86	-9922	17.08	V
			4	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1145	0.48	1.86	9922	8.67	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1434	0.48	1.86	9922	6.92	V
			5	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1574	0.48	1.86	9922	6.31	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2964	0.48	1.86	9922	3.35	V
			6	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2557	0.48	1.86	9922	3.88	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3370	0.48	1.86	9922	2.94	V
			7	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	908	0.48	1.86	9922	10.93	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1806	0.48	1.86	9922	5.50	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205		2.5	8	30.0	22.0	7.62	14405	24743	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fond	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	1	8	30	22	0.40	7.22	18.14	V
			2	8	30	22	0.92	7.22	7.86	V
			3	8	30	22	0.62	7.22	11.68	V
			4	8	30	22	0.83	7.22	8.65	V
			5	8	30	22	1.31	7.22	5.52	V
			6	8	30	22	0.83	7.22	8.75	V
			7	8	30	22	0.35	7.22	20.41	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCR [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	Freq.		X	1621.28	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1939.71	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	220.64	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	229.40	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	827.69	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	562.50	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	-301.69	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	308.15	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	415.92	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	616.21	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	877.83	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1679.51	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	1273.07	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1091.64	6074.24	0.00	0.40	-	V
				7	X	184.95	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	799.94	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	1585.75	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1898.91	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	1257.74	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1075.86	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S_{acc} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S_{cls}	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S_{acc}	Esito
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205	Caratteristica		X	1731.31	11.88	168.00	14.14	-682.66	3600.00	5.27	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				Y	2063.71	14.16	168.00	11.86	-813.72	3600.00	4.42	V
			1	X	232.66	1.60	168.00	100.00	-91.74	3600.00	39.24	V
				Y	238.79	1.64	168.00	100.00	-94.15	3600.00	38.24	V
			2	X	878.50	6.03	168.00	27.86	-346.39	3600.00	10.39	V
				Y	595.42	4.09	168.00	41.11	-234.77	3600.00	15.33	V
			3	X	-318.25	2.18	168.00	76.92	-125.49	3600.00	28.69	V
				Y	315.67	2.17	168.00	77.55	-124.47	3600.00	28.92	V
			4	X	433.82	2.98	168.00	56.43	-171.06	3600.00	21.05	V
				Y	643.81	4.42	168.00	38.02	-253.86	3600.00	14.18	V
			5	X	923.73	6.34	168.00	26.50	-364.23	3600.00	9.88	V
				Y	1771.17	12.16	168.00	13.82	-698.37	3600.00	5.15	V
			6	X	1325.09	9.09	168.00	18.47	-522.48	3600.00	6.89	V
				Y	1132.60	7.77	168.00	21.61	-446.59	3600.00	8.06	V
			7	X	190.05	1.30	168.00	100.00	-74.94	3600.00	48.04	V
				Y	844.81	5.80	168.00	28.98	-333.11	3600.00	10.81	V
			Q. Perm.	X	1585.75	10.88	126.00	11.58	-625.26	3600.00	5.76	V
				Y	1898.91	13.03	126.00	9.67	-748.74	3600.00	4.81	V
			1	X	217.43	1.49	126.00	84.44	-85.73	3600.00	41.99	V
				Y	226.54	1.55	126.00	81.04	-89.33	3600.00	40.30	V
			2	X	811.22	5.57	126.00	22.63	-319.87	3600.00	11.25	V
				Y	552.42	3.79	126.00	33.23	-217.82	3600.00	16.53	V
			3	X	298.79	2.05	126.00	61.44	-117.81	3600.00	30.56	V
				Y	305.88	2.10	126.00	60.02	-120.61	3600.00	29.85	V
			4	X	410.52	2.82	126.00	44.72	-161.87	3600.00	22.24	V
				Y	607.30	4.17	126.00	30.23	-239.46	3600.00	15.03	V
			5	X	863.00	5.92	126.00	21.27	-340.28	3600.00	10.58	V
				Y	1650.02	11.32	126.00	11.13	-650.60	3600.00	5.53	V
			6	X	1257.74	8.63	126.00	14.60	-495.93	3600.00	7.26	V
				Y	1075.86	7.38	126.00	17.06	-424.21	3600.00	8.49	V
			7	X	183.42	1.26	126.00	100.00	-72.32	3600.00	49.78	V
				Y	785.17	5.39	126.00	23.38	-309.59	3600.00	11.63	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 $\epsilon c2$: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 $\epsilon cu2$: deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵacc : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 28.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	$\epsilon c2$ [%]	$\epsilon cu2$ [%]	Msd [daNm]	ϵcls [%]	ϵacc [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205		X	2.00	3.50	3627.53	1.04	10.00	11939.43	3.29	V
				Y	2.00	3.50	3697	1.04	10.00	11939	3.23	V
			1	X	2.00	3.50	1108.87	1.04	10.00	11939.43	10.77	V
				Y	2.00	3.50	2556	1.04	10.00	11939	4.67	V
			2	X	2.00	3.50	2586.75	1.04	10.00	11939.43	4.62	V

				Y	2.00	3.50	1575	1.04	10.00	11939	7.58	V
			3	X	2.00	3.50	-703.50	1.04	10.00	-11939.45	16.97	V
				Y	2.00	3.50	-727	1.04	10.00	-11939	16.42	V
			4	X	2.00	3.50	1455.61	1.04	10.00	11939.43	8.20	V
				Y	2.00	3.50	1782	1.04	10.00	11939	6.70	V
			5	X	2.00	3.50	1620.87	1.04	10.00	11939.43	7.37	V
				Y	2.00	3.50	3228	1.04	10.00	11939	3.70	V
			6	X	2.00	3.50	3019.50	1.04	10.00	11939.43	3.95	V
				Y	2.00	3.50	4341	1.04	10.00	11939	2.75	V
			7	X	2.00	3.50	1206.49	1.04	10.00	11939.43	9.90	V
				Y	2.00	3.50	2392	1.04	10.00	11939	4.99	V

4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 29.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	204, 203, 206, 172, 171, 170, 169, 168, 207, 205		2.5	8	30.0	22.0	7.62	19471	28454	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involuppo finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involuppo un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (\text{Carico} \cdot \text{Luce}^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{\min} = 0.035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{f_{ct}} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \varepsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;

β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;

S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;

ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ε_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione : tipologia solaio;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fc _d	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fc _{td}	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
f _{yd}	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
V _{max}	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:	
- NS _d	: Sforzo Normale sollecitante;
- MS _d XZ	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:	
- NR _d	: Sforzo Normale resistente;
- NR _d XZ	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop	: copriferro;
A _{flsup}	: valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
A _{flinf}	: valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S	: Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:	
- v	: Verificato;
- NV	: Non Verificato;

Verifiche a Taglio

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Taglio Sollecitante:

- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Taglio Resistente:

- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Azioni Sollecitanti:

- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;

- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;

- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;

- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Fessurazione

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;

Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Deformabilità

Asta : numerazione interna dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Lc : lunghezza della campata;

f/l : rapporto freccia/lunghezza;

flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIONE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	587.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-930.66	0.00	0.00	1024.45	0.00	0.00
	293.75	1047.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	587.50	0.00	-813.63	0.00	0.00	0.00	-978.92	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-670.69	0.00	0.00	738.28	0.00	0.00
	293.75	377.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	587.50	0.00	-586.35	0.00	0.00	0.00	-705.47	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-504.62	0.00	0.00	555.47	0.00	0.00
	293.75	284.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	587.50	0.00	-441.16	0.00	0.00	0.00	-530.78	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-504.62	0.00	0.00	555.47	0.00	0.00
	293.75	284.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	587.50	0.00	-441.16	0.00	0.00	0.00	-530.78	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoflessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-930.66	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.02	V
	293.75	0.00	1047.69	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.89	V
	587.50	0.00	-813.63	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.31	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1024.45	1575.55	1.54	V
	293.75	0.00	1575.55	-	V
	587.50	978.92	1575.55	1.61	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-670.69	58.63	-1459.10	168.00	3600.00	2.47	V
		293.75	0.00	377.51	14.29	-781.72	168.00	3600.00	4.61	V
		587.50	0.00	-586.35	51.26	-1275.62	168.00	3600.00	2.82	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-504.62	44.11	-1097.80	126.00	3600.00	2.86	V
		293.75	0.00	284.04	10.75	-588.15	126.00	3600.00	6.12	V
		587.50	0.00	-441.16	38.57	-959.76	126.00	3600.00	3.27	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		293.75	284.04	0.00	0.40	-	V
		587.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		293.75	284.04	0.00	0.30	-	V
		587.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	587.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	593.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-949.27	0.00	0.00	1034.47	0.00	0.00
	296.50	1067.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	593.00	0.00	-949.27	0.00	0.00	0.00	-1034.47	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	745.50	0.00	0.00
	296.50	384.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	593.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	0.00	-745.50	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-949.27	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
	296.50	0.00	1067.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.86	V
	593.00	0.00	-949.27	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1034.47	1575.55	1.52	V
	296.50	0.00	1575.55	-	V
	593.00	1034.47	1575.55	1.52	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
		296.50	0.00	384.62	14.56	-796.42	168.00	3600.00	4.52	V
		593.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
		296.50	0.00	289.38	10.95	-599.21	126.00	3600.00	6.01	V
		593.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.40	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.30	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	593.00	0.000116	0.00200	17.28	V

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	615.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-903.06	0.00	0.00	1029.01	0.00	0.00
	307.50	1148.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08
	615.00	0.00	-1050.06	0.00	0.00	0.00	-1083.64	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-650.79	0.00	0.00	741.56	0.00	0.00
	307.50	413.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
	615.00	0.00	-756.74	0.00	0.00	0.00	-780.94	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-489.65	0.00	0.00	557.94	0.00	0.00
	307.50	311.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	615.00	0.00	-569.36	0.00	0.00	0.00	-587.56	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-489.65	0.00	0.00	557.94	0.00	0.00
	307.50	311.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	615.00	0.00	-569.36	0.00	0.00	0.00	-587.56	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-903.06	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.08	V
	307.50	0.00	1148.07	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.73	V
	615.00	0.00	-1050.06	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.79	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1029.01	1575.55	1.53	V
	307.50	0.00	1575.55	-	V
	615.00	1083.64	1575.55	1.45	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-650.79	56.89	-1415.82	168.00	3600.00	2.54	V
		307.50	0.00	413.68	15.66	-856.61	168.00	3600.00	4.20	V
		615.00	0.00	-756.74	66.15	-1646.30	168.00	3600.00	2.19	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-489.65	42.80	-1065.24	126.00	3600.00	2.94	V
		307.50	0.00	311.25	11.78	-644.50	126.00	3600.00	5.59	V
		615.00	0.00	-569.36	49.77	-1238.65	126.00	3600.00	2.53	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		307.50	311.25	0.00	0.40	-	V
		615.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		307.50	311.25	0.00	0.30	-	V
		615.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	615.00	0.000136	0.00200	14.71	V

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

Descrizione del modello.

Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Latero-Cemento;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
He	: altezza estremità del balcone pieno in c.a.;
Hi	: altezza all'incastro del balcone pieno in c.a.;
IntCalc	: interasse di calcolo;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale Resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Deformabilità

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Lc : lunghezza della campata;

f/l : rapporto freccia/lunghezza;

flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	IntCal c [cm]	Mat. Cls	fed [daN/cm ²]	ftcd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	50.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

IMPALCATO : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.7	0.6

- Balcone 1 - Fili 78, 83 - Tipo Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
250.00	295	100	130	174

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
125.00	0.00	-352.53	0.00	0.00	0.00	-564.05	-0.04
250.00	0.00	-1410.13	0.00	0.00	0.00	-1128.10	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
125.00	0.00	-205.08	0.00	0.00	0.00	-328.13	-0.03
250.00	0.00	-820.31	0.00	0.00	0.00	-656.25	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti							
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
125.00	0.00	-154.30	0.00	0.00	0.00	-246.88	-0.02
250.00	0.00	-617.19	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
125.00	0.00	-154.30	0.00	0.00	0.00	-246.88	-0.02
250.00	0.00	-617.19	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
125.00	0.00	-352.53	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.72	V
250.00	0.00	-1410.13	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.33	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	0.00	1250.52	-	V
125.00	564.05	1250.52	2.22	V
250.00	1128.10	1575.55	1.40	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
	125.00	0.00	-205.08	22.41	-867.73	168.00	3600.00	4.15	V
	250.00	0.00	-820.31	71.71	-1784.61	168.00	3600.00	2.02	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
	125.00	0.00	-154.30	16.86	-652.87	126.00	3600.00	5.51	V
	250.00	0.00	-617.19	53.95	-1342.71	126.00	3600.00	2.34	V

Fessurazione

Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
		Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	125.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	250.00	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	125.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	250.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
Caratteristica	250.00	0.000	0.00	6.37	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A. - CORPO 2

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

b - Acciaio per carpenteria.

Acciaio I - Peso Specifico 7850.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

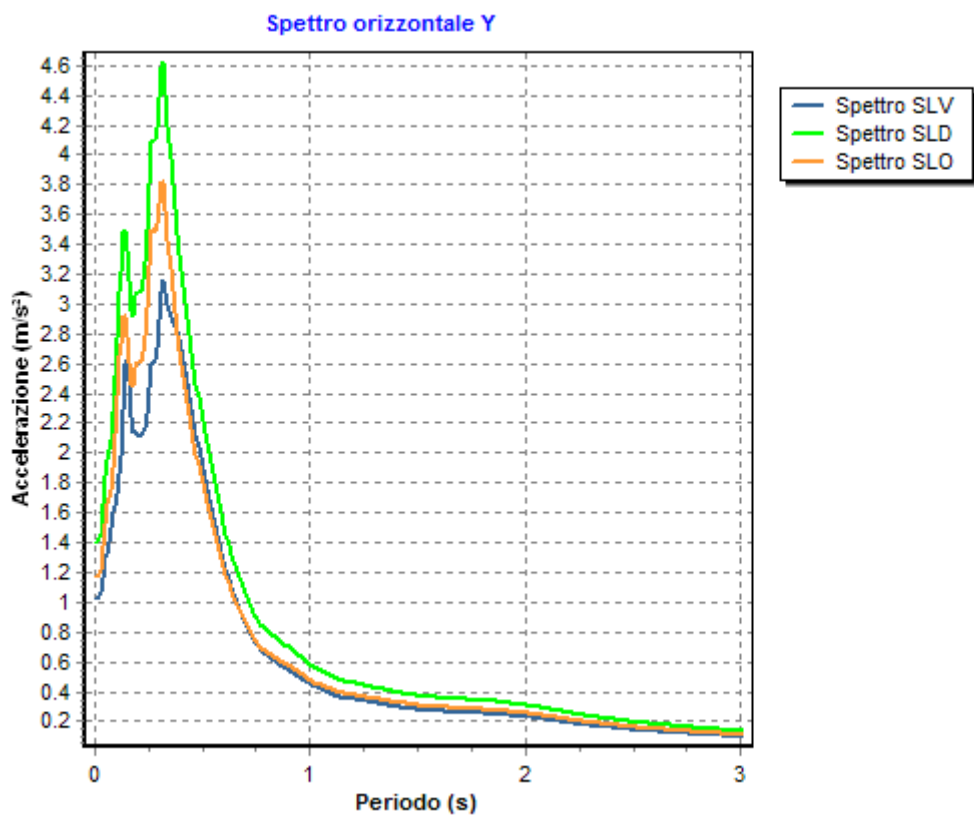
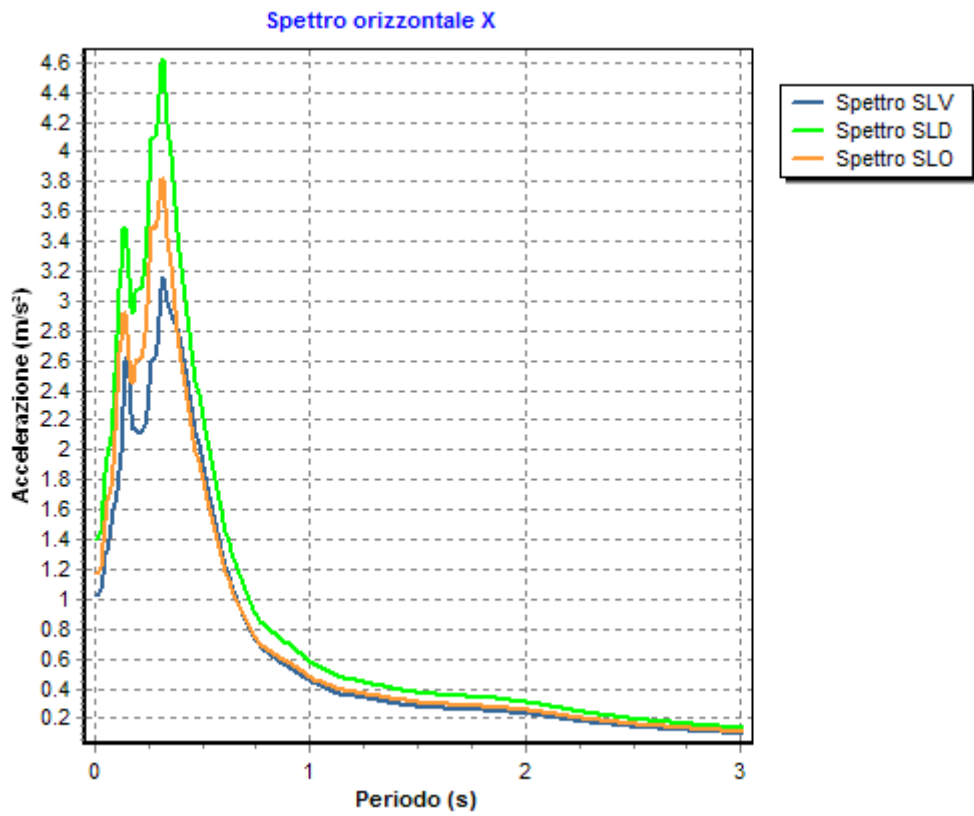
Azione Sismica

Comune : Prato
 Latitudine : 43.9104°
 Longitudine : 11.0960°
 Suolo di fondazione : C
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.182	-9.29	0.01	29.45	0.00	0.00	0.00	0.04
0.160	8.04	22.07	0.00	0.02	0.00	0.00	29.13
0.132	-5.47	10.19	0.02	0.03	0.00	0.00	68.42
0.048	6.46	14.24	34.49	0.00	0.00	0.00	0.17
0.048	11.14	42.35	10.67	1.92	0.00	0.00	0.07
0.047	-6.22	2.57	13.20	0.96	0.00	0.00	0.25

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
Barrel	Acciaio per C.A.	B450C	-
Acciaio1	Acciaio per carpenteria	S355	UNI EN 10025-2

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo	: FaTA e-version
Autore	: Stacec s.r.l.
Produttore	: Stacec s.r.l.
Versione	: 30.3.12
Numero di licenza	: D/1248
Intestata a	: Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta Rig X$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Rig Y$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta Masse X$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Masse Y$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta Rig X$ [cm]	$\Delta Rig Y$ [cm]	$\Delta Masse X$ [cm]	$\Delta Masse Y$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	64.16	273.05	167.60	273.05	X = V ; Y = NV	X = V ; Y = NV

Esito del punto a): NO

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.06

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔLx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 ΔLy : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔLx [cm]	ΔLy [cm]
Fond.	1309.46	1558.64
Piano 1	1509.58	1399.86

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

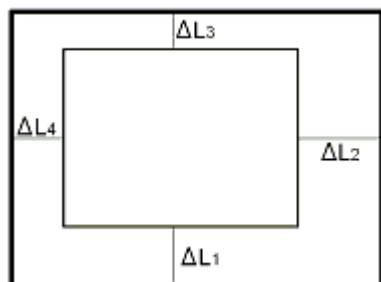
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	403776.35	75033.50	26005.18	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	1381.00	1560.00
Piano 1	0.00	-92.50	-80.00	0.00	1558.50	1400.00

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

Struttura mista equivalente a telai

- *strutture miste telaio-pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastrì		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	609131.27	52968.79	107546.25	35581.09

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

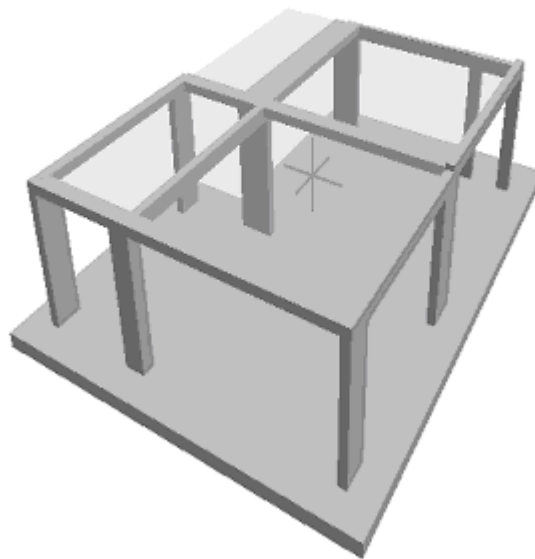
Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	143680.32	101157.49	5295133587 4.54	1.12

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 3 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A.- CORPO 3

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 3

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{tS}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{tR}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : Taglio X-Y resistente di calcolo;
 σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidezza dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidezza finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- Vincoli interni

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidezza.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- Aste

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidità

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di

riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	45.7	60.3

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	1212	991	416765340	2627.2	-265.3	2648.4	-184.3

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{ \underline{a} \} = \omega^2 [\underline{M}] \{ \underline{a} \}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{ \underline{a} \}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinamento (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	20.563	0.049	29.4	20.692	0.048	45.4
2	6.068	0.165	22.0	5.765	0.173	28.4
3	20.831	0.048	17.9	20.831	0.048	20.2
4	20.692	0.048	17.4	-	-	-
	Totale Λ_x (>=85%)		86.7	Totale Λ_y (>=85%)		93.9

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00

13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

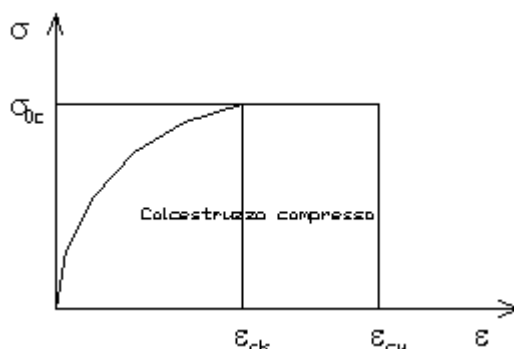
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



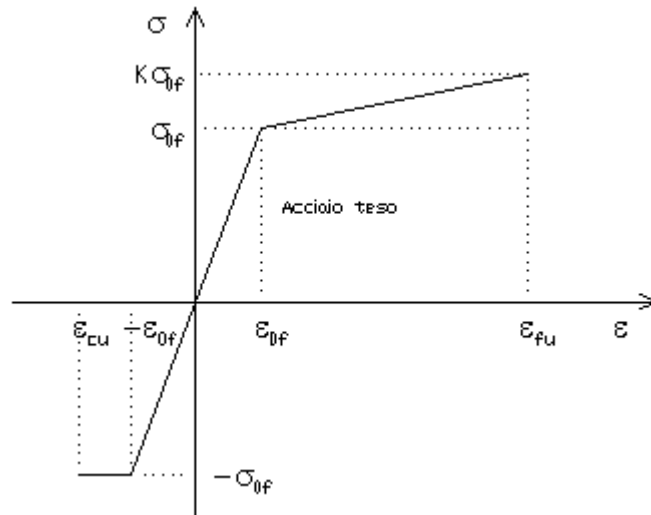
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

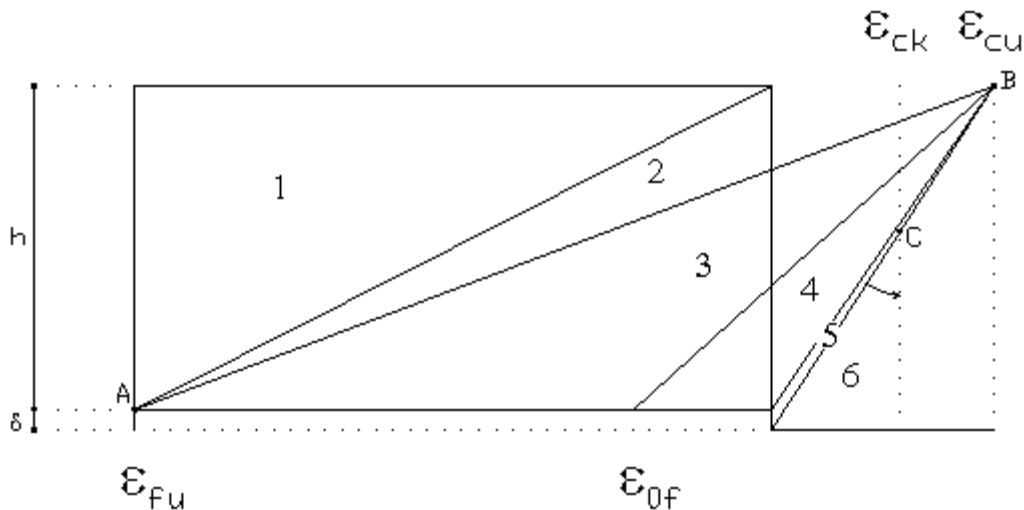
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ε_{cu} e ε_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_W \alpha_c f_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_W : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.
Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

- $v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$
- $C = 1.7 - r_m$
- $r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| \geq |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ε_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δ_x : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi interni

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi esterni

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo

f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali

γ_{Rd} : 1.2

A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

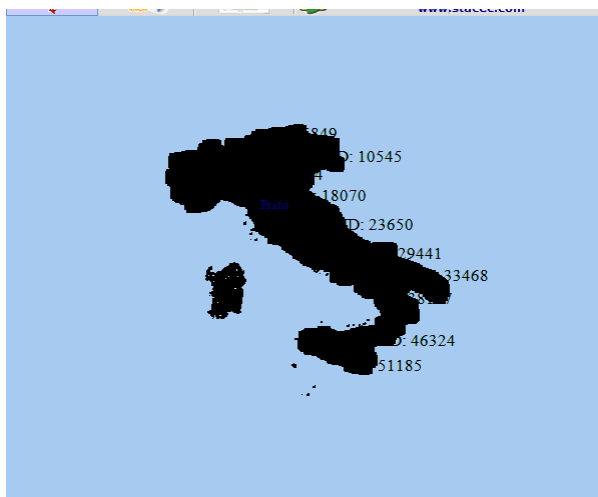
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 10
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	7	14

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _C *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
Coefficiente η	x	y	x	y	x	y	x	y
	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

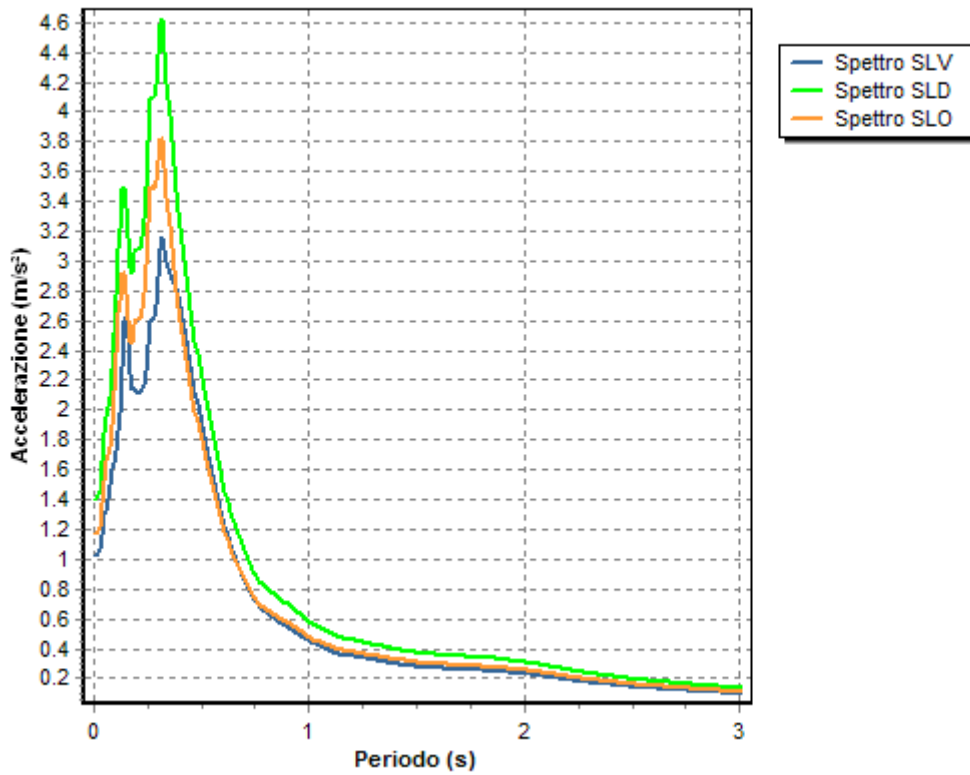
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

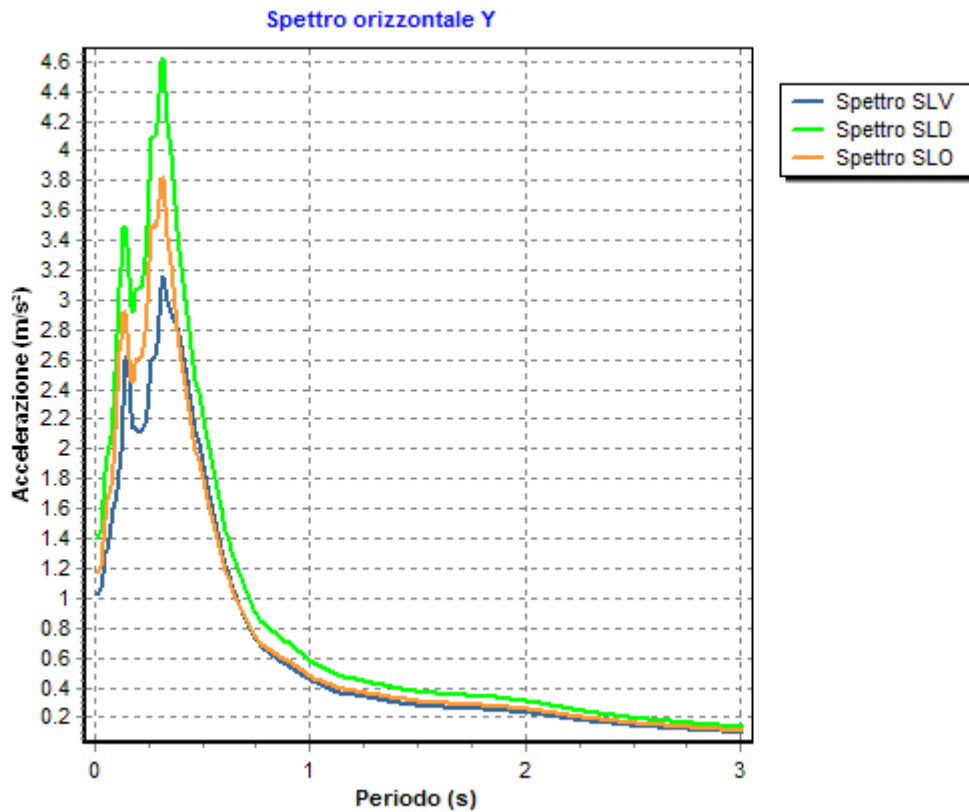
* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89
45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62

47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03

Spettro orizzontale X





- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 15
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrini in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Solai	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εct [%]	εcu2 [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Filo	: filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Impalcato	: Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Falda	: Presenza della falda;
Prof. Falda	: Profondità della falda (se è presente);
Spicc. Fond.	: Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.
RQD	: (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
162	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
163	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
164	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
165	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
166	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
167	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Strato	: nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
Spess.	: Spessore dello strato;
Peso	: Peso dell'unità di volume dello strato;
Peso eff.	: Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
NSPT	: Numero di colpi medio misurato nello strato;
Qc	: Resistenza alla punta media misurata nello strato;
ϕ	: Angolo di attrito del terreno;
C	: Coesione drenata del terreno;
Cu	: Coesione non drenata del terreno;
E	: Modulo elastico del terreno;
G	: Modulo di taglio del terreno;
ν_t	: Coefficiente di Poisson;
E_{ed}	: Modulo Edometrico;
OCR	: Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesi Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Q_k moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ _{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

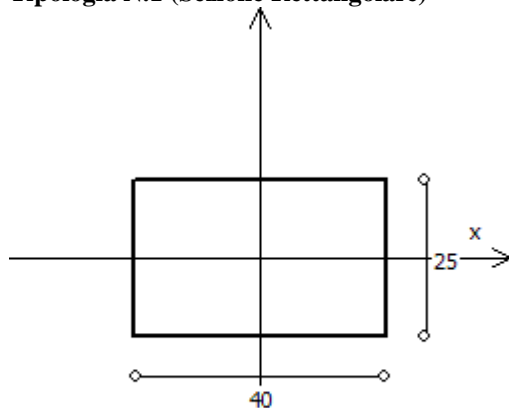
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ _{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	Ψ ₂ · Q _k [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	149972.55	35600.50	25632.36	211205.41
1	60029.13	11529.66	936.00	72494.79

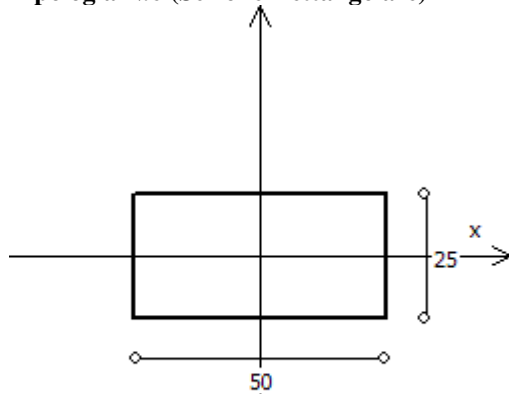
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



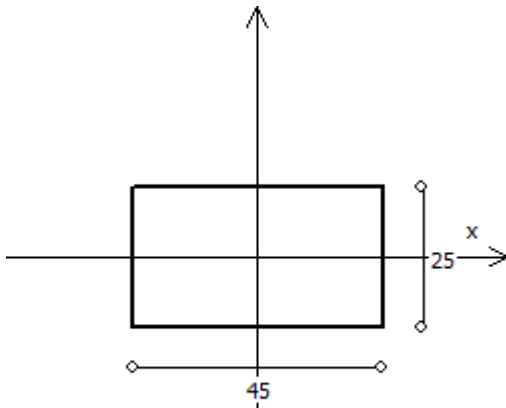
A = 1000 cm²
J_x = 52083 cm⁴
J_y = 133333 cm⁴
J_t = 126693 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 250 daN/m

Tipologia N.6 (Sezione Rettangolare)



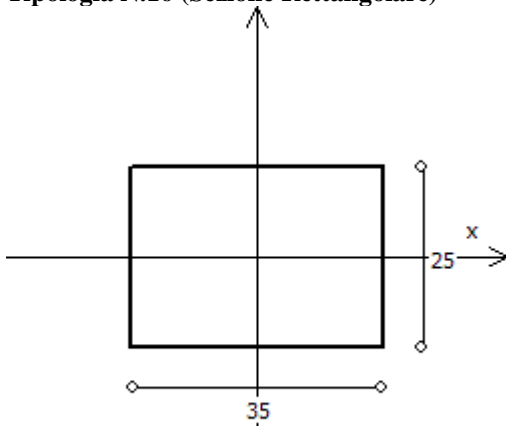
A = 1250 cm²
J_x = 65104 cm⁴
J_y = 260417 cm⁴
J_t = 178776 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 313 daN/m

Tipologia N.14 (Sezione Rettangolare)



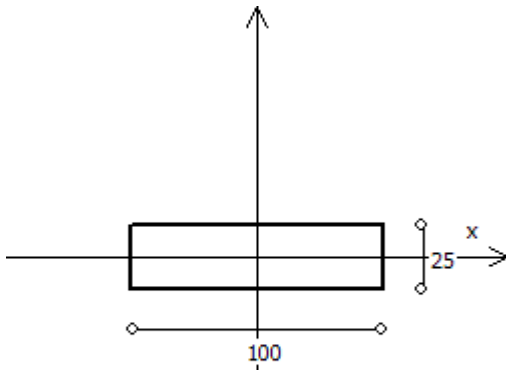
A = 1125 cm²
 J_x = 58594 cm⁴
 J_y = 189844 cm⁴
 J_t = 152734 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 281 daN/m

Tipologia N.16 (Sezione Rettangolare)



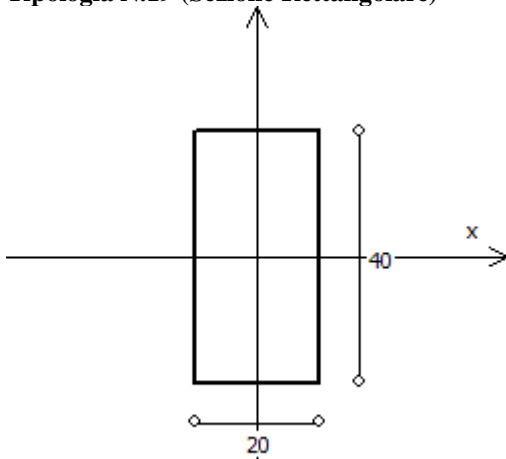
A = 875 cm²
 J_x = 45573 cm⁴
 J_y = 89323 cm⁴
 J_t = 100651 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 219 daN/m

Tipologia N.17 (Sezione Rettangolare)



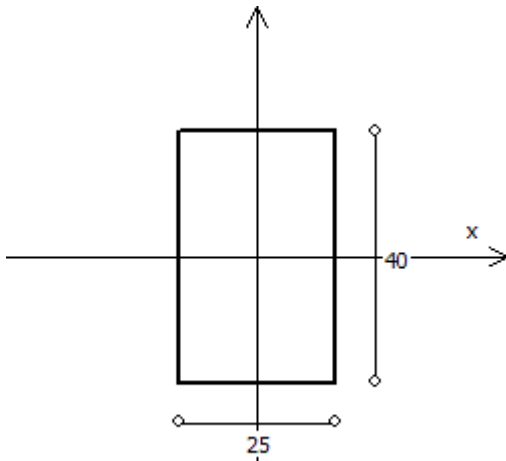
A = 2500 cm²
 Jx = 130208 cm⁴
 Jy = 2083333 cm⁴
 Jt = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.19 (Sezione Rettangolare)



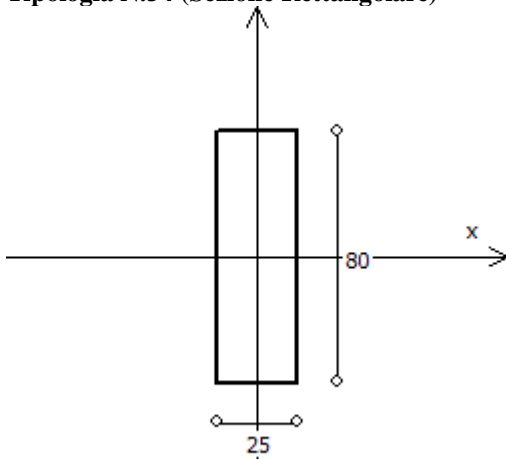
A = 800 cm²
 Jx = 106667 cm⁴
 Jy = 26667 cm⁴
 Jt = 73227 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 200 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



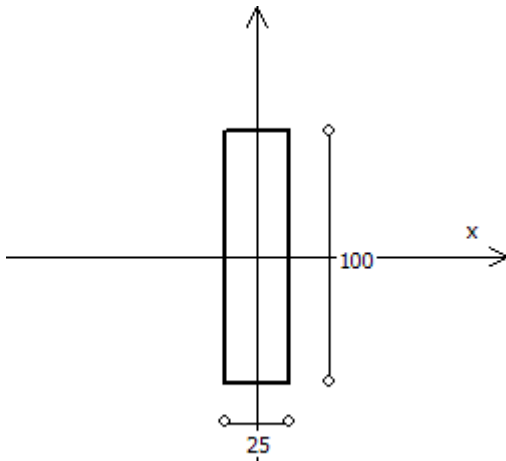
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



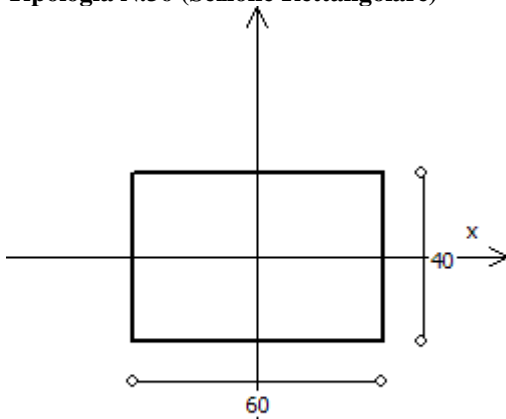
A = 2000 cm²
 J_x = 1066667 cm⁴
 J_y = 104167 cm⁴
 J_t = 335026 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 500 daN/m

Tipologia N.35 (Sezione Rettangolare)



A = 2500 cm²
 Jx = 2083333 cm⁴
 Jy = 130208 cm⁴
 Jt = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.36 (Sezione Rettangolare)



A = 2400 cm²
 Jx = 320000 cm⁴
 Jy = 720000 cm⁴
 Jt = 744960 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 600 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
 Tipo : tipo del filo fisso.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1
28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2
100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3
172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7

213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

- np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidezza;
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

- M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli					Masse Nodali				
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	2112.5	-860.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2403.0	-880.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3013.5	-860.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2112.5	-315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	2328.0	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	2433.0	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	3013.5	-325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

8	2333.0	325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	2433.0	325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2873.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	3006.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2020.0	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2020.0	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	2253.0	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2253.0	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	3106.0	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	3106.0	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	2112.5	-860.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	2403.0	-880.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	3013.5	-860.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	2112.5	-315.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	2328.0	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	2433.0	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	3013.5	-325.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	356.92	0.00	0.00	0.00
25	2333.0	325.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	2433.0	325.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	2873.0	312.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	81.58	0.00	0.00	0.00
28	3006.0	312.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	356.92	0.00	0.00	0.00
29	3026.0	-595.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	2020.0	-881.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	2020.0	-783.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	2020.0	-685.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	2020.0	-587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	2020.0	-489.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	2020.0	-391.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	2020.0	-293.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	2097.7	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	2175.3	-195.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	2253.0	-99.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	2253.0	-3.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	2253.0	92.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	2253.0	187.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	2253.0	283.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	2253.0	379.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

45	2347.8	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	2442.6	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	2537.3	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	2632.1	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	2726.9	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	2821.7	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	2916.4	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	3011.2	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	3106.0	378.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	3106.0	281.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	3106.0	184.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	3106.0	87.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	3106.0	-10.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	3106.0	-107.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	3106.0	-204.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	3106.0	-301.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	3106.0	-398.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	3106.0	-495.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	3106.0	-592.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	3106.0	-689.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	3106.0	-786.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	3106.0	-883.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	3007.3	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	2908.5	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	2809.8	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	2711.1	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	2612.4	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	2513.6	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	2414.9	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	2316.2	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	2217.5	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	2118.7	-980.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	2380.5	-275.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	2380.5	-275.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	2328.0	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	2328.0	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	2328.0	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

82	2433.0	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	2433.0	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	2433.0	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	2333.0	325.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	2333.0	325.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	2333.0	325.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	2433.0	325.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	2433.0	325.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	2433.0	325.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	2380.5	-275.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	2380.5	-275.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	2380.5	-275.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	2115.6	-920.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	2317.7	-891.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	2319.1	-803.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	2320.6	-715.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	2322.1	-627.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	2323.6	-539.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	2325.0	-451.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	2326.5	-363.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	2256.2	-288.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	2184.3	-301.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2433.0	-175.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2433.0	-75.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	2433.0	25.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	2433.0	125.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	2433.0	225.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	2521.0	322.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	2609.0	320.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	2697.0	317.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	2785.0	315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	2939.5	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	2428.7	-361.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	2424.4	-447.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	2420.1	-534.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	2415.9	-620.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	2411.6	-707.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

119	2407.3	-793.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	2490.2	-877.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	2577.4	-874.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	2664.6	-871.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	2751.9	-868.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	2839.1	-865.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	2926.3	-862.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	3013.5	-770.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	3013.5	-681.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	3013.5	-592.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	3013.5	-503.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	3013.5	-414.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	3007.1	221.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	3008.1	130.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	3009.2	39.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	3010.3	-51.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	3011.4	-142.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	3012.4	-233.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	3009.5	420.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	2982.4	366.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	3011.4	-900.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	3009.3	-940.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	2409.0	-930.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	2369.0	-624.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	2363.2	-798.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	2360.3	-885.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	2343.0	-185.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	2437.8	400.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	2343.0	108.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	2340.4	400.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	2254.6	-241.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	2335.5	-230.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	2112.5	-782.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	2112.5	-704.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	2112.5	-626.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	2112.5	-548.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	2112.5	-470.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

156	2112. 5	-392. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	2066. 3	-392. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	2105. 1	-255. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	2493. 9	-790. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	2580. 5	-787. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	2667. 1	-783. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	2753. 7	-780. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	2840. 3	-777. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	2926. 9	-774. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	2497. 6	-703. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	2583. 6	-699. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	2669. 5	-696. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	2755. 5	-692. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	2841. 5	-688. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	2927. 5	-685. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	2501. 2	-616. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	2586. 6	-612. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	2672. 0	-608. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	2757. 4	-604. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	2842. 7	-600. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	2928. 1	-596. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	2504. 9	-529. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	2589. 7	-525. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	2674. 4	-521. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	2759. 2	-516. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	2844. 0	-512. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	2928. 7	-507. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	2508. 6	-443. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	2592. 7	-438. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	2676. 9	-433. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	2761. 0	-428. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	2845. 2	-423. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	2929. 3	-419. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	2511. 9	-352. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	2595. 3	-347. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	2678. 9	-342. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	2762. 4	-338. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

193	2846.0	-333.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	2929.6	-328.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	2519.9	225.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	2518.8	127.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	2517.8	30.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	2516.7	-67.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	2515.6	-164.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	2514.5	-260.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	2597.1	-254.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	2680.1	-249.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	2763.1	-245.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	2846.2	-241.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	2929.3	-237.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	2606.9	224.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	2604.8	128.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	2602.7	32.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	2600.6	-63.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	2598.6	-159.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	2681.5	-155.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	2764.1	-152.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	2846.6	-149.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	2929.0	-145.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	2693.7	222.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	2690.3	128.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	2686.9	33.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	2683.6	-61.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	2766.1	-58.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	2847.8	-56.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	2929.1	-54.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	2779.8	221.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	2774.4	128.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	2769.1	34.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	2850.5	36.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	2930.3	37.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	2860.4	220.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	2854.3	128.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	2931.9	129.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

230	2934.4	220.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	3040.5	402.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	2501.9	-928.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	2594.9	-927.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	2687.9	-925.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	2776.1	-923.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	2934.8	-904.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	2863.7	-920.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	2950.9	-941.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	2377.6	-362.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	2374.7	-449.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	2371.9	-536.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	2366.1	-711.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	2361.8	-932.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	2923.4	366.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	2922.7	420.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	2848.4	367.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	2834.7	421.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	2763.1	368.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	2744.5	421.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	2674.5	370.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	2653.0	422.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	2590.9	370.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	2550.1	418.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	2516.6	364.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	2343.0	-87.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	2343.0	10.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	2341.2	213.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	2383.0	-226.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	2216.6	-905.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	2216.1	-829.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	2216.6	-747.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	2217.3	-665.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	2218.0	-582.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	2218.8	-499.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	2216.8	-423.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	2191.4	-365.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

267	2258.0	-338.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	2179.8	-248.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	2066.3	-333.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	2066.3	-480.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	2066.3	-568.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	2066.7	-647.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	2066.4	-712.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	2634.67	-272.88	370.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

Asta : numerazione dell'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 NI : nodo iniziale dell'asta
 NF : nodo finale dell'asta
 Tipo : funzione dell'asta
 Sez : sezione trasversale associata all'asta
 L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
 Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m²]	Kwt [daN/c m²]	Vincoli interni												
										Estremo In.						Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	
1	34, 35	18	19	Trave Elev.	14	291.19	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	34, 37	18	21	Trave Elev.	16	545.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	35, 36	19	20	Trave Elev.	14	610.83	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	35, 39	19	23	Trave Elev.	20	605.74	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	36, 191	20	29	Trave Elev.	20	265.29	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	37, 38	21	22	Trave Elev.	6	219.18	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	38, 39	22	78	Trave Elev.	6	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	38, 39	78	23	Trave Elev.	6	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	39, 40	23	24	Trave Elev.	6	582.65	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	39, 42	23	26	Trave Elev.	17	600.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	40, 44	24	28	Trave Elev.	20	637.54	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	191, 40	29	24	Trave Elev.	20	270.29	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	41, 42	25	26	Trave Elev.	19	100.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	42, 43	26	27	Trave Elev.	19	440.18	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	43, 44	27	28	Trave Elev.	20	133.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	34	18	1	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	35	19	2	Pilastro	36	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	36	20	3	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	37	21	4	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	40	24	7	Pilastro	35	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	43	27	10	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	44	28	11	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ³]
1	Piano 1	38-39	25.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
2	Piano 1	41-42	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
3	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	40.00	Platea Cls	218	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Locali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
10	Piano 1	39, 42	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	590.00	590.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00	200.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.00	260.00

Carichi Globali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	34, 35	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-281.25	-281.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.00	-45.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.50	-58.50
2	Piano 1	34, 37	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-619.95	-619.95
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-171.00	-171.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-222.30	-222.30
3	Piano 1	35, 36	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-281.25	-281.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.00	-45.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.50	-58.50
4	Piano 1	35, 39	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1489.00	-1489.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-445.00	-445.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-578.50	-578.50
5	Piano 1	36, 191	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
6	Piano 1	37, 38	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.00	-65.00
7	Piano 1	38, 39	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.00	-65.00
8	Piano 1	38, 39	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.00	-65.00
9	Piano 1	39, 40	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1153.25	-1150.30
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-335.00	-334.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-435.50	-434.20
10	Piano 1	39, 42	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1215.00	-1215.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-300.00	-300.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-390.00	-390.00
11	Piano 1	40, 44	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
12	Piano 1	191, 40	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
13	Piano 1	41, 42	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
14	Piano 1	42, 43	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1040.75	-1040.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-305.00	-305.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-396.50	-396.50
15	Piano 1	43, 44	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1081.90	-1081.90
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-307.00	-307.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-399.10	-399.10
16	Piano 1	34	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
17	Piano 1	35	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-600.00	-600.00
18	Piano 1	36	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
19	Piano 1	37	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
20	Piano 1	40	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
21	Piano 1	43	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
22	Piano 1	44	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

- Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

- Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	38-39	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	41-42	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Locali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	38-39	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	41-42	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	38-39	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	41-42	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	38-39	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	41-42	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

- Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	34, 35	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
2	Piano 1	34, 37	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
3	Piano 1	35, 36	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
4	Piano 1	35, 39	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
5	Piano 1	36, 191	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
6	Piano 1	37, 38	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
7	Piano 1	38, 39	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
8	Piano 1	38, 39	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
9	Piano 1	39, 40	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
10	Piano 1	39, 42	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
11	Piano 1	40, 44	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
12	Piano 1	191, 40	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
13	Piano 1	41, 42	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
14	Piano 1	42, 43	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
15	Piano 1	43, 44	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
16	Piano 1	34	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
17	Piano 1	35	15.0	0.0	60.0	0.0	40.0
18	Piano 1	36	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
19	Piano 1	37	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
20	Piano 1	40	15.0	0.0	25.0	0.0	100.0
21	Piano 1	43	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
22	Piano 1	44	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0

Pareti

- Parete : numero della parete
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	38-39	15.0
2	Piano 1	41-42	15.0

Platee

- Platee : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	15.0

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

- Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 Fx : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 Fy : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale
 Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
24	solai	0.00	0.00	-3500.00	0.00	0.00	0.00
27	solai	0.00	0.00	-800.00	0.00	0.00	0.00
28	solai	0.00	0.00	-3500.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

- Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

		Tensioni Terreno				
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	162, 163, 164, 165, 166, 167	0.51(3)	0.49(37)	0.46(37) *	0.37(2) *	0.35(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

- Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 Bj : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
 R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
 Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	\emptyset [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	34	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
2	Piano 1	35	8.0	10	60.0	0.003272	0.003111	V
3	Piano 1	36	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
4	Piano 1	37	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V

5	Piano 1	40	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V
6	Piano 1	43	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V
7	Piano 1	44	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

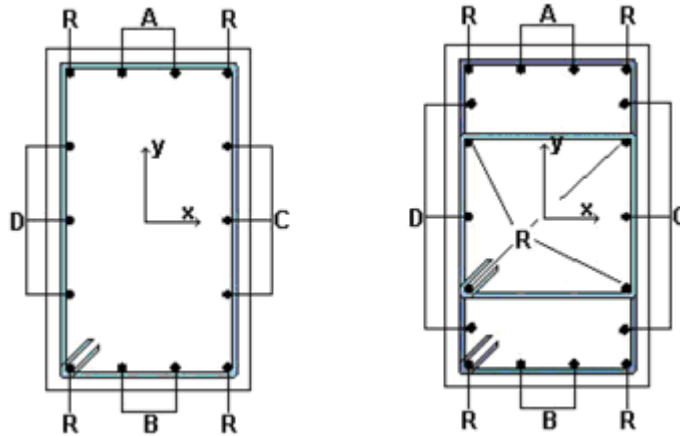
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sn} : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
Azioni Sollecitanti:
 N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
Azioni Resistenti:
 N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	g _{c2} [%]	g _{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti						Azioni Resistenti			C	S	Esito
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	g _{cls} [%]	g _{acc} [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]				
1	16	Piano 1	34	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	6.67	V
								2.5	25.1	2	-4494	3689	0	2.99	10.0	-4494	24591	0				
								2.5	25.1	17	-3990	0	-1980	3.07	10.0	-3987	0	-6582				
								Armatura: 8 Ø 20 (R)														
								2.5	25.1	33	-4998	10704	0	3.01	10.0	-4998	24669	0				
								2.5	25.1	17	-5777	0	2687	3.12	10.0	-5777	0	6687				
2	17	Piano 1	35	36	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)												2	5.74	V
								2.5	31.4	2	-12721	7250	0	2.78	10.0	-12719	15273	0				
								2.5	31.4	17	-5835	0	-3983	2.76	10.0	-5835	0	-22871				
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)														
								2.5	31.4	34	-10179	-4938	0	2.72	10.0	-10176	-15008	0				
								2.5	31.4	10	-10839	0	-10852	2.88	10.0	-10839	0	-23672				
3	18	Piano 1	36	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	3.61	V
								2.5	25.1	2	-8235	5352	0	3.13	10.0	-8234	25163	0				
								2.5	25.1	10	-4874	0	1839	3.09	10.0	-4870	0	6634				
								Armatura: 8 Ø 20 (R)														
								2.5	25.1	37	-7564	-9421	0	3.10	10.0	-7564	-25061	0				
								2.5	25.1	10	-6624	0	-2597	3.14	10.0	-6628	0	-6736				
4	19	Piano 1	37	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	4.88	V
								2.5	25.1	3	-4042	-3470	0	2.97	10.0	-4041	-24516	0				
								2.5	25.1	10	-716	0	1309	2.98	10.0	-713	0	6391				
								Armatura: 8 Ø 20 (R)														
								2.5	25.1	33	-5071	10141	0	3.01	10.0	-5070	24680	0				
								2.5	25.1	10	-2504	0	-1790	3.03	10.0	-2510	0	-6496				
5	20	Piano 1	40	35	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)												3	2.38	V
								2.5	44.0	22	-13367	-5233	0	3.50	8.79	-13368	-48477	0				
								2.5	44.0	2	-21188	0	5005	3.50	9.09	-21186	0	11915				
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)														
								2.5	44.0	22	-15554	17721	0	3.50	8.64	-15553	48842	0				
								2.5	44.0	10	-15437	0	-3118	3.50	9.45	-15429	0	-11596				
6	21	Piano 1	43	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)												3	5.53	V
								2.5	18.8	22	-5982	-568	0	3.50	9.24	-5980	-4902	0				
								2.5	18.8	13	-5156	0	1571	3.50	9.70	-5157	0	8686				
								Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)														
								2.5	18.8	22	-6857	933	0	3.50	9.11	-6857	4951	0				
								2.5	18.8	13	-6031	0	-1455	3.50	9.48	-6031	0	-8769				
7	22	Piano 1	44	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)												3	7.84	V
								2.5	18.8	22	-4816	-1189	0	3.50	9.42	-4816	-4838	0				
								2.5	18.8	13	-5294	0	793	3.50	9.67	-5294	0	8699				
								Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)														
								2.5	18.8	22	-5691	1284	0	3.50	9.28	-5692	4886	0				
								2.5	18.8	13	-6169	0	-1120	3.50	9.45	-6169	0	-8782				

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Blocco:
 - 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$; $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$; $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
- $\gamma_{Rd} = 1.1$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- φ : diametro della staffa;
- Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
- Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
- : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]									
1	16	Piano 1	34	34	1	2.5	2.5	5896	21999	41018	47209	10	4	2	12	80	6.96	2.15	V	
						2	2.5	2.5	1305	3421	23626	43506	10	4	2	24	185	18.10	12.72	V
						3	2.5	2.5	5896	21999	41245	47470	10	4	2	12	80	7.00	2.16	V
2	17	Piano 1	35	36	1	2.5	2.5	21943	13965	51170	54263	10	2	4	15	60	2.33	3.89	V	
						2	2.5	2.5	4067	2962	31981	40913	10	2	4	24	210	7.86	13.81	V
						3	2.5	2.5	21943	13965	51170	54570	10	2	4	15	60	2.33	3.91	V
3	18	Piano 1	36	34	1	2.5	2.5	6301	23424	41496	47758	10	4	2	12	80	6.59	2.04	V	
						2	2.5	2.5	1268	4136	23626	43506	10	4	2	24	170	18.64	10.52	V
						3	2.5	2.5	6301	23424	41715	48011	10	4	2	12	80	6.62	2.05	V
4	19	Piano 1	37	34	1	2.5	2.5	5870	21914	40961	47143	10	4	2	12	80	6.98	2.15	V	
						2	2.5	2.5	867	3640	23626	43506	10	4	2	24	185	27.26	11.95	V
						3	2.5	2.5	5870	21914	41188	47404	10	4	2	12	80	7.02	2.16	V
5	20	Piano 1	40	35	1	2.5	2.5	10907	46087	53280	62052	10	4	2	10	100	4.89	1.35	V	
						2	2.5	2.5	2131	6558	23626	55031	10	4	2	24	130	11.09	8.39	V
						3	2.5	2.5	10907	46087	53532	62345	10	4	2	10	100	4.91	1.35	V
6	21	Piano 1	43	1	1	2.5	2.5	8312	4648	23276	21506	10	2	2	12	55	2.80	4.63	V	
						2	2.5	2.5	864	429	20457	11813	10	2	2	24	220	23.66	27.54	V
						3	2.5	2.5	8312	4648	23406	21626	10	2	2	12	55	2.82	4.65	V
7	22	Piano 1	44	1	1	2.5	2.5	8076	4513	22731	21002	10	2	2	12	55	2.81	4.65	V	
						2	2.5	2.5	546	707	20457	11813	10	2	2	24	220	37.44	16.72	V
						3	2.5	2.5	8076	4513	22861	21123	10	2	2	12	55	2.83	4.68	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 λ : rapporto di snellezza;
 λ^* : rapporto di snellezza critico;
 A_{fl} : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
									N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdxy} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]	M_{rdxy} [daNm]		
1	16	Piano 1	34	34	Dir X	2.5	24.0	73.5	-6818	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.0	73.5	-6818	0	-3185	-6814	0	-9638	3.03	V
2	17	Piano 1	35	36	Dir X	2.5	48.0	53.5	-15454	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	32.0	53.5	-15454	-	-	-	-	-	-	V
3	18	Piano 1	36	34	Dir X	2.5	23.7	59.2	-10510	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	59.2	-10510	0	3380	-10510	0	9944	2.94	V
4	19	Piano 1	37	34	Dir X	2.5	23.3	76.1	-6370	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	76.1	-6370	0	2264	-6370	0	9601	4.24	V
5	20	Piano 1	40	35	Dir X	2.5	19.2	43.8	-24046	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	75.7	43.8	-24046	0	-6748	-24047	0	-17248	2.56	V
6	21	Piano 1	43	1	Dir X	2.5	76.9	40.4	-11295	-1774	0	-11294	-7422	0	4.18	V
					Dir Y	2.5	47.8	40.4	-11295	0	-2112	-11295	0	-13130	6.22	V
7	22	Piano 1	44	1	Dir X	2.5	76.9	50.1	-7337	-1830	0	-7335	-7111	0	3.88	V
					Dir Y	2.5	48.0	50.1	-7337	-	-	-	-	-	-	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Area Sezione : area della sezione trasversale;
 NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
 NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	16	Piano 1	34	34	2.5	2000	-6818	-206267	V

2	17	Piano 1	35	36	2.5	2400	-15454	-247520	V
3	18	Piano 1	36	34	2.5	2000	-10510	-206267	V
4	19	Piano 1	37	34	2.5	2000	-6370	-206267	V
5	20	Piano 1	40	35	2.5	2500	-24046	-257833	V
6	21	Piano 1	43	1	2.5	1000	-11295	-103133	V
7	22	Piano 1	44	1	2.5	1000	-7337	-103133	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	16	Piano 1	34	34	Testa	-1771	3388	0	-1770	27975	0	8.26	V
						-4428	0	-2560	-4433	0	-7798	3.05	V
1	16	Piano 1	34	34	Piede	-5210	14107	0	-5210	28720	0	2.04	V
						-6215	0	3513	-6214	0	7906	2.25	V
2	17	Piano 1	35	36	Testa	-9177	5932	0	-9177	17243	0	2.91	V
						-5353	0	-4939	-5354	0	-26320	5.33	V
2	17	Piano 1	35	36	Piede	-10474	-6295	0	-10475	-17381	0	2.76	V
						-11320	0	-14166	-11321	0	-27286	1.93	V
3	18	Piano 1	36	34	Testa	-6174	5744	0	-6175	28917	0	5.03	V
						-4909	0	2198	-4907	0	7826	3.56	V
3	18	Piano 1	36	34	Piede	-7924	-12509	0	-7923	-29255	0	2.34	V
						-6659	0	-3336	-6656	0	-7932	2.38	V
4	19	Piano 1	37	34	Testa	-2502	-3245	0	-2503	-28134	0	8.67	V
						-218	0	1662	-211	0	7540	4.54	V
4	19	Piano 1	37	34	Piede	-5384	13455	0	-5383	28758	0	2.14	V
						-2006	0	-2269	-2006	0	-7650	3.37	V
5	20	Piano 1	40	35	Testa	-13624	-6403	0	-13624	-57909	0	9.04	V
						-13440	0	3842	-13441	0	13460	3.50	V
5	20	Piano 1	40	35	Piede	-15812	23384	0	-15812	58346	0	2.50	V
						-15628	0	-3664	-15638	0	-13587	3.71	V
6	21	Piano 1	43	1	Testa	-6030	-692	0	-6034	-5742	0	8.29	V
						-4911	0	1893	-4911	0	10006	5.29	V
6	21	Piano 1	43	1	Piede	-6905	1224	0	-6901	5791	0	4.73	V
						-5786	0	-1836	-5785	0	-10094	5.50	V
7	22	Piano 1	44	1	Testa	-5052	-1479	0	-5049	-5685	0	3.84	V
						-5679	0	1037	-5679	0	10083	9.73	V
7	22	Piano 1	44	1	Piede	-5927	1670	0	-5925	5735	0	3.43	V
						-6554	0	-1449	-6553	0	-10170	7.02	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]									
1	16	Piano 1	34	34	1	2.5	2.5	1699	4466	54340	70416	10	4	2	12	80	31.99	15.77	V	
						2	2.5	2.5	1699	4466	27170	50032	10	4	2	24	185	15.99	11.20	V
						3	2.5	2.5	1699	4466	54340	70618	10	4	2	12	80	31.99	15.81	V
2	17	Piano 1	35	36	1	2.5	2.5	5287	3487	58846	75280	10	2	4	15	60	11.13	21.59	V	
						2	2.5	2.5	5287	3487	36779	47050	10	2	4	24	210	6.96	13.49	V
						3	2.5	2.5	5287	3487	58846	75280	10	2	4	15	60	11.13	21.59	V
3	18	Piano 1	36	34	1	2.5	2.5	1581	5215	54340	70674	10	4	2	12	80	34.37	13.55	V	
						2	2.5	2.5	1581	5215	27170	50032	10	4	2	24	170	17.18	9.59	V
						3	2.5	2.5	1581	5215	54340	70868	10	4	2	12	80	34.37	13.59	V
4	19	Piano 1	37	34	1	2.5	2.5	1099	4656	54340	70420	10	4	2	12	80	49.44	15.12	V	
						2	2.5	2.5	1099	4656	27170	50032	10	4	2	24	185	24.72	10.75	V
						3	2.5	2.5	1099	4656	54340	70621	10	4	2	12	80	49.44	15.17	V
5	20	Piano 1	40	35	1	2.5	2.5	2145	8511	65208	90510	10	4	2	10	100	30.41	10.63	V	
						2	2.5	2.5	2145	8511	27170	63286	10	4	2	24	130	12.67	7.44	V
						3	2.5	2.5	2145	8511	65208	90736	10	4	2	10	100	30.41	10.66	V
6	21	Piano 1	43	1	1	2.5	2.5	1065	547	33799	27170	10	2	2	12	55	31.72	49.63	V	
						2	2.5	2.5	1065	547	23525	13585	10	2	2	24	220	22.08	24.82	V
						3	2.5	2.5	1065	547	33899	27170	10	2	2	12	55	31.82	49.63	V
7	22	Piano 1	44	1	1	2.5	2.5	710	900	33636	27170	10	2	2	12	55	47.36	30.20	V	
						2	2.5	2.5	710	900	23525	13585	10	2	2	24	220	33.12	15.10	V
						3	2.5	2.5	710	900	33736	27170	10	2	2	12	55	47.50	30.20	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Tensioni Limite:

$\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;

$\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	16	Piano 1	34	34	Caratt.	Testa	2.5	-3273	2677	-170	16.7	-341.1	168.0	3600.0	10.08	V
						Piede	2.5	-5056	965	63	5.9	79.0	168.0	3600.0	28.58	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-2597	2084	-137	13.1	-264.5	126.0	3600.0	9.65
2	17	Piano 1	35	36	Caratt.	Testa	2.5	-4384	764	55	4.8	64.7	126.0	3600.0	26.26	V
						Piede	2.5	-9251	5244	-1140	48.2	-1023.9	168.0	3600.0	3.49	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-11351	-1283	-374	12.2	156.1	168.0	3600.0	13.72
3	18	Piano 1	36	34	Caratt.	Testa	2.5	-7287	4021	-941	37.4	-784.9	126.0	3600.0	3.37	V
						Piede	2.5	-9387	-948	-300	9.3	119.6	126.0	3600.0	13.58	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-5995	3874	831	35.0	-594.9	168.0	3600.0	4.80
4	19	Piano 1	37	34	Caratt.	Testa	2.5	-7745	-388	-308	7.5	93.5	168.0	3600.0	22.54	V
						Piede	2.5	-4757	3008	697	28.1	-473.8	126.0	3600.0	4.48	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-6507	-211	-245	5.8	72.5	126.0	3600.0	21.85
5	20	Piano 1	40	35	Caratt.	Testa	2.5	-2945	-2515	172	15.9	-328.8	168.0	3600.0	10.55	V
						Piede	2.5	-4732	694	-258	7.3	88.9	168.0	3600.0	23.02	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-2335	-1951	132	12.3	-252.6	126.0	3600.0	10.23
6	21	Piano 1	43	1	Caratt.	Testa	2.5	-4123	491	-201	5.5	67.8	126.0	3600.0	22.91	V
						Piede	2.5	-15097	-2445	3629	49.6	-741.6	168.0	3600.0	3.38	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-17285	1102	-1781	24.1	259.3	168.0	3600.0	6.97
7	22	Piano 1	44	1	Caratt.	Testa	2.5	-12649	-1747	2803	37.9	-544.5	126.0	3600.0	3.33	V
						Piede	2.5	-14836	839	-1340	18.2	201.2	126.0	3600.0	6.93	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-7262	-235	833	21.3	253.0	168.0	3600.0	7.89
8	23	Piano 1	45	1	Caratt.	Testa	2.5	-8137	86	-457	13.0	169.3	168.0	3600.0	12.93	V
						Piede	2.5	-5905	-198	613	16.4	195.4	126.0	3600.0	7.69	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-6780	64	-319	10.0	131.8	126.0	3600.0	12.60
9	24	Piano 1	46	1	Caratt.	Testa	2.5	-4234	-378	144	13.3	144.8	168.0	3600.0	12.64	V
						Piede	2.5	-5109	167	-224	9.5	118.1	168.0	3600.0	17.62	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-4103	-327	73	10.8	119.8	126.0	3600.0	11.72
10	25	Piano 1	47	1	Caratt.	Testa	2.5	-4978	136	-143	7.9	100.1	126.0	3600.0	15.95	V

4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.

Pil. : numerazione interna del pilastro;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;

Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

W_{k,max} : valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W _{k,max}	W _k	S	Esito
											[mm]	[mm]		
1	16	Piano 1	34	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2597	2084	-137	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4384	764	55	0.40	0.00	-	V
2	17	Piano 1	35	36	Q.Perm.	Testa	2.5	-7287	4021	-941	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9387	-948	-300	0.40	0.00	-	V
3	18	Piano 1	36	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-4757	3008	697	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-6507	-211	-245	0.40	0.00	-	V
4	19	Piano 1	37	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2335	-1951	132	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4123	491	-201	0.40	0.00	-	V
5	20	Piano 1	40	35	Q.Perm.	Testa	2.5	-12649	-1747	2803	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-14836	839	-1340	0.40	0.00	-	V
6	21	Piano 1	43	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-5905	-198	613	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-6780	64	-319	0.40	0.00	-	V
7	22	Piano 1	44	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-4103	-327	73	0.40	0.00	-	V

						Piede	2.5	-4978	136	-143	0.40	0.00	-	V
--	--	--	--	--	--	-------	-----	-------	-----	------	------	------	---	---

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- C : campo di rottura
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 10.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fl} [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]					
1	1	Piano 1	34-35	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1856	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.68	V
					2.00	3.50	217	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1529	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	2.04	V
					2.00	3.50	291	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2118	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.47	V
2	2	Piano 1	34-37	16	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2011	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	1.51	V
					2.00	3.50	233	2.5	4.02	4.02	8.04	0	1803	-	2.48	10.00	-1	3031	-	2	1.68	V
					2.00	3.50	545	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2128	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	1.42	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1918	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.62	V
					2.00	3.50	71	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1043	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	2.99	V
					2.00	3.50	611	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1917	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.63	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-6531	-	2.04	10.00	0	-7738	-	2	1.18	V
					2.00	3.50	268	2.5	4.02	6.03	10.05	0	6066	-	2.18	10.00	0	7740	-	2	1.28	V
					2.00	3.50	580	2.5	10.05	6.03	16.08	0	-11129	-	2.79	10.00	0	-12632	-	2	1.14	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-3981	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.32	V
					2.00	3.50	223	2.5	4.02	4.02	8.04	0	3176	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	1.65	V
					2.00	3.50	535	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-3807	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.38	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

6	6	Piano 1	37-38	6	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	1318	-	2.54	10.00	-2	4522	-	2	3.43	V
					2.00	3.50	178	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1557	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.91	V
					2.00	3.50	216	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2064	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.19	V
7	7	Piano 1	38-39	6	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2021	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.24	V
					2.00	3.50	4	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1640	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.76	V
					2.00	3.50	55	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2150	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.10	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.00	3.50	0	2.5	12.06	6.03	18.10	0	-7338	-	3.50	9.26	-1	-8449	-	3	1.15	V
					2.00	3.50	284	2.5	6.03	8.04	14.07	0	4354	-	2.91	10.00	1	5852	-	2	1.34	V
					2.00	3.50	631	2.5	10.05	6.03	16.08	0	-5509	-	3.30	10.00	1	-7162	-	2	1.30	V
9	10	Piano 1	39-42	17	2.00	3.50	0	2.5	18.10	12.06	30.16	0	-10453	-	3.11	10.00	1	-13019	-	2	1.25	V
					2.00	3.50	363	2.5	8.04	8.04	16.08	0	5015	-	2.09	10.00	-5	6301	-	2	1.26	V
					2.00	3.50	615	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-3395	-	2.09	10.00	-5	-6301	-	2	1.86	V
10	11	Piano 1	40-44	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2298	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.28	V
					2.00	3.50	72	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1396	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.76	V
					2.00	3.50	638	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1641	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.20	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-3505	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	1.48	V
					2.00	3.50	210	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2236	-	1.90	10.00	1	5197	-	2	2.32	V
					2.00	3.50	490	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2642	-	1.90	10.00	1	-5197	-	2	1.97	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1779	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.95	V
					2.00	3.50	12	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1439	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.65	V
					2.00	3.50	133	2.5	4.02	4.02	8.04	0	693	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	7.57	V

4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio

- Camp. : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.0$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]							
1	1	Piano 1	34-35	14	2.5	Ini	2.5	0.00	0	2504	-	22965	10	2	5	25	-	9.17	V
						Med	2.5	0.00	0	1860	-	17892	10	2	16	198	-	9.62	V
						fin	2.5	0.00	0	2586	-	22965	10	2	5	25	-	8.88	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

2	2	Piano 1	34-37	16	2.5	Ini	2.5	0.00	0	3200	-	17964	10	2	5	25	-	5.61	V
						Med	2.5	0.00	0	2944	-	17892	10	2	16	415	-	6.08	V
						fin	2.5	0.00	0	3293	-	17964	10	2	5	25	-	5.46	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1946	-	22994	10	2	5	25	-	11.82	V
						Med	2.5	0.00	0	1358	-	17892	10	2	16	518	-	13.18	V
						fin	2.5	0.00	0	1948	-	22994	10	2	5	25	-	11.80	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	9381	-	22942	10	2	8	40	-	2.45	V
						Med	2.4	0.00	0	7993	-	22799	10	2	20	455	-	2.85	V
						fin	2.4	0.00	0	10954	-	22942	10	2	8	40	-	2.09	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	5558	-	22873	10	2	8	40	-	4.11	V
						Med	2.4	0.00	0	4566	-	22759	10	2	20	365	-	4.98	V
						fin	2.4	0.00	0	5499	-	22873	10	2	8	40	-	4.16	V
6	6	Piano 1	37-38	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	4202	-	25527	10	2	5	25	-	6.07	V
						Med	2.5	0.00	0	1907	-	17892	10	2	16	153	-	9.38	V
						fin	2.5	0.00	0	4817	-	25527	10	2	5	25	-	5.30	V
7	7	Piano 1	38-39	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	10388	-	25861	10	2	5	5	-	2.49	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.5	Ini	2.5	0.00	0	7884	-	25755	10	2	5	25	-	3.27	V
						Med	2.5	0.00	0	7220	-	17892	10	2	16	518	-	2.48	V
						fin	2.5	0.00	0	7235	-	25755	10	2	5	25	-	3.56	V
9	10	Piano 1	39-42	17	2.5	Ini	2.5	0.00	0	9027	-	51141	10	4	5	25	-	5.67	V
						Med	2.5	0.00	0	8374	-	35785	10	4	16	530	-	4.27	V
						fin	2.5	0.00	0	7094	-	51141	10	4	5	25	-	7.21	V
10	11	Piano 1	40-44	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	2495	-	23344	10	2	8	40	-	9.35	V
						Med	2.3	0.00	0	1244	-	22711	10	2	20	495	-	18.25	V
						fin	2.3	0.00	0	2378	-	23344	10	2	8	40	-	9.82	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.5	Ini	2.1	0.00	0	5303	-	19886	10	2	8	40	-	3.75	V
						Med	2.1	0.00	0	4297	-	19839	10	2	20	340	-	4.62	V
						fin	2.1	0.00	0	5074	-	19886	10	2	8	40	-	3.92	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	9426	-	23319	10	2	8	93	-	2.47	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N _{sd} [daN]	M _{sdXZ} [daNm]	M _{sdXY} [daNm]	N _{rd} [daN]	M _{rdXZ} [daNm]	M _{rdXY} [daNm]		
1	1	1	34-35	14	0	0	-2416	-	0	-3672	-	1.52	V
					217	0	-1993	-	0	-3672	-	1.84	V
					291	0	-2727	-	0	-3672	-	1.35	V
2	2	1	34-37	16	0	0	-2337	-	1	-3582	-	1.53	V
					233	0	1309	-	1	3582	-	2.74	V
					545	0	-2454	-	1	-3582	-	1.46	V
3	3	1	35-36	14	0	0	-2297	-	0	-3672	-	1.60	V
					71	0	-1327	-	0	-3672	-	2.77	V
					611	0	-2292	-	0	-3672	-	1.60	V
4	4	1	35-39	20	0	0	-5841	-	-1	-9000	-	1.54	V
					268	0	4387	-	0	9008	-	2.05	V
					580	0	-8070	-	1	-14667	-	1.82	V
5	5,12	1	36-40	20	0	0	-4739	-	0	-6106	-	1.29	V
					223	0	2302	-	0	6106	-	2.65	V
					535	0	-4526	-	0	-6106	-	1.35	V
6	6	1	37-38	6	0	0	1665	-	-3	5347	-	3.21	V
					178	0	-1919	-	-3	-5347	-	2.79	V
					216	0	-2528	-	-3	-5347	-	2.11	V
7	7	1	38-39	6	0	0	-2472	-	-3	-5347	-	2.16	V
					4	0	-1890	-	-3	-5347	-	2.83	V
					55	0	-2485	-	-3	-5347	-	2.15	V
8	9	1	39-40	6	0	0	-5348	-	-1	-9967	-	1.86	V
					284	0	3156	-	0	6914	-	2.19	V
					631	0	-4262	-	0	-8454	-	1.98	V

9	10	1	39-42	17	0	0	-7603	-	-5	-15376	-	2.02	V
					363	0	3658	-	6	7416	-	2.03	V
					615	0	-3302	-	6	-7416	-	2.25	V
10	11	1	40-44	20	0	0	-2834	-	0	-6106	-	2.15	V
					72	0	-1810	-	0	-6106	-	3.37	V
					638	0	-2074	-	0	-6106	-	2.94	V
11	14	1	42-43	19	0	0	-2898	-	0	-6047	-	2.09	V
					210	0	1622	-	0	6047	-	3.73	V
					490	0	-2135	-	0	-6047	-	2.83	V
12	15	1	43-44	20	0	0	-1479	-	0	-6106	-	4.13	V
					12	0	-1114	-	0	-6106	-	5.48	V
					133	0	916	-	0	6106	-	6.67	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;
- Tagli Sollecitanti:
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
- Tagli Resistenti:
 V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- ϕ : diametro della staffa;
 N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;
 : NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito			
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]										
1	1	Piano 1	34-35	14	2.5	Ini	2.50	0.00	205	2330	-	34424	10	2	5	25	-	14.77	V			
									Med	2.50	0.00	205	2330	-	20576	10	2	16	198	-	8.83	V
									fin	2.50	0.00	205	2414	-	34424	10	2	5	25	-	14.26	V
2	2	Piano 1	34-37	16	2.5	Ini	2.50	0.00	97	2364	-	26848	10	2	5	25	-	11.36	V			
									Med	2.50	0.00	97	2217	-	20576	10	2	16	415	-	9.28	V
									fin	2.50	0.00	97	2415	-	26848	10	2	5	25	-	11.12	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.5	Ini	2.50	0.00	31	1481	-	34445	10	2	5	25	-	23.25	V			
									Med	2.50	0.00	31	1402	-	20576	10	2	16	518	-	14.68	V
									fin	2.50	0.00	31	1484	-	34445	10	2	5	25	-	23.20	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.5	Ini	2.40	0.00	39	6787	-	34166	10	2	8	40	-	5.03	V			
									Med	2.40	0.00	39	5782	-	27254	10	2	20	455	-	4.71	V
									fin	2.40	0.00	39	7932	-	34166	10	2	8	40	-	4.31	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.5	Ini	2.40	0.00	45	4463	-	34116	10	2	8	40	-	7.64	V			
									Med	2.40	0.00	73	3904	-	27254	10	2	20	365	-	6.98	V
									fin	2.40	0.00	73	4406	-	34115	10	2	8	40	-	7.74	V
6	6	Piano 1	37-38	6	2.5	Ini	2.50	0.00	160	1747	-	38256	10	2	5	25	-	21.90	V			
									Med	2.50	0.00	160	2299	-	20576	10	2	16	153	-	8.95	V
									fin	2.50	0.00	160	2403	-	38256	10	2	5	25	-	15.92	V
7	7	Piano 1	38-39	6	2.5	Ini	2.50	0.00	193	4559	-	38499	10	2	5	5	-	8.44	V			
									Med	2.50	0.00	102	5712	-	38422	10	2	5	25	-	6.73	V
									fin	2.50	0.00	102	5231	-	20576	10	2	16	518	-	3.93	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.5	Ini	2.50	0.00	19	6575	-	76576	10	4	5	25	-	11.65	V			
									Med	2.50	0.00	19	6098	-	41152	10	4	16	530	-	6.75	V
									fin	2.50	0.00	19	4863	-	76576	10	4	5	25	-	15.75	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

10	11	Piano 1	40-44	20	2.5	Ini	2.30	0.00	14	1523	-	34984	10	2	8	40	-	22.97	V
						Med	2.30	0.00	14	1413	-	26118	10	2	20	495	-	18.48	V
						fin	2.30	0.00	14	1400	-	34984	10	2	8	40	-	24.99	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.5	Ini	2.10	0.00	46	3808	-	29755	10	2	8	40	-	7.81	V
						Med	2.10	0.00	46	3111	-	23847	10	2	20	340	-	7.67	V
						fin	2.10	0.00	46	3513	-	29755	10	2	8	40	-	8.47	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.5	Ini	2.30	0.00	59	3221	-	34966	10	2	8	93	-	10.86	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

Campata	: campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop	: distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb	: tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
L_c	: Lunghezza della Campata
f/l	: rapporto freccia/lunghezza;
f_{lim}	: valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
S	: valore del coefficiente di sicurezza della sezione;
Esito	: Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L_c [cm]	f/l	f_{lim}	S	Esito
1	1	Piano 1	34-35	14	2.5	Caratt.	291	0.00010	0.00200	20.00	V
2	2	Piano 1	34-37	16	2.5	Caratt.	545	0.00067	0.00200	2.98	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.5	Caratt.	611	0.00016	0.00200	12.15	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.5	Caratt.	580	0.00052	0.00200	3.83	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.5	Caratt.	535	0.00038	0.00200	5.24	V
6	6	Piano 1	37-38	6	2.5	Caratt.	216	0.00010	0.00200	20.00	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.5	Caratt.	631	0.00109	0.00200	1.84	V
9	10	Piano 1	39-42	17	2.5	Caratt.	615	0.00109	0.00200	1.83	V
10	11	Piano 1	40-44	20	2.5	Caratt.	638	0.00010	0.00200	20.00	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.5	Caratt.	490	0.00019	0.00200	10.30	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.5	Caratt.	133	0.00010	0.00200	20.00	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Camp	: campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop	: distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb	: tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd}	: Sforzo Normale Sollecitante;
M_{sdXZ}	: valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M_{sdXY}	: valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

σ_c	: tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
σ_s	: tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

$\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
$\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxy} [daNm]	σ _c [daN/cm²]	σ _s [daN/cm²]	σ _{c,lim} [daN/cm²]	σ _{s,lim} [daN/cm²]		
1	1	Piano 1	34-35	14	2.5	Caratt.	0	0	-94	-	3.38	-126.03	168.00	3600.00	28.57	V
							217	0	-62	-	2.23	-83.30	168.00	3600.00	43.22	V
							291	0	-207	-	7.46	-278.59	168.00	3600.00	12.92	V
							0	0	-74	-	2.68	-100.20	126.00	3600.00	35.93	V
							217	0	-56	-	2.00	-74.83	126.00	3600.00	48.11	V
2	2	Piano 1	34-37	16	2.5	Caratt.	0	0	-1356	-	55.89	-1849.97	168.00	3600.00	1.95	V
							233	0	1309	-	53.96	-1786.24	168.00	3600.00	2.02	V
							545	0	-1509	-	62.19	-2058.63	168.00	3600.00	1.75	V
							0	0	-1057	-	43.58	-1442.65	126.00	3600.00	2.50	V
							233	0	1021	-	42.11	-1393.74	126.00	3600.00	2.58	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.5	Caratt.	0	0	-827	-	29.83	-1113.72	168.00	3600.00	3.23	V
							71	0	-151	-	5.45	-203.28	168.00	3600.00	17.71	V
							611	0	-860	-	31.04	-1158.59	168.00	3600.00	3.11	V
							0	0	-711	-	25.64	-957.21	126.00	3600.00	3.76	V
							71	0	-136	-	4.89	-182.60	126.00	3600.00	19.71	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.5	Caratt.	0	0	-4722	-	75.56	-2462.18	168.00	3600.00	1.46	V
							268	0	4387	-	74.84	-2293.44	168.00	3600.00	1.57	V
							580	0	-8070	-	109.60	-2576.58	168.00	3600.00	1.40	V
							0	0	-3608	-	57.74	-1881.63	126.00	3600.00	1.91	V
							268	0	3359	-	57.30	-1755.97	126.00	3600.00	2.05	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.5	Caratt.	0	0	-2216	-	43.68	-1711.81	168.00	3600.00	2.10	V
							223	0	2302	-	45.39	-1778.80	168.00	3600.00	2.02	V
							535	0	-2140	-	42.19	-1653.51	168.00	3600.00	2.18	V
							0	0	-1720	-	33.91	-1328.86	126.00	3600.00	2.71	V
							223	0	1783	-	35.15	-1377.63	126.00	3600.00	2.61	V
6	6	Piano 1	37-38	6	2.5	Caratt.	0	0	205	-	5.78	-186.97	168.00	3600.00	19.25	V
							178	0	-433	-	12.21	-395.04	168.00	3600.00	9.11	V
							216	0	-638	-	18.00	-582.28	168.00	3600.00	6.18	V
							0	0	159	-	4.48	-144.77	126.00	3600.00	24.87	V
							178	0	-350	-	9.86	-318.79	126.00	3600.00	11.29	V
7	7	Piano 1	38-39	6	2.5	Caratt.	0	0	-638	-	18.00	-582.25	168.00	3600.00	6.18	V
							4	0	-1014	-	28.60	-925.01	168.00	3600.00	3.89	V
							55	0	-1297	-	36.58	-1183.10	168.00	3600.00	3.04	V
							0	0	-516	-	14.56	-470.92	126.00	3600.00	7.64	V
							4	0	-831	-	23.43	-757.86	126.00	3600.00	4.75	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.5	Caratt.	0	0	-5314	-	116.93	-2502.15	168.00	3600.00	1.44	V
							284	0	3156	-	79.79	-2186.66	168.00	3600.00	1.65	V
							631	0	-3993	-	93.34	-2236.59	168.00	3600.00	1.61	V
							0	0	-4111	-	90.47	-1935.86	126.00	3600.00	1.39	V
							284	0	2444	-	61.80	-1693.51	126.00	3600.00	2.04	V
9	10	Piano 1	39-42	17	2.5	Caratt.	0	0	-7603	-	92.16	-2354.18	168.00	3600.00	1.53	V
							363	0	3658	-	62.35	-2449.50	168.00	3600.00	1.47	V
							615	0	-2474	-	42.17	-1656.66	168.00	3600.00	2.17	V
							0	0	-5990	-	72.60	-1854.67	126.00	3600.00	1.74	V
							363	0	2919	-	49.75	-1954.54	126.00	3600.00	1.84	V
10	11	Piano 1	40-44	20	2.5	Caratt.	0	0	-797	-	15.72	-616.12	168.00	3600.00	5.84	V
							72	0	-189	-	3.72	-145.97	168.00	3600.00	24.66	V
							638	0	-402	-	7.93	-310.60	168.00	3600.00	11.59	V
							0	0	-703	-	13.85	-542.74	126.00	3600.00	6.63	V
							72	0	-161	-	3.17	-124.36	126.00	3600.00	28.95	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.5	Caratt.	0	0	-2533	-	55.71	-1970.54	168.00	3600.00	1.83	V
							210	0	1622	-	35.68	-1262.11	168.00	3600.00	2.85	V
							490	0	-1914	-	42.10	-1489.04	168.00	3600.00	2.42	V
							0	0	-1923	-	42.30	-1496.28	126.00	3600.00	2.41	V
							210	0	1255	-	27.61	-976.52	126.00	3600.00	3.69	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.5	Caratt.	0	0	-1281	-	25.26	-989.89	168.00	3600.00	3.64	V
							12	0	-1037	-	20.43	-800.81	168.00	3600.00	4.50	V
							133	0	30	-	0.60	-23.52	168.00	3600.00	153.08	V
							0	0	-1032	-	20.35	-797.63	126.00	3600.00	4.51	V
							12	0	-835	-	16.46	-644.99	126.00	3600.00	5.58	V
							133	0	23	-	0.45	-17.49	126.00	3600.00	205.82	V

4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

							133	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max		
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	1	Piano 1	34-35	14	2.5	Freq	0	-77	0.00	0.40	-	V
							217	-56	0.00	0.40	-	V
							291	-180	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-74	0.00	0.30	-	V
							217	-56	0.00	0.30	-	V
							291	-179	0.00	0.30	-	V
2	2	Piano 1	34-37	16	2.5	Freq	0	-1059	0.09	0.40	4.23	V
							233	1022	0.00	0.40	-	V
							545	-1176	0.14	0.40	2.77	V
						Q.Perm	0	-1057	0.09	0.30	3.20	V
							233	1021	0.00	0.30	-	V
							545	-1176	0.14	0.30	2.08	V
3	3	Piano 1	35-36	14	2.5	Freq	0	-711	0.00	0.40	-	V
							71	-136	0.00	0.40	-	V
							611	-722	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-711	0.00	0.30	-	V
							71	-136	0.00	0.30	-	V
							611	-720	0.00	0.30	-	V
4	4	Piano 1	35-39	20	2.5	Freq	0	-3614	0.27	0.40	1.48	V
							268	3361	0.24	0.40	1.66	V
							580	-6264	0.27	0.40	1.47	V
						Q.Perm	0	-3608	0.27	0.30	1.12	V
							268	3359	0.24	0.30	1.24	V
							580	-6263	0.27	0.30	1.10	V
5	5,12	Piano 1	36-40	20	2.5	Freq	0	-1727	0.00	0.40	-	V
							223	1786	0.00	0.40	-	V
							535	-1660	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1720	0.00	0.30	-	V
							223	1783	0.00	0.30	-	V
							535	-1660	0.00	0.30	-	V
6	6	Piano 1	37-38	6	2.5	Freq	0	161	0.00	0.40	-	V
							178	-350	0.00	0.40	-	V
							216	-520	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	159	0.00	0.30	-	V
							178	-350	0.00	0.30	-	V
							216	-519	0.00	0.30	-	V
7	7	Piano 1	38-39	6	2.5	Freq	0	-517	0.00	0.40	-	V
							4	-831	0.00	0.40	-	V
							55	-1069	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-516	0.00	0.30	-	V
							4	-831	0.00	0.30	-	V
							55	-1069	0.00	0.30	-	V
8	9	Piano 1	39-40	6	2.5	Freq	0	-4112	0.27	0.40	1.46	V
							284	2445	0.21	0.40	1.87	V
							631	-3082	0.23	0.40	1.74	V
						Q.Perm	0	-4111	0.27	0.30	1.10	V
							284	2444	0.21	0.30	1.41	V
							631	-3080	0.23	0.30	1.31	V

9	10	Piano 1	39-42	17	2.5	Freq	0	-5997	0.26	0.40	1.55	V
							363	2923	0.17	0.40	2.37	V
							615	-1975	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-5990	0.26	0.30	1.17	V
							363	2919	0.17	0.30	1.79	V
							615	-1963	0.00	0.30	-	V
10	11	Piano 1	40-44	20	2.5	Freq	0	-708	0.00	0.40	-	V
							72	-165	0.00	0.40	-	V
							638	-359	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-703	0.00	0.30	-	V
							72	-161	0.00	0.30	-	V
							638	-349	0.00	0.30	-	V
11	14	Piano 1	42-43	19	2.5	Freq	0	-1923	0.18	0.40	2.19	V
							210	1256	0.00	0.40	-	V
							490	-1507	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1923	0.18	0.30	1.64	V
							210	1255	0.00	0.30	-	V
							490	-1506	0.00	0.30	-	V
12	15	Piano 1	43-44	20	2.5	Freq	0	-1035	0.00	0.40	-	V
							12	-837	0.00	0.40	-	V
							133	27	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1032	0.00	0.30	-	V
							12	-835	0.00	0.30	-	V
							133	23	0.00	0.30	-	V

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 17.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.072	-0.072	0.078	-0.078	-0.030	-0.058	3.3E-4	-4.0E-4	8.2E-5	-1.2E-4	2.0E-4	-2.6E-4
2	0.029	-0.029	0.081	-0.082	-0.039	-0.063	1.1E-4	-2.9E-4	3.3E-4	-2.9E-4	2.3E-4	-2.7E-4
3	0.059	-0.059	0.080	-0.080	-0.034	-0.062	2.7E-4	-3.5E-4	-8.4E-7	-1.6E-4	2.8E-4	-1.6E-4
4	0.071	-0.072	0.019	-0.019	-0.023	-0.071	4.4E-4	-3.2E-4	4.5E-5	-1.4E-4	2.3E-4	-2.6E-4
5	0.040	-0.040	0.017	-0.017	-0.041	-0.074	9.6E-5	-4.8E-5	1.4E-4	-2.0E-4	2.7E-5	-3.0E-5
6	0.025	-0.025	0.017	-0.017	-0.041	-0.073	5.6E-5	-4.1E-5	2.0E-4	-6.1E-5	3.4E-5	-2.9E-5
7	0.060	-0.059	0.020	-0.019	-0.057	-0.067	3.4E-4	-3.2E-4	-8.1E-5	-2.0E-4	2.5E-4	-1.8E-4
8	0.042	-0.042	0.086	-0.085	-0.034	-0.060	7.7E-5	1.3E-5	1.4E-4	-1.4E-4	3.2E-5	-8.7E-5
9	0.028	-0.028	0.086	-0.086	-0.044	-0.049	6.7E-5	1.3E-5	1.3E-4	-6.1E-5	9.0E-5	-4.0E-5
10	0.037	-0.037	0.084	-0.084	-0.044	-0.049	6.3E-5	-6.9E-7	-5.6E-6	-9.2E-5	2.0E-4	-2.1E-4
11	0.056	-0.056	0.085	-0.085	-0.041	-0.056	7.2E-5	3.5E-6	4.3E-5	-6.8E-5	1.4E-4	-1.9E-4
12	0.086	-0.086	0.095	-0.095	-0.008	-0.083	2.2E-4	-2.8E-4	4.0E-5	-1.0E-4	2.6E-9	-2.6E-9
13	0.084	-0.084	0.021	-0.021	0.001	-0.095	2.0E-4	-1.5E-4	3.1E-5	-1.1E-4	1.1E-8	-1.1E-8
14	0.051	-0.051	0.018	-0.017	-0.030	-0.078	4.3E-6	-6.6E-5	1.1E-4	-1.6E-4	1.0E-8	-1.0E-8
15	0.055	-0.055	0.107	-0.107	-0.030	-0.071	4.1E-5	-2.6E-5	1.4E-4	-1.2E-4	1.1E-8	-1.1E-8
16	0.071	-0.071	0.108	-0.108	-0.035	-0.057	-1.4E-5	-7.5E-5	6.2E-5	-1.3E-5	1.8E-9	-1.8E-9
17	0.073	-0.073	0.098	-0.098	-0.016	-0.097	1.6E-4	-1.8E-4	-1.0E-5	-1.3E-4	5.4E-0	-5.4E-0

234	0.022	-0.022	0.089	-0.089	-0.025	-0.045	3.3E-5	-9.4E-5	1.0E-4	-4.1E-5	1.3E-8	-1.3E-8
235	0.024	-0.024	0.089	-0.089	-0.025	-0.044	5.2E-5	-1.0E-4	5.7E-5	-8.7E-5	4.8E-9	-4.8E-9
236	0.047	-0.047	0.086	-0.086	-0.025	-0.060	1.3E-4	-1.8E-4	-5.7E-6	-1.6E-4	3.3E-9	-3.3E-9
237	0.037	-0.037	0.088	-0.089	-0.023	-0.052	8.8E-5	-1.3E-4	1.9E-5	-1.3E-4	5.0E-9	-5.0E-9
238	0.050	-0.050	0.092	-0.092	-0.020	-0.069	1.3E-4	-1.6E-4	1.1E-5	-1.7E-4	8.2E-9	-8.2E-9
239	0.033	-0.033	0.017	-0.017	-0.046	-0.059	1.4E-4	6.9E-5	1.4E-4	-1.3E-4	3.8E-0	-3.8E-0
240	0.033	-0.033	0.020	-0.020	-0.038	-0.049	1.1E-4	6.7E-5	7.1E-5	-5.2E-5	1.3E-8	-1.3E-8
241	0.034	-0.034	0.032	-0.032	-0.034	-0.041	8.0E-5	1.3E-5	4.9E-5	-2.9E-5	2.4E-9	-2.4E-9
242	0.035	-0.035	0.057	-0.057	-0.035	-0.041	-3.4E-5	-6.4E-5	6.0E-5	-4.0E-5	5.7E-9	-5.7E-9
243	0.035	-0.035	0.089	-0.089	-0.037	-0.071	9.4E-5	-2.0E-4	9.0E-5	-1.1E-4	6.1E-0	-6.1E-0
244	0.044	-0.044	0.092	-0.092	-0.044	-0.053	1.8E-5	-2.0E-5	1.1E-5	-6.5E-5	1.1E-8	-1.1E-8
245	0.044	-0.044	0.100	-0.100	-0.043	-0.053	-1.4E-6	-2.7E-5	4.8E-6	-6.0E-5	1.8E-8	-1.8E-8
246	0.033	-0.033	0.092	-0.092	-0.042	-0.049	1.3E-5	-1.8E-5	-3.3E-5	-6.6E-5	1.7E-8	-1.7E-8
247	0.031	-0.031	0.100	-0.100	-0.041	-0.048	7.6E-6	-2.0E-5	-3.1E-5	-5.9E-5	3.8E-9	-3.8E-9
248	0.021	-0.021	0.092	-0.092	-0.039	-0.044	2.7E-5	-3.3E-6	-3.0E-5	-5.7E-5	8.7E-9	-8.7E-9
249	0.019	-0.019	0.100	-0.100	-0.038	-0.044	1.9E-5	-9.6E-6	-1.7E-5	-4.8E-5	3.3E-9	-3.3E-9
250	0.019	-0.018	0.093	-0.092	-0.035	-0.042	3.0E-5	3.3E-6	1.1E-5	-3.0E-5	1.4E-8	-1.4E-8
251	0.019	-0.019	0.100	-0.100	-0.035	-0.044	2.4E-5	-2.3E-6	2.3E-5	-1.7E-5	5.3E-9	-5.3E-9
252	0.019	-0.018	0.093	-0.092	-0.035	-0.044	3.2E-5	4.9E-6	4.4E-5	1.4E-5	1.1E-8	-1.1E-8
253	0.019	-0.019	0.100	-0.099	-0.036	-0.047	2.4E-5	-2.8E-6	5.1E-5	3.1E-5	6.9E-9	-6.9E-9
254	0.018	-0.018	0.092	-0.091	-0.038	-0.047	3.6E-5	4.1E-6	7.0E-5	2.5E-5	4.4E-9	-4.4E-9
255	0.039	-0.039	0.029	-0.029	-0.035	-0.057	-4.6E-5	-1.3E-4	1.2E-4	-8.2E-5	4.6E-9	-4.6E-9
256	0.040	-0.040	0.042	-0.042	-0.032	-0.046	3.6E-6	-9.2E-5	8.8E-5	-5.1E-5	5.9E-9	-5.9E-9
257	0.041	-0.041	0.070	-0.069	-0.033	-0.049	9.2E-5	1.4E-5	1.1E-4	-8.7E-5	8.7E-0	-8.7E-0
258	0.032	-0.032	0.017	-0.017	-0.047	-0.067	-2.5E-5	-8.4E-5	2.0E-4	-1.6E-4	1.7E-8	-1.7E-8
259	0.056	-0.056	0.085	-0.085	-0.031	-0.065	1.5E-4	-2.4E-4	2.3E-5	-7.6E-5	8.2E-9	-8.2E-9
260	0.056	-0.056	0.073	-0.073	-0.036	-0.052	5.0E-5	-1.7E-4	1.3E-5	-3.8E-5	1.1E-9	-1.1E-9
261	0.056	-0.056	0.062	-0.062	-0.032	-0.048	1.6E-6	-1.1E-4	4.9E-5	-6.8E-5	9.0E-9	-9.0E-9
262	0.056	-0.056	0.050	-0.050	-0.030	-0.043	8.0E-6	-6.1E-5	4.1E-5	-6.0E-5	8.2E-9	-8.2E-9
263	0.056	-0.056	0.038	-0.038	-0.030	-0.041	6.2E-5	-3.4E-5	2.9E-5	-5.6E-5	5.1E-9	-5.1E-9
264	0.056	-0.056	0.026	-0.026	-0.032	-0.045	9.6E-5	9.0E-6	2.2E-5	-6.5E-5	2.9E-9	-2.9E-9
265	0.056	-0.057	0.018	-0.018	-0.033	-0.054	1.4E-4	8.3E-6	9.9E-6	-7.4E-5	1.1E-8	-1.1E-8
266	0.060	-0.060	0.018	-0.018	-0.031	-0.062	2.0E-4	-6.4E-5	4.1E-6	-8.0E-5	6.5E-9	-6.5E-9
267	0.050	-0.050	0.018	-0.018	-0.035	-0.067	1.6E-4	-3.9E-5	3.4E-5	-1.2E-4	1.5E-8	-1.5E-8
268	0.061	-0.061	0.018	-0.018	-0.024	-0.079	1.6E-4	-1.2E-4	8.0E-5	-1.5E-4	2.7E-9	-2.7E-9
269	0.078	-0.078	0.020	-0.020	-0.020	-0.067	2.3E-4	-1.2E-4	2.1E-6	-1.0E-4	1.4E-8	-1.4E-8
270	0.079	-0.079	0.023	-0.023	-0.024	-0.046	9.2E-5	-3.1E-6	4.6E-6	-7.1E-5	6.3E-9	-6.3E-9
271	0.079	-0.079	0.035	-0.036	-0.022	-0.043	7.2E-5	-5.3E-5	1.2E-5	-6.6E-5	1.1E-9	-1.1E-9
272	0.079	-0.079	0.047	-0.047	-0.020	-0.046	3.4E-5	-8.1E-5	2.5E-5	-7.1E-5	4.3E-9	-4.3E-9
273	0.079	-0.079	0.056	-0.056	-0.020	-0.051	-6.9E-6	-8.5E-5	3.5E-5	-7.7E-5	2.2E-9	-2.2E-9

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_i < 0.0050 h$$

dove:

d_i : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 17.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano I	Pilastro N° 34	0.2857	0.2453	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 35	0.3340	0.2061	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 36	0.2992	0.1823	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 37	0.1656	0.3023	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 40	0.1760	0.2402	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 43	0.0816	0.1659	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 44	0.0620	0.1743	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 38-39	0.1860	0.2733	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 41-42	0.0758	0.2024	370.0000	1.8500	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 - Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 - CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
 - CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 18.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.072	-0.072	0.078	-0.078	-0.033	-0.056	2.7E-4	-3.4E-4	6.4E-5	-1.1E-4	1.6E-4	-2.2E-4
2	0.029	-0.029	0.081	-0.082	-0.041	-0.061	7.7E-5	-2.5E-4	2.7E-4	-2.4E-4	1.9E-4	-2.3E-4
3	0.059	-0.059	0.080	-0.080	-0.037	-0.060	2.1E-4	-3.0E-4	-1.3E-5	-1.5E-4	2.4E-4	-1.2E-4
4	0.071	-0.072	0.016	-0.016	-0.027	-0.067	3.7E-4	-2.6E-4	2.9E-5	-1.2E-4	1.8E-4	-2.2E-4
5	0.040	-0.040	0.014	-0.014	-0.044	-0.071	8.5E-5	-3.6E-5	1.1E-4	-1.7E-4	2.2E-5	-2.5E-5
6	0.025	-0.025	0.014	-0.014	-0.044	-0.070	4.8E-5	-3.3E-5	1.7E-4	-3.9E-5	2.8E-5	-2.3E-5
7	0.060	-0.059	0.016	-0.016	-0.051	-0.059	2.8E-4	-2.6E-4	-6.9E-5	-1.7E-4	2.1E-4	-1.4E-4
8	0.042	-0.042	0.086	-0.085	-0.037	-0.058	7.2E-5	1.9E-5	1.2E-4	-1.1E-4	2.2E-5	-7.7E-5
9	0.028	-0.028	0.086	-0.086	-0.044	-0.049	6.3E-5	1.7E-5	1.2E-4	-4.0E-5	7.9E-5	-2.9E-5
10	0.037	-0.037	0.084	-0.084	-0.039	-0.044	4.9E-5	-3.3E-6	1.2E-5	-6.0E-5	1.7E-4	-1.7E-4
11	0.056	-0.056	0.085	-0.085	-0.034	-0.046	5.3E-5	-4.0E-6	5.3E-5	-3.9E-5	1.1E-4	-1.6E-4
12	0.086	-0.086	0.095	-0.095	-0.014	-0.076	1.8E-4	-2.3E-4	2.8E-5	-8.9E-5	2.1E-9	-2.1E-9
13	0.084	-0.084	0.020	-0.020	-0.007	-0.087	1.7E-4	-1.2E-4	1.8E-5	-1.0E-4	9.0E-9	-9.0E-9
14	0.051	-0.051	0.015	-0.015	-0.034	-0.074	-1.2E-6	-5.9E-5	9.1E-5	-1.3E-4	8.3E-9	-8.3E-9
15	0.055	-0.055	0.107	-0.107	-0.034	-0.068	3.4E-5	-2.1E-5	1.2E-4	-9.5E-5	9.1E-9	-9.1E-9
16	0.071	-0.071	0.108	-0.108	-0.028	-0.046	6.8E-6	-4.4E-5	6.1E-5	-1.5E-6	1.5E-9	-1.5E-9
17	0.073	-0.073	0.098	-0.098	-0.023	-0.091	1.3E-4	-1.6E-4	-2.0E-5	-1.2E-4	4.4E-0	-4.4E-0
18	0.298	-0.281	0.271	-0.246	0.014	-0.097	9.7E-4	-7.2E-4	4.2E-4	-5.5E-4	1.9E-4	-2.5E-4
19	0.303	-0.285	0.244	-0.195	0.006	-0.104	1.2E-3	-1.0E-4	7.9E-4	-9.6E-4	2.0E-4	-2.4E-4
20	0.299	-0.281	0.218	-0.211	0.010	-0.101	7.7E-4	-5.3E-4	9.1E-4	-5.0E-4	2.8E-4	-1.6E-4
21	0.201	-0.140	0.270	-0.247	0.012	-0.099	8.1E-4	-8.7E-4	2.0E-4	-3.4E-4	2.0E-4	-2.3E-4
22	0.191	-0.133	0.245	-0.209	0.007	-0.104	5.3E-4	-6.3E-4	2.6E-4	-4.8E-4	1.9E-4	-2.5E-4
23	0.192	-0.132	0.238	-0.196	-0.015	-0.126	1.3E-4	-3.4E-4	8.9E-5	-7.7E-4	2.0E-4	-2.4E-4
24	0.199	-0.147	0.216	-0.213	0.002	-0.109	6.3E-4	-6.8E-4	1.1E-3	1.7E-4	2.6E-4	-1.8E-4
25	0.097	-0.072	0.243	-0.210	0.015	-0.096	1.1E-4	-1.0E-3	2.1E-4	-4.4E-4	1.7E-4	-2.7E-4
26	0.097	-0.071	0.238	-0.197	0.005	-0.106	-6.2E-4	-1.2E-3	1.3E-4	-3.0E-4	1.8E-4	-2.5E-4
27	0.097	-0.074	0.205	-0.210	0.014	-0.097	4.1E-4	-6.9E-4	2.0E-4	6.9E-5	2.2E-4	-2.2E-4
28	0.096	-0.074	0.215	-0.213	0.019	-0.092	3.1E-5	-4.4E-4	1.3E-4	-1.3E-4	1.8E-4	-2.6E-4
29	0.255	-0.208	0.217	-0.213	-0.068	-0.191	2.9E-4	-2.8E-4	8.7E-4	-2.9E-4	2.4E-4	-2.0E-4
30	0.085	-0.086	0.081	-0.081	-0.026	-0.058	1.2E-4	-1.9E-4	-3.8E-6	-7.0E-5	6.7E-9	-6.7E-9
31	0.085	-0.085	0.066	-0.067	-0.022	-0.054	5.9E-5	-1.6E-4	2.0E-5	-7.4E-5	3.2E-9	-3.2E-9
32	0.086	-0.086	0.052	-0.052	-0.019	-0.048	3.0E-6	-8.2E-5	2.2E-5	-7.0E-5	4.6E-9	-4.6E-9
33	0.086	-0.086	0.038	-0.038	-0.021	-0.042	5.8E-5	-5.8E-5	3.2E-6	-6.2E-5	1.2E-8	-1.2E-8
34	0.086	-0.086	0.024	-0.024	-0.023	-0.043	7.9E-5	6.9E-7	-6.2E-6	-6.4E-5	1.2E-8	-1.2E-8
35	0.086	-0.086	0.017	-0.017	-0.023	-0.053	1.6E-4	-3.7E-5	-2.3E-6	-8.4E-5	5.8E-9	-5.8E-9
36	0.085	-0.085	0.017	-0.017	-0.017	-0.069	2.5E-4	-1.6E-4	-9.0E-6	-9.1E-5	3.8E-9	-3.8E-9
37	0.072	-0.073	0.019	-0.019	-0.015	-0.085	1.5E-4	-1.0E-4	3.2E-5	-1.1E-4	4.4E-9	-4.4E-9
38	0.061	-0.061	0.018	-0.018	-0.024	-0.081	1.3E-4	-8.9E-5	8.3E-5	-1.4E-4	1.3E-8	-1.3E-8
39	0.052	-0.052	0.027	-0.026	-0.032	-0.065	-2.0E-5	-1.5E-4	1.1E-4	-9.5E-5	1.2E-9	-1.2E-9
40	0.053	-0.053	0.039	-0.039	-0.031	-0.053	4.1E-6	-1.1E-4	7.7E-5	-5.4E-5	7.8E-9	-7.8E-9
41	0.054	-0.054	0.052	-0.052	-0.029	-0.049	4.8E-5	-4.8E-5	7.4E-5	-5.5E-5	8.4E-9	-8.4E-9
42	0.054	-0.054	0.066	-0.066	-0.029	-0.054	8.5E-5	-3.3E-6	8.4E-5	-7.3E-5	4.2E-9	-4.2E-9

259	0.056	-0.056	0.085	-0.085	-0.034	-0.062	1.2E-4	-2.1E-4	1.4E-5	-6.8E-5	6.7E-9	-6.7E-9
260	0.056	-0.056	0.073	-0.073	-0.038	-0.051	3.2E-5	-1.5E-4	8.4E-6	-3.4E-5	8.7E-0	-8.7E-0
261	0.056	-0.056	0.062	-0.062	-0.033	-0.046	-7.6E-6	-9.9E-5	3.9E-5	-5.8E-5	7.4E-9	-7.4E-9
262	0.056	-0.056	0.050	-0.050	-0.031	-0.042	2.3E-6	-5.5E-5	3.2E-5	-5.2E-5	6.7E-9	-6.7E-9
263	0.056	-0.056	0.038	-0.038	-0.031	-0.040	5.4E-5	-2.5E-5	2.2E-5	-4.9E-5	4.2E-9	-4.2E-9
264	0.056	-0.056	0.026	-0.026	-0.033	-0.044	8.9E-5	1.7E-5	1.4E-5	-5.8E-5	2.4E-9	-2.4E-9
265	0.056	-0.057	0.016	-0.016	-0.035	-0.052	1.3E-4	2.0E-5	2.3E-6	-6.7E-5	8.9E-9	-8.9E-9
266	0.060	-0.060	0.015	-0.015	-0.034	-0.060	1.8E-4	-4.1E-5	-3.5E-6	-7.3E-5	5.3E-9	-5.3E-9
267	0.050	-0.050	0.015	-0.015	-0.038	-0.065	1.4E-4	-2.1E-5	2.1E-5	-1.0E-4	1.2E-8	-1.2E-8
268	0.061	-0.061	0.015	-0.015	-0.029	-0.075	1.4E-4	-9.7E-5	6.1E-5	-1.3E-4	2.3E-9	-2.3E-9
269	0.078	-0.078	0.017	-0.017	-0.024	-0.063	2.0E-4	-9.1E-5	-7.1E-6	-9.2E-5	1.2E-8	-1.2E-8
270	0.079	-0.079	0.023	-0.023	-0.026	-0.044	8.4E-5	5.4E-6	-2.2E-6	-6.5E-5	5.2E-9	-5.2E-9
271	0.079	-0.079	0.035	-0.036	-0.024	-0.041	6.2E-5	-4.3E-5	4.8E-6	-6.0E-5	9.3E-0	-9.3E-0
272	0.079	-0.079	0.047	-0.047	-0.022	-0.044	2.4E-5	-7.2E-5	1.6E-5	-6.3E-5	3.5E-9	-3.5E-9
273	0.079	-0.079	0.056	-0.056	-0.022	-0.049	-1.3E-5	-7.8E-5	2.5E-5	-6.8E-5	1.8E-9	-1.8E-9

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;
 h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
 ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 d_{lim} : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 34	0.2263	0.1934	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 35	0.2737	0.1623	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 36	0.2398	0.1380	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 37	0.1296	0.2538	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 40	0.1394	0.1993	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 43	0.0597	0.1258	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 44	0.0400	0.1300	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 38-39	0.1518	0.2307	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 41-42	0.0543	0.1567	370.0000	1.2333	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

Parete : numero della parete;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{Cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 MRd : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 19.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.				Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
				ϵ_{c2} [‰]	ϵ_{cu2} [‰]	Cop [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [‰]	ϵ_{acc} [‰]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	38, 39	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-15994	23017	3.03	10.00	-15995	59068	2.57	V
			Y									-15994	3195	3.24	10.00	-15994	12735	3.99
2	Piano 1	41, 42	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-6910	5533	3.25	10.00	-6910	51623	9.33	V
			Y									-6910	3114	3.50	7.84	-6906	8684	2.79

Verifica di Resistenza a Taglio SLV

Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 19.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	38, 39	2.5	2.5	10	25.0	7403	58085	V
2	Piano 1	41, 42	2.5	2.5	10	25.0	2234	47546	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;

Disposizione Armature

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 21.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	X	12	15.0	15.0
			Y	12	15.0	15.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{Cs} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167		X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	3089	0.48	1.86	9922	3.21	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3451	0.48	1.86	9922	2.88	V
			1	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2853	0.48	1.86	9922	3.48	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1612	0.48	1.86	9922	6.16	V
			2	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	776	0.48	1.86	9922	12.79	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1719	0.48	1.86	9922	5.77	V
			3	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1207	0.48	1.86	9922	8.22	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2960	0.48	1.86	9922	3.35	V
			4	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	861	0.48	1.86	9922	11.52	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1250	0.48	1.86	9922	7.94	V
			5	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	838	0.48	1.86	9922	11.84	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1250	0.48	1.86	9922	7.94	V
			6	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	787	0.48	1.86	9922	12.61	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-1835	0.48	1.86	-9922	5.41	V
			7	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	828	0.48	1.86	9922	11.98	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2056	0.48	1.86	9922	4.83	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 Vsd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond .	162, 163, 164, 165, 166, 167		-	-	-	-	-	10555	13750	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fond .	162, 163, 164, 165, 166, 167	1	-	-	-	0.94	5.24	5.58	V
			2	-	-	-	0.63	5.24	8.33	V
			3	-	-	-	1.36	5.24	3.85	V
			4	-	-	-	0.74	5.24	7.08	V
			5	-	-	-	0.50	5.24	10.55	V
			6	-	-	-	0.41	5.24	12.84	V
			7	-	-	-	0.38	5.24	13.74	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
Msd : azione sollecitante flettente massima;
MCR : momento di prima fessurazione;
Fess. Calc. : fessura di calcolo;
Fess. Lim. : fessura limite;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCR [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond	162, 163, 164, 165, 166, 167	Freq.		X	1646.81	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	2250.97	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	1341.12	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	857.78	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	315.79	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	404.06	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	679.36	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1253.29	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	601.87	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	909.37	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	601.87	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	909.37	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	207.06	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-238.85	6074.24	0.00	0.40	-	V
				7	X	215.08	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	544.48	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	1610.88	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	2203.59	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	668.99	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1234.03	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

Piastra : numero della Piastra;
Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
RCrit : regione critica;
Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
S_{acc} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167	Caratteristica		X	1757.84	12.06	168.00	13.93	-693.12	3600.00	5.19	V
					Y	2394.80	16.44	168.00	10.22	-944.27	3600.00	3.81	V
				1	X	1421.06	9.75	168.00	17.23	-560.33	3600.00	6.42	V
					Y	908.71	6.24	168.00	26.94	-358.31	3600.00	10.05	V
				2	X	334.32	2.29	168.00	73.22	-131.82	3600.00	27.31	V
					Y	428.87	2.94	168.00	57.08	-169.10	3600.00	21.29	V
				3	X	710.82	4.88	168.00	34.44	-280.28	3600.00	12.84	V
					Y	1312.83	9.01	168.00	18.65	-517.65	3600.00	6.95	V
				4	X	622.29	4.27	168.00	39.34	-245.37	3600.00	14.67	V
					Y	937.23	6.43	168.00	26.12	-369.55	3600.00	9.74	V
				5	X	622.29	4.27	168.00	39.34	-245.37	3600.00	14.67	V
					Y	937.23	6.43	168.00	26.12	-369.55	3600.00	9.74	V
				6	X	217.81	1.49	168.00	100.00	-85.88	3600.00	41.92	V
					Y	-252.45	1.73	168.00	96.96	-99.54	3600.00	36.17	V
				7	X	223.41	1.53	168.00	100.00	-88.09	3600.00	40.87	V
					Y	572.47	3.93	168.00	42.76	-225.72	3600.00	15.95	V
			Q. Perm.		X	1610.88	11.06	126.00	11.40	-635.17	3600.00	5.67	V
					Y	2203.59	15.12	126.00	8.33	-868.88	3600.00	4.14	V
				1	X	1314.91	9.02	126.00	13.96	-518.47	3600.00	6.94	V
					Y	841.42	5.77	126.00	21.82	-331.77	3600.00	10.85	V
				2	X	310.32	2.13	126.00	59.16	-122.36	3600.00	29.42	V
					Y	396.62	2.72	126.00	46.29	-156.39	3600.00	23.02	V
				3	X	668.99	4.59	126.00	27.44	-263.78	3600.00	13.65	V
					Y	1234.03	8.47	126.00	14.88	-486.58	3600.00	7.40	V
				4	X	595.19	4.08	126.00	30.85	-234.68	3600.00	15.34	V
					Y	900.67	6.18	126.00	20.38	-355.13	3600.00	10.14	V
				5	X	595.19	4.08	126.00	30.85	-234.68	3600.00	15.34	V
					Y	900.67	6.18	126.00	20.38	-355.13	3600.00	10.14	V
				6	X	203.94	1.40	126.00	90.02	-80.41	3600.00	44.77	V
					Y	-234.30	1.61	126.00	78.36	-92.38	3600.00	38.97	V
				7	X	212.11	1.46	126.00	86.55	-83.64	3600.00	43.04	V
					Y	535.32	3.67	126.00	34.30	-211.08	3600.00	17.06	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- RCrit : regione critica;
- Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Msd : momento sollecitante;
- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- MRd : momento resistente;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	162, 163, 164, 165, 166, 167		X	2.00	3.50	3329.75	1.04	10.00	11939.43	3.59	V
				Y	2.00	3.50	3583	1.04	10.00	11939	3.33	V
			1	X	2.00	3.50	3244.30	1.04	10.00	11939.43	3.68	V

				Y	2.00	3.50	1712	1.04	10.00	11939	6.97	V
			2	X	2.00	3.50	948.97	1.04	10.00	11939.43	12.58	V
				Y	2.00	3.50	2241	1.04	10.00	11939	5.33	V
			3	X	2.00	3.50	1382.69	1.04	10.00	11939.43	8.63	V
				Y	2.00	3.50	3311	1.04	10.00	11939	3.61	V
			4	X	2.00	3.50	846.08	1.04	10.00	11939.43	14.11	V
				Y	2.00	3.50	1143	1.04	10.00	11939	10.45	V
			5	X	2.00	3.50	798.18	1.04	10.00	11939.43	14.96	V
				Y	2.00	3.50	1143	1.04	10.00	11939	10.45	V
			6	X	2.00	3.50	956.75	1.04	10.00	11939.43	12.48	V
				Y	2.00	3.50	-2395	1.04	10.00	-11939	4.98	V
			7	X	2.00	3.50	1039.36	1.04	10.00	11939.43	11.49	V
				Y	2.00	3.50	2705	1.04	10.00	11939	4.41	V

4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 28.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	162, 163, 164, 165, 166, 167		-	-	-	-	-	13417	13750	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{Ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involuppo finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involuppo un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (\text{Carico} \cdot \text{Luce}^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{\min} = 0.035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{f_{ct}} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \varepsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;

β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;

S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;

ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ε_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione : tipologia solaio;

Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcđ	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fcđt	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyđ	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:	
- NSđ	: Sforzo Normale sollecitante;
- MSđXZ	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:	
- NRđ	: Sforzo Normale resistente;
- NRđXZ	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop	: copriferro;
Aflsup	: valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
Aflinf	: valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S	: Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:	
- v	: Verificato;
- NV	: Non Verificato;

Verifiche a Taglio

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Taglio Sollecitante:

- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Taglio Resistente:

- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Azioni Sollecitanti:

- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;

- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;

- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;

- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Fessurazione

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;

Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Deformabilità

Asta : numerazione interna dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Lc : lunghezza della campata;

f/l : rapporto freccia/lunghezza;

flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	303.00	295	100	130	0
2	593.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-194.18	0.00	0.00	488.10	0.00	0.00
	151.50	278.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	303.00	0.00	-218.32	0.00	0.00	0.00	-506.31	0.00
2	0.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	1034.47	0.00	0.00
	296.50	1067.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	593.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	0.00	-1034.47	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-139.94	0.00	0.00	351.75	0.00	0.00
	151.50	100.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	303.00	0.00	-157.34	0.00	0.00	0.00	-364.88	0.00
2	0.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	745.50	0.00	0.00
	296.50	384.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	593.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	0.00	-745.50	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-105.29	0.00	0.00	264.65	0.00	0.00
	151.50	75.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	303.00	0.00	-118.38	0.00	0.00	0.00	-274.52	0.00
2	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-105.29	0.00	0.00	264.65	0.00	0.00
	151.50	75.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	303.00	0.00	-118.38	0.00	0.00	0.00	-274.52	0.00
2	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso Tensoflessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-194.18	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	9.68	V
	151.50	0.00	278.68	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	7.12	V
	303.00	0.00	-218.32	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	8.61	V
2	0.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
	296.50	0.00	1067.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.86	V
	593.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	488.10	1575.55	3.23	V
	151.50	0.00	1575.55	-	V
	303.00	506.31	1575.55	3.11	V
2	0.00	1034.47	1575.55	1.52	V
	296.50	0.00	1575.55	-	V
	593.00	1034.47	1575.55	1.52	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-139.94	12.23	-304.43	168.00	3600.00	11.83	V
		151.50	0.00	100.42	3.80	-207.93	168.00	3600.00	17.31	V
		303.00	0.00	-157.34	13.75	-342.29	168.00	3600.00	10.52	V
2		0.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
		296.50	0.00	384.62	14.56	-796.42	168.00	3600.00	4.52	V
		593.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-105.29	9.20	-229.05	126.00	3600.00	13.69	V
		151.50	0.00	75.55	2.86	-156.44	126.00	3600.00	-	V
		303.00	0.00	-118.38	10.35	-257.53	126.00	3600.00	12.18	V
2		0.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
		296.50	0.00	289.38	10.95	-599.21	126.00	3600.00	6.01	V
		593.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		151.50	75.55	0.00	0.40	-	V
		303.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		593.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		151.50	75.55	0.00	0.30	-	V
		303.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.30	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	303.00	0.000100	0.00200	-	V
2		593.00	0.000116	0.00200	17.28	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	605.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-870.01	0.00	0.00	1010.79	0.00	0.00
	302.50	1111.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	605.00	0.00	-1014.63	0.00	0.00	0.00	-1065.43	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-626.98	0.00	0.00	728.44	0.00	0.00
	302.50	400.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	605.00	0.00	-731.20	0.00	0.00	0.00	-767.81	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-471.73	0.00	0.00	548.06	0.00	0.00
	302.50	301.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	605.00	0.00	-550.14	0.00	0.00	0.00	-577.69	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-471.73	0.00	0.00	548.06	0.00	0.00
	302.50	301.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	605.00	0.00	-550.14	0.00	0.00	0.00	-577.69	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-870.01	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.16	V
	302.50	0.00	1111.04	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.79	V
	605.00	0.00	-1014.63	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.85	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1010.79	1575.55	1.56	V
	302.50	0.00	1575.55	-	V
	605.00	1065.43	1575.55	1.48	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm ²]	σs [daN/cm ²]	σc,lim [daN/cm ²]	σs,lim [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-626.98	54.81	-1364.01	168.00	3600.00	2.64	V
		302.50	0.00	400.34	15.15	-828.98	168.00	3600.00	4.34	V
		605.00	0.00	-731.20	63.92	-1590.74	168.00	3600.00	2.26	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-471.73	41.24	-1026.25	126.00	3600.00	3.06	V
		302.50	0.00	301.21	11.40	-623.71	126.00	3600.00	5.77	V
		605.00	0.00	-550.14	48.09	-1196.84	126.00	3600.00	2.62	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		302.50	301.21	0.00	0.40	-	V
		605.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		302.50	301.21	0.00	0.30	-	V
		605.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	605.00	0.000128	0.00200	15.66	V

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

Descrizione del modello.

Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Latero-Cemento;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
He	: altezza estremità del balcone pieno in c.a.;
Hi	: altezza all'incastro del balcone pieno in c.a.;
IntCalc	: interasse di calcolo;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale Resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- σ_c, lim : tensioni limite del calcestruzzo;
- σ_s, lim : tensioni limite dell'acciaio;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Deformabilità

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Lc : lunghezza della campata;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito:
 - v : Verificato;
 - NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	IntCal c [cm]	Mat. Cls	fed [daN/cm ²]	ftcd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	50.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

IMPALCATO : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.7	0.6

- Balcone 1 - Fili 39, 42 - Tipo Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
250.00	295	100	130	174

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
125.00	0.00	-352.53	0.00	0.00	0.00	-564.05	-0.04
250.00	0.00	-1410.13	0.00	0.00	0.00	-1128.10	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
125.00	0.00	-205.08	0.00	0.00	0.00	-328.13	-0.03
250.00	0.00	-820.31	0.00	0.00	0.00	-656.25	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti							
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
125.00	0.00	-154.30	0.00	0.00	0.00	-246.88	-0.02
250.00	0.00	-617.19	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
125.00	0.00	-154.30	0.00	0.00	0.00	-246.88	-0.02
250.00	0.00	-617.19	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
125.00	0.00	-352.53	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.72	V
250.00	0.00	-1410.13	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.33	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	0.00	1250.52	-	V
125.00	564.05	1250.52	2.22	V
250.00	1128.10	1575.55	1.40	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
	125.00	0.00	-205.08	22.41	-867.73	168.00	3600.00	4.15	V
	250.00	0.00	-820.31	71.71	-1784.61	168.00	3600.00	2.02	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
	125.00	0.00	-154.30	16.86	-652.87	126.00	3600.00	5.51	V
	250.00	0.00	-617.19	53.95	-1342.71	126.00	3600.00	2.34	V

Fessurazione

Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
		Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	125.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	250.00	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	125.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	250.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
Caratteristica	250.00	0.000	0.00	6.37	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 3

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Carichi Permanenti - G2:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G_2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G₂ deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G₂ deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

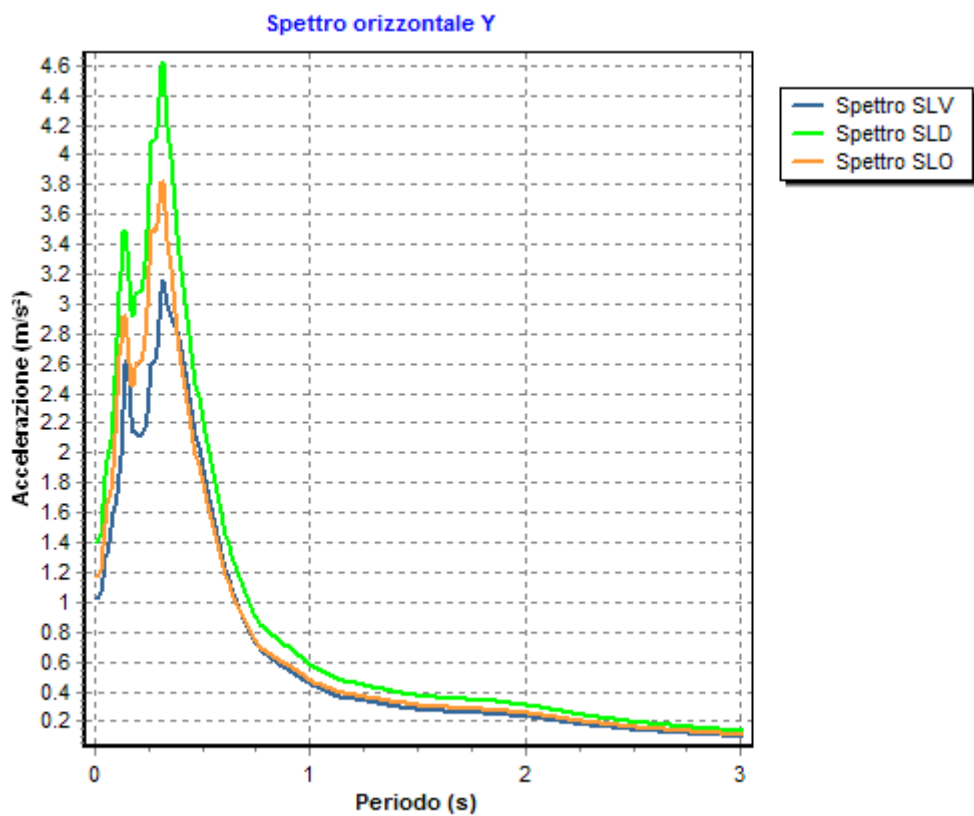
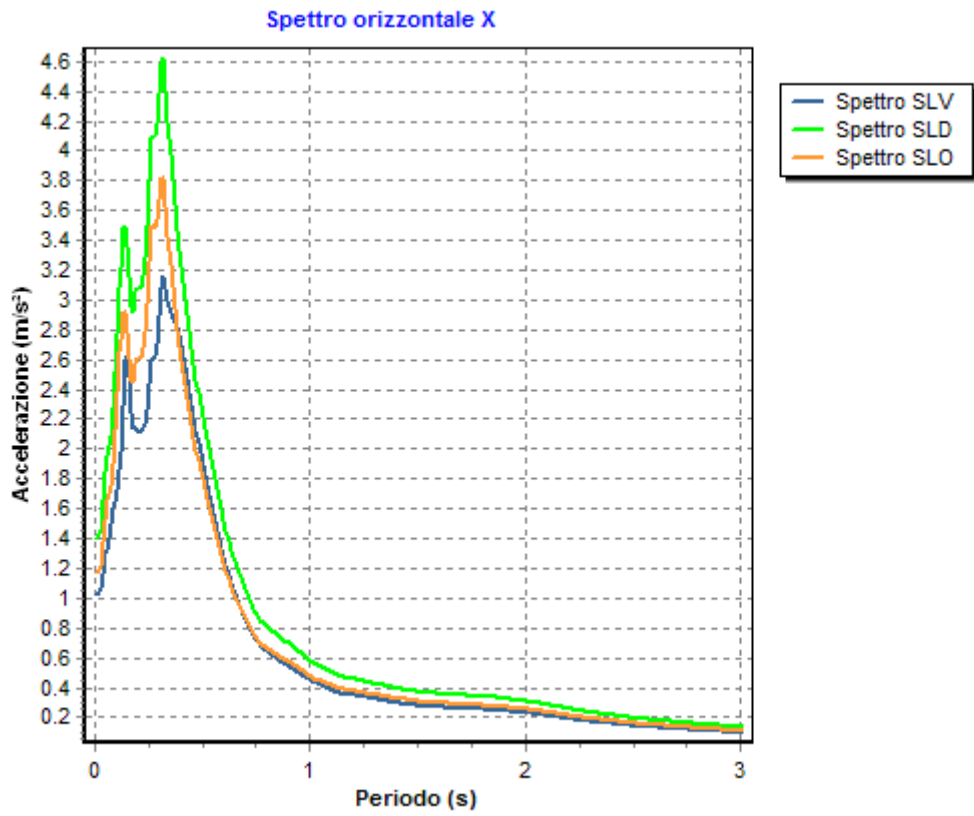
Azione Sismica

Comune : Prato
 Latitudine : 43.9104°
 Longitudine : 11.0960°
 Suolo di fondazione : C
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.322	0.211	0.073	0.059
Coefficiente Fo	2.398	2.403	2.527	2.536
Periodo T _C *	0.305	0.314	0.274	0.263
Coefficiente S _s	1.24	1.40	1.50	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica S _t	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto S _s · S _t	1.24	1.40	1.50	1.50
Periodo T _B	0.16	0.16	0.15	0.14
Periodo T _C	0.47	0.48	0.44	0.43
Periodo T _D	2.89	2.44	1.89	1.84
	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000
	*	*	*	*

N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.173	-9.06	1.06	28.35	0.00	0.00	0.00	1.81
0.165	7.99	22.04	1.60	0.03	0.00	0.00	21.19
0.049	9.22	29.39	3.72	0.20	0.00	0.00	0.26
0.048	7.10	17.41	45.39	1.16	0.00	0.00	0.04
0.048	-7.20	17.90	20.16	1.03	0.00	0.00	0.28

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
Barrel	Acciaio per C.A.	B450C	-

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
Autore : Stacec s.r.l.
Produttore : Stacec s.r.l.
Versione : 30.3.12
Numero di licenza : D/1248
Intestata a : Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta R_{\text{rig X}}$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta R_{\text{rig Y}}$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta M_{\text{masse X}}$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta M_{\text{masse Y}}$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta R_{\text{rig X}}$ [cm]	$\Delta R_{\text{rig Y}}$ [cm]	$\Delta M_{\text{masse X}}$ [cm]	$\Delta M_{\text{masse Y}}$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	73.95	76.07	4.91	76.07	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito del punto a): SI

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.34

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔL_x : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 ΔL_y : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔL_x [cm]	ΔL_y [cm]
Fond.	951.99	1454.28
Piano 1	333.00	600.00

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

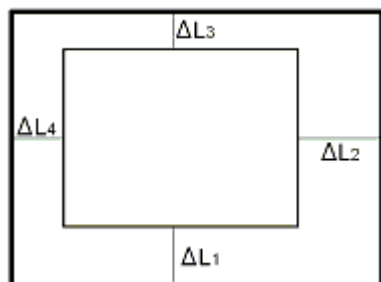
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	371207.66	64817.10	21852.94	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	1086.00	1455.00
Piano 1	0.00	-80.00	-150.00	0.00	913.50	1205.00

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

Struttura mista equivalente a telai

- *strutture miste telaio-pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastr		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	575662.52	51622.70	82556.25	34309.22

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

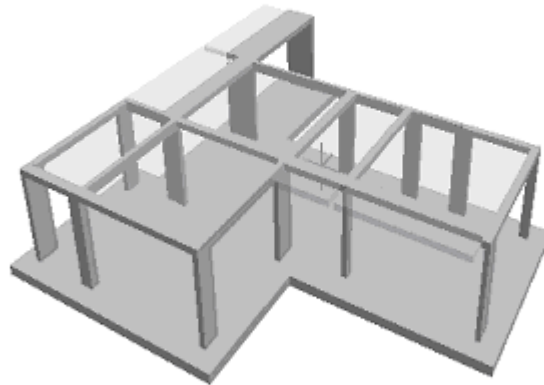
Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	121216.49	99138.87	4167653402 2.94	1.10

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 4 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A. - CORPO 4

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO
PROVINCIA : PRATO
Oggetto : STRUTTURA IN C.A. - CORPO 4

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ρ _s	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{tS}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{tR}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : Taglio X-Y resistente di calcolo;
 σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidezza dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematicismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidezza finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- Vincoli interni

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidezza.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- Aste

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidezza assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidezza per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di

riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	90.5	90.3

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidzze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidzze			Centro Massa		Centro Rigidzza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	2782	1351	1207619394	787.5	830.6	759.7	1048.2

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{ \underline{a} \} = \omega^2 [\underline{M}] \{ \underline{a} \}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{ \underline{a} \}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinato (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y			
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %	
1	20.762	0.048	41.5	20.659	0.048	53.4	
2	7.990	0.125	20.0	5.136	0.195	29.5	
3	5.864	0.171	13.2	20.563	0.049	12.2	
4	20.659	0.048	9.7	-	-	-	
5	20.563	0.049	9.2	-	-	-	
Totale Λ_x (>=85%)			93.6	Totale Λ_y (>=85%)			95.1

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'inviluppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
4*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	γQ_{ns}	0	0	0	0	0
5*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	$-\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
6	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

19	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00

12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

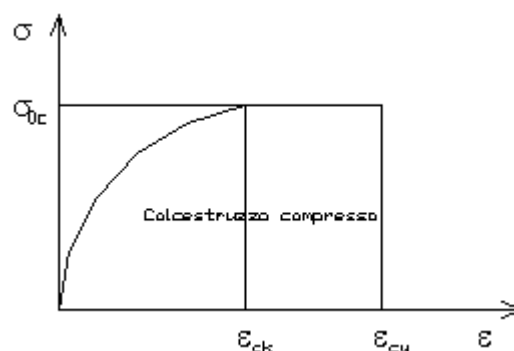
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



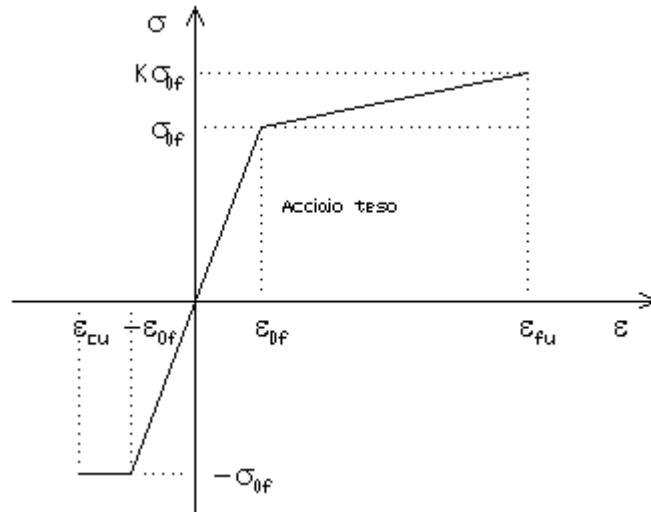
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

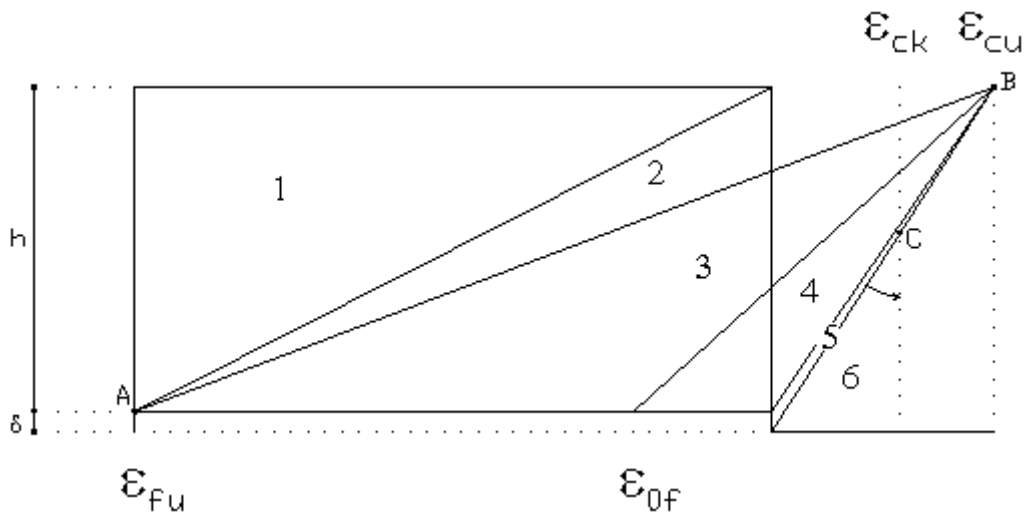
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elasto-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre

l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ϵ_{cu} e ϵ_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.

Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

$$v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$$

$$C = 1.7 - r_m$$

$r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| > |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità). In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ϵ_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δx : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

- A_{sh} : area totale nel nodo
- f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali
- γ_{Rd} : 1.2
- A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$$\gamma_{Rd} = 1.30 \text{ per le strutture in CD"A"};$$

$$\gamma_{Rd} = 1.10 \text{ per le strutture in CD"B"};$$

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

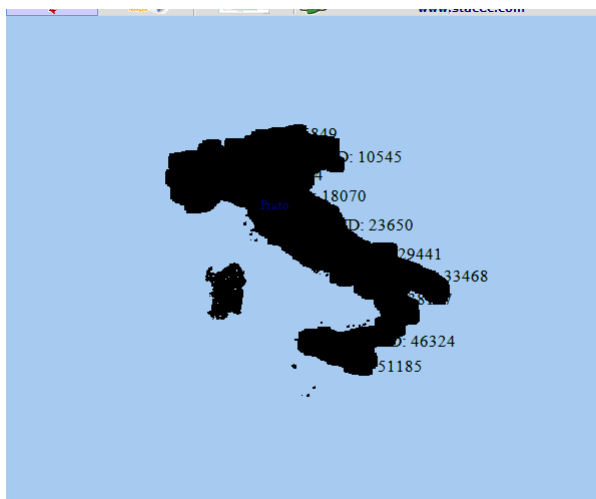
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcato : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 13
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	10	21

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

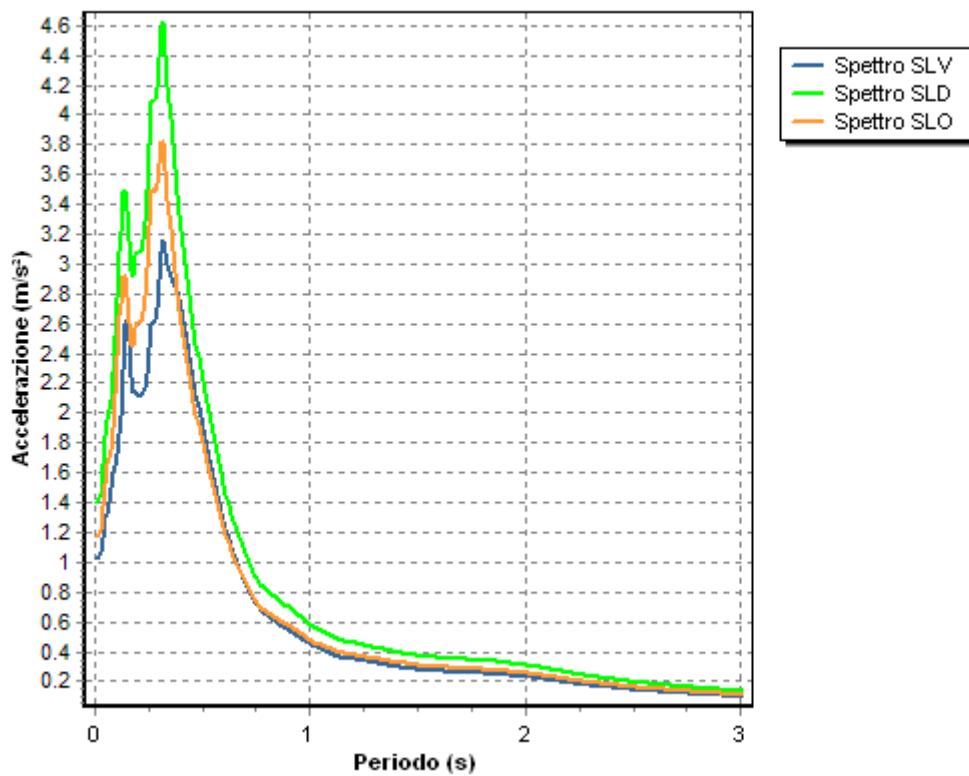
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

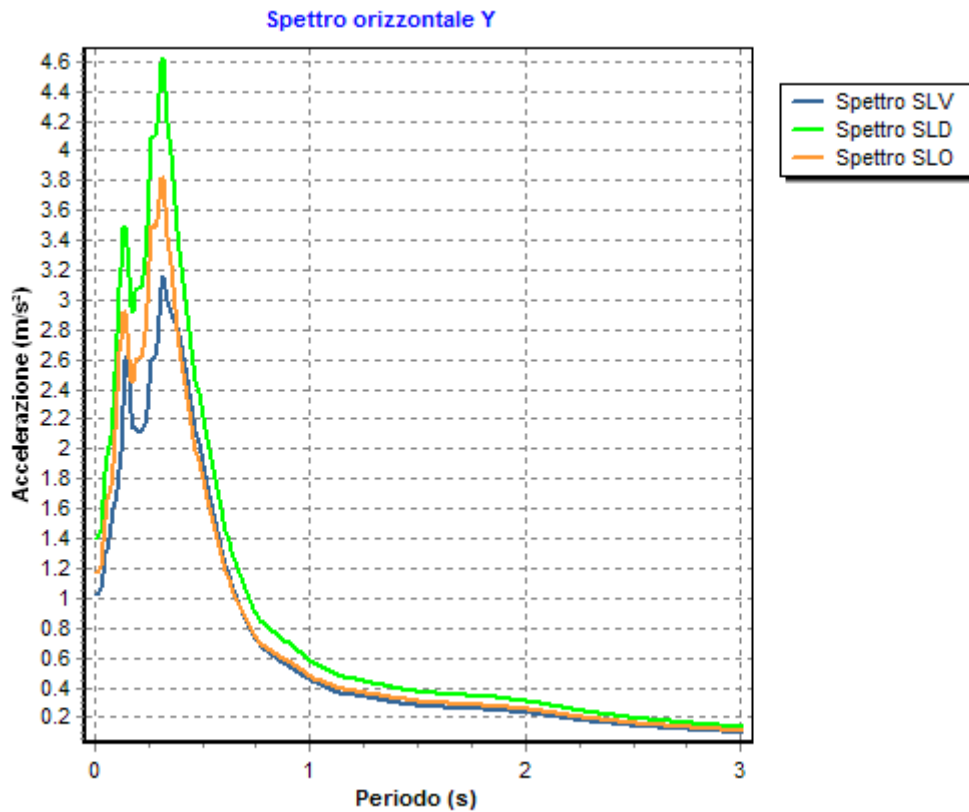
* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89

45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62
47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03

Spettro orizzontale X





- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (q_x) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (q_y) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (q_z) : 1.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 15
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrini in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Solai	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εct [%]	εcu2 [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Filo	: filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Impalcato	: Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Falda	: Presenza della falda;
Prof. Falda	: Profondità della falda (se è presente);
Spicc. Fond.	: Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.
RQD	: (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
109	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
110	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
111	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
112	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
113	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
114	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
115	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
116	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
117	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

118	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
-----	-----------	-------	----------	---------	--------	---	---

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Strato	: nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
Spess.	: Spessore dello strato;
Peso	: Peso dell'unità di volume dello strato;
Peso eff.	: Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
NSPT	: Numero di colpi medio misurato nello strato;
Qc	: Resistenza alla punta media misurata nello strato;
ϕ	: Angolo di attrito del terreno;
C	: Coesione drenata del terreno;
Cu	: Coesione non drenata del terreno;
E	: Modulo elastico del terreno;
G	: Modulo di taglio del terreno;
ν_t	: Coefficiente di Poisson;
E_{ed}	: Modulo Edometrico;
OCR	: Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesì Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Qk moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

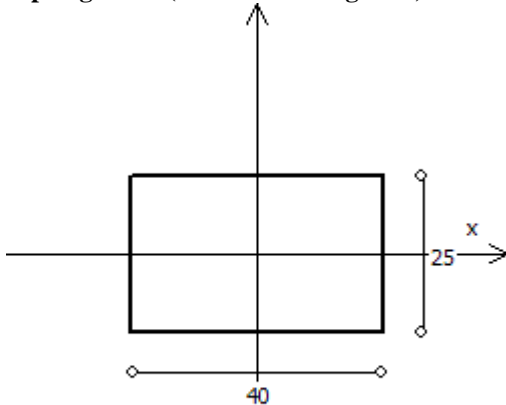
Cat.	Destinazione	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]

0	251415.11	59628.56	42932.57	353976.24
1	102577.92	21436.88	2631.11	126645.91

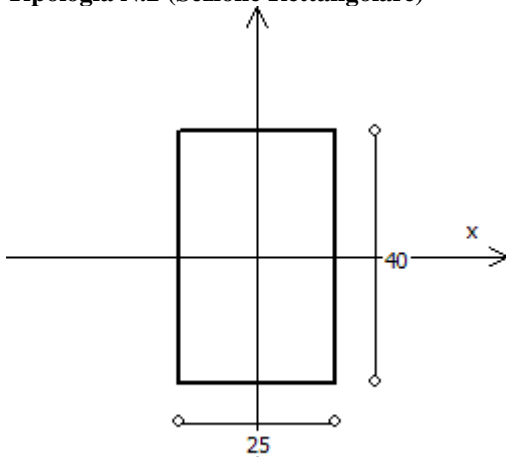
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



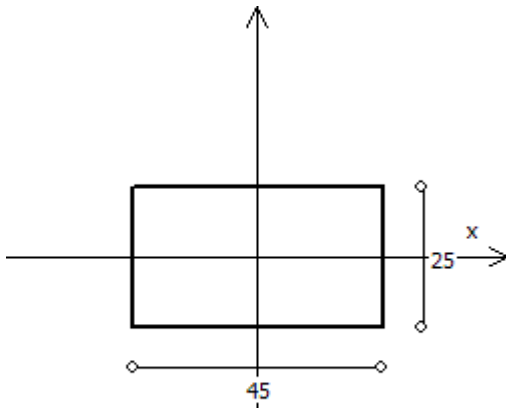
- A = 1000 cm²
- Jx = 52083 cm⁴
- Jy = 133333 cm⁴
- Jt = 126693 cm⁴
- Materiale = ELEVAZIONE
- Peso = 250 daN/m

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



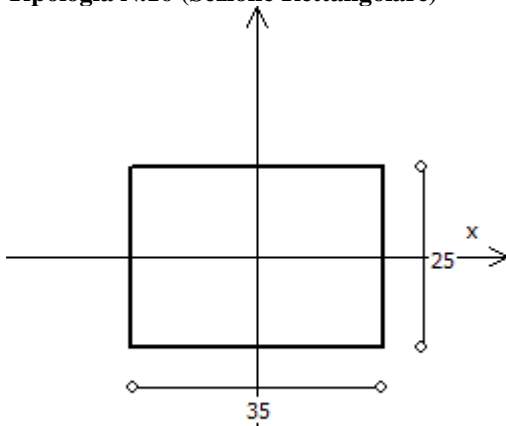
- A = 1000 cm²
- Jx = 133333 cm⁴
- Jy = 52083 cm⁴
- Jt = 126693 cm⁴
- Materiale = ELEVAZIONE
- Peso = 250 daN/m

Tipologia N.14 (Sezione Rettangolare)



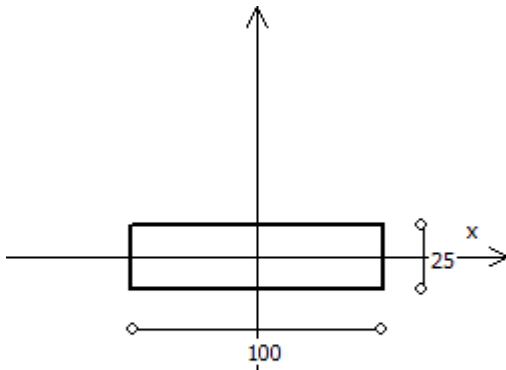
A = 1125 cm²
 J_x = 58594 cm⁴
 J_y = 189844 cm⁴
 J_t = 152734 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 281 daN/m

Tipologia N.16 (Sezione Rettangolare)



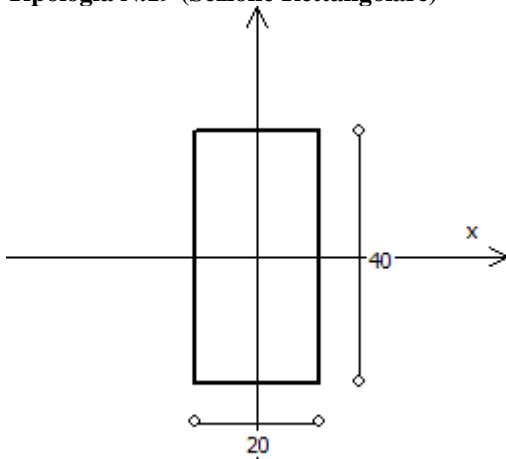
A = 875 cm²
 J_x = 45573 cm⁴
 J_y = 89323 cm⁴
 J_t = 100651 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 219 daN/m

Tipologia N.17 (Sezione Rettangolare)



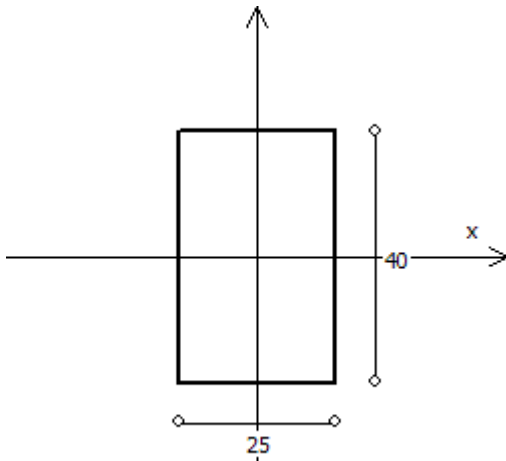
A = 2500 cm²
 J_x = 130208 cm⁴
 J_y = 2083333 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.19 (Sezione Rettangolare)



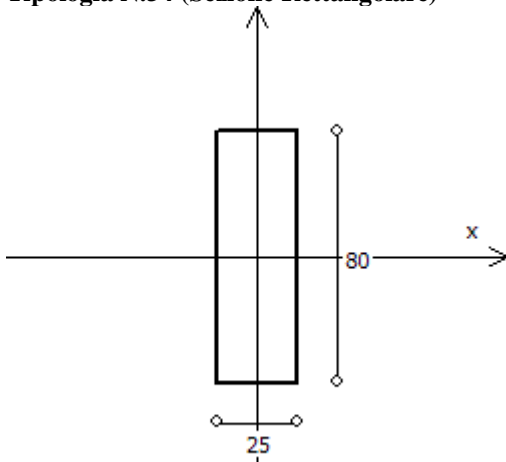
A = 800 cm²
 J_x = 106667 cm⁴
 J_y = 26667 cm⁴
 J_t = 73227 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 200 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



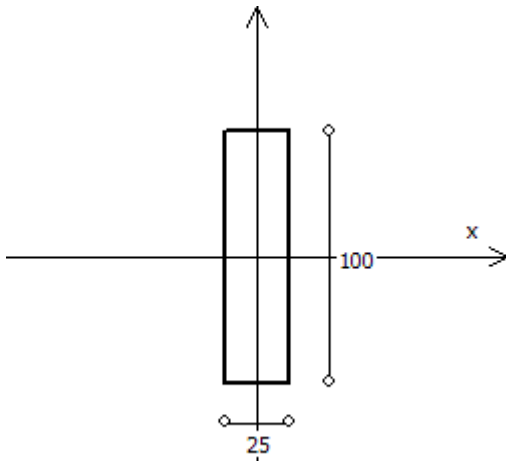
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



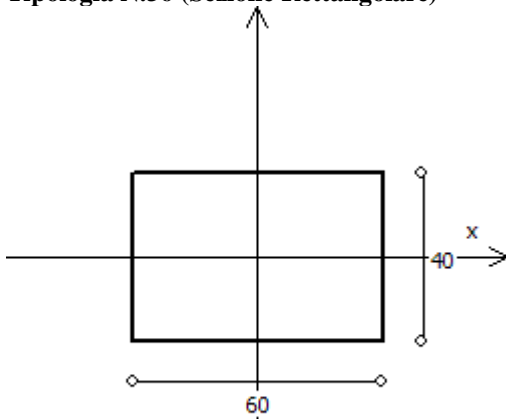
A = 2000 cm²
 J_x = 1066667 cm⁴
 J_y = 104167 cm⁴
 J_t = 335026 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 500 daN/m

Tipologia N.35 (Sezione Rettangolare)



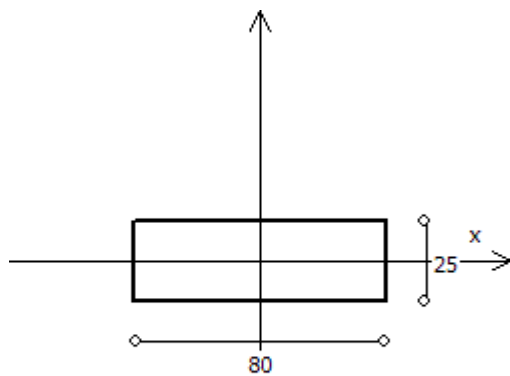
A = 2500 cm²
 J_x = 2083333 cm⁴
 J_y = 130208 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.36 (Sezione Rettangolare)



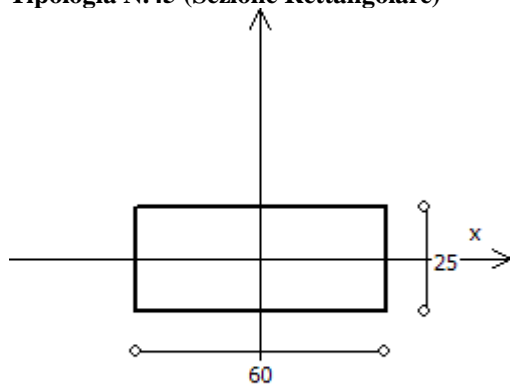
A = 2400 cm²
 J_x = 320000 cm⁴
 J_y = 720000 cm⁴
 J_t = 744960 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 600 daN/m

Tipologia N.38 (Sezione Rettangolare)



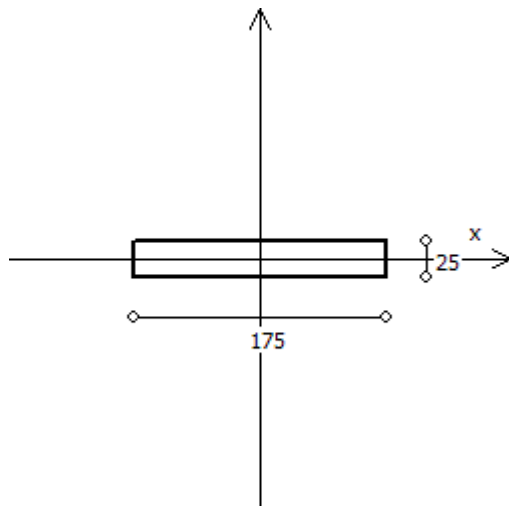
A = 2000 cm²
J_x = 104167 cm⁴
J_y = 1066667 cm⁴
J_t = 335026 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 500 daN/m

Tipologia N.45 (Sezione Rettangolare)



A = 1500 cm²
J_x = 78125 cm⁴
J_y = 450000 cm⁴
J_t = 230859 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 375 daN/m

Tipologia N.47 (Sezione Rettangolare)



A = 4375 cm²
 Jx = 227865 cm⁴
 Jy = 11165365 cm⁴
 Jt = 829818 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 1094 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
 Tipo : tipo del filo fisso.

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9
69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1
141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7
213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidità;
 Kt : valore finito delle rigidità traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidità rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	12.5	50.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	303.0	20.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	913.5	40.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	12.5	585.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	228.0	625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	333.0	625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	913.5	575.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1210.5	605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1823.0	555.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	158.0	1225.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	333.0	1225.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	886.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1238.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1483.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1803.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	158.0	1825.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	333.0	1825.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-80.0	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	-80.0	705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	78.0	705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1005.5	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1903.0	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1005.5	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1903.0	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	464.0	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	464.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	78.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1823.0	640.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	12.5	50.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

30	303.0	20.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	913.5	40.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	12.5	585.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	228.0	625.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	333.0	625.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	913.5	575.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	1210.5	605.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1823.0	555.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	158.0	1225.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	333.0	1225.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	886.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	1238.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	203.96	0.00	0.00	0.00
42	1483.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	265.14	0.00	0.00	0.00
43	1803.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	203.96	0.00	0.00	0.00
44	158.0	1825.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	333.0	1825.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	1823.0	640.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	-80.0	18.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	-80.0	116.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	-80.0	214.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	-80.0	312.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	-80.0	410.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	-80.0	508.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	-80.0	606.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	-1.0	705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	78.0	805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	78.0	905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	78.0	1005.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	78.0	1105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	78.0	1205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	78.0	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	78.0	1405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	78.0	1505.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	78.0	1605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	78.0	1705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	78.0	1805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	174.5	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	271.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	367.5	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	464.0	1805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	464.0	1705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	464.0	1605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	464.0	1505.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	464.0	1405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	559.9	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

75	655.9	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	751.8	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	847.7	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	943.7	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	1039.6	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	1135.5	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	1231.5	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	1327.4	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	1423.3	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	1519.3	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	1615.2	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	1711.1	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	1807.1	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	1903.0	1212.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	1903.0	1120.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	1903.0	1028.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	1903.0	936.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	1903.0	843.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	1903.0	751.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	1903.0	659.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	1903.0	567.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	1803.3	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	1703.6	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	1603.8	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	1504.1	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	1404.4	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	1304.7	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1204.9	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1105.2	475.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	1005.5	382.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	1005.5	290.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	1005.5	197.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	1005.5	105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	1005.5	12.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	906.8	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	808.1	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	709.5	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	610.8	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	512.1	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	413.4	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

115	314.7	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	216.0	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	117.4	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	18.7	-80.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	280.5	625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	245.5	1225.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	245.5	1825.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	280.5	625.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	228.0	625.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	228.0	625.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	228.0	625.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	333.0	625.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	333.0	625.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	333.0	625.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1823.0	555.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1823.0	555.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1823.0	555.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1823.0	640.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1823.0	640.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	1823.0	640.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	245.5	1225.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	158.0	1225.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	158.0	1225.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	158.0	1225.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	333.0	1225.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	333.0	1225.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	333.0	1225.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	245.5	1825.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	158.0	1825.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	158.0	1825.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	158.0	1825.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	333.0	1825.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	333.0	1825.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	333.0	1825.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	280.5	625.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	280.5	625.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	280.5	625.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	245.5	1225.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	245.5	1225.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	245.5	1225.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	245.5	1825.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	245.5	1825.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	245.5	1825.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	987.1	388.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	968.7	301.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	950.3	214.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

161	931.9	127.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1735.5	635.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	1648.0	630.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	1560.5	625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	1473.0	620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	1385.5	615.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	1298.0	610.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	445.3	1207.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	426.6	1110.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	407.9	1013.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	389.1	916.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	370.4	819.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	351.7	722.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	429.8	616.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	526.5	608.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	623.3	600.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	720.0	591.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	816.8	583.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	909.6	666.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	905.6	757.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	901.7	848.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	897.8	939.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	893.9	1030.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	889.9	1121.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	974.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1062.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1150.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1319.7	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	1401.3	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	1563.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	1643.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	1723.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	91.3	791.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	104.7	878.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	118.0	965.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	131.3	1051.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	144.7	1138.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	158.0	1325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	158.0	1425.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	158.0	1525.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	158.0	1625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	158.0	1725.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	68.6	611.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	59.3	517.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	49.9	424.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	40.6	330.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	31.2	237.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	21.9	143.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

209	109.3	40.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	206.2	30.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	5.7	645.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	15.6	-15.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	-15.0	417.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	-24.4	225.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	-33.8	34.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	40.6	598.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	-33.8	595.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	-10.4	513.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	1.1	549.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1012.5	585.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	1111.5	595.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	1007.8	511.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	1010.2	548.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	148.3	618.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	308.9	-30.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	910.2	-20.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	413.9	542.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	398.1	467.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	382.2	392.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	366.4	318.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	350.5	243.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	369.8	173.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	318.8	94.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	853.0	231.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	755.7	248.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	658.3	266.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	561.0	283.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	463.7	300.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	622.7	6.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	634.6	93.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	646.4	179.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	820.5	57.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	727.5	75.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	704.6	510.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	689.2	428.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	673.8	347.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	927.5	396.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	867.9	404.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	808.3	412.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	748.8	420.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	813.9	526.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	811.3	470.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	920.5	485.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	333.0	1725.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	333.0	1625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	333.0	1525.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	333.0	1425.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	333.0	1325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	370.4	1219.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	407.9	1213.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	420.3	1811.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	376.7	1818.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	372.1	1861.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	1302.4	520.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	1299.9	564.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

266	866.9	1258.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	-19.7	321.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	-32.7	-20.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	-29.1	129.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	41.4	649.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	-36.0	648.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	-37.6	551.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	33.6	555.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	979.5	1122.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	985.0	1033.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	990.5	943.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	996.0	853.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	1001.5	764.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	1007.0	674.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	1069.1	1124.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	1076.1	1036.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	1083.2	947.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	1090.3	859.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	1097.4	771.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	1104.4	683.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	1158.1	1125.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	1166.1	1038.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	1174.1	951.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	1182.0	864.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	1190.0	777.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	1198.0	690.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	1244.6	1126.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	1252.9	1040.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	1261.5	954.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	1270.2	868.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	1278.8	781.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	1287.5	695.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	1328.4	1127.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	1337.6	1041.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	1347.0	956.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	1356.4	871.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	1365.9	785.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	1375.3	700.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
304	1411.4	1128.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	1421.7	1043.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	1432.0	959.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	1442.	874.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	4														
308	1452.7	790.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	1463.1	705.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	1550.8	712.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1639.1	720.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	1727.6	728.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	1816.1	737.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	1494.1	1129.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	1505.8	1046.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	1517.5	963.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	1529.3	881.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	1541.2	797.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	1630.3	806.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	1720.8	817.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	1811.9	829.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	1577.0	1132.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	1591.3	1051.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	1605.6	971.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	1620.0	890.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	1712.1	902.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	1806.9	918.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	1662.0	1136.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	1681.4	1060.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	1700.8	984.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	1798.5	1000.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	1743.7	1144.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	1786.6	1080.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	1816.6	1159.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	113.3	-20.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	211.1	-25.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
337	977.9	205.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	338.9	540.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	270.1	536.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	203.2	531.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
341	132.2	525.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	327.9	460.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
343	258.4	451.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
344	189.4	443.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	120.0	434.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	314.2	379.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	246.4	366.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	178.8	352.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	111.2	339.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	104.9	242.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	106.3	142.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	303.0	296.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	240.4	273.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

354	176.7	251.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	181.4	146.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	302.2	198.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	254.6	152.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	413.5	-17.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	518.1	-5.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	416.2	49.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	526.2	72.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	427.6	118.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	537.2	148.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	440.6	243.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	450.6	189.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	546.9	212.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	516.2	246.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
368	741.6	162.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
369	836.7	144.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
370	814.3	-11.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
371	718.5	-2.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
372	479.4	377.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
373	576.6	362.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
374	510.8	531.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	495.1	454.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	592.1	441.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	607.7	520.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
378	752.2	334.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
379	830.7	322.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
380	894.8	315.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
381	930.3	337.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
382	754.9	467.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
383	962.8	477.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
384	965.3	449.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
385	866.0	469.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
386	864.5	523.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
387	245.5	1325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
388	245.5	1425.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
389	245.5	1525.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
390	245.5	1625.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
391	245.5	1725.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
392	149.2	708.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
393	220.6	714.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
394	287.7	718.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
395	161.8	796.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
396	232.3	804.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
397	302.0	811.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
398	228.3	1139.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
399	211.1	1054.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
400	193.9	969.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
401	176.8	884.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
402	248.5	892.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
403	319.3	903.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
404	300.0	1142.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
405	281.5	1060.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
406	265.4	978.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
407	335.3	990.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
408	351.5	1145.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
409	350.0	1074.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
410	395.3	1156.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
411	375.6	1318.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
412	417.9	1312.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

413	376.5	1418.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
414	419.9	1411.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
415	376.6	1518.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
416	420.2	1511.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
417	376.7	1618.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
418	420.3	1611.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
419	420.3	1711.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
420	376.7	1718.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
421	418.8	1859.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
422	325.4	1863.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
423	1109.1	554.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
424	1106.6	514.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
425	1205.1	517.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
426	1205.6	560.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
427	1391.7	568.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
428	1398.1	521.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
429	1483.3	571.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
430	1493.7	523.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
431	1574.9	575.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
432	1589.4	525.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
433	1661.4	579.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
434	1699.5	532.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
435	1740.0	589.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
436	761.5	1246.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
437	656.1	1233.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
438	550.7	1220.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
439	769.5	1176.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
440	654.4	1152.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
441	540.1	1131.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
442	770.8	1093.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
443	650.1	1065.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
444	529.1	1039.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
445	808.0	668.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
446	799.1	752.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
447	790.1	837.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
448	781.2	922.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
449	772.5	1006.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
450	649.0	980.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
451	520.3	949.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
452	703.2	668.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
453	686.1	744.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

454	668.9	820.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
455	651.9	896.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
456	517.6	865.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
457	588.4	662.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
458	552.8	722.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
459	517.5	783.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
460	508.3	651.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
461	453.1	683.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
462	928.2	1258.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
463	986.1	285.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
464	992.9	352.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
465	971.8	145.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
466	91.3	891.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
467	86.9	829.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
468	95.8	953.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	800.34	815.60	370.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

- Asta : numerazione dell'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- NI : nodo iniziale dell'asta
- NF : nodo finale dell'asta
- Tipo : funzione dell'asta
- Sez : sezione trasversale associata all'asta
- L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
- Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m²]	Kwt [daN/c m²]	Vincoli interni												
										Estremo In.						Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	
1	1, 2	29	30	Trave Elev.	14	292.04	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1, 4	29	32	Trave Elev.	16	535.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	2, 3	30	31	Trave Elev.	14	610.83	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	2, 6	30	34	Trave Elev.	20	605.74	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	3, 7	31	35	Trave Elev.	20	535.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	4, 5	32	33	Trave Elev.	20	219.18	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	5, 6	33	122	Trave Elev.	20	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	5, 6	122	34	Trave Elev.	20	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	6, 7	34	35	Trave Elev.	16	582.65	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	6, 11	34	39	Trave Elev.	17	600.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	7, 8	35	36	Trave Elev.	45	298.51	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	7, 12	35	40	Trave Elev.	14	638.09	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	8, 13	36	41	Trave Elev.	16	608.12	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	8, 195	36	46	Trave Elev.	45	613.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	9, 195	37	46	Trave Elev.	16	85.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	10, 11	38	135	Trave Elev.	19	87.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	10, 11	135	39	Trave Elev.	19	87.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	11, 12	39	40	Trave Elev.	19	553.14	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	11, 17	39	45	Trave Elev.	47	600.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	12, 13	40	41	Trave Elev.	20	352.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	13, 14	41	42	Trave Elev.	20	245.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	14, 15	42	43	Trave Elev.	16	320.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	195, 15	46	43	Trave Elev.	16	572.85	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	1	29	1	Pilastro	35	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	2	30	2	Pilastro	36	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	3	31	3	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27	4	32	4	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

28	7	35	7	Pilastro	35	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29	8	36	8	Pilastro	2	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	12	40	12	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
31	13	41	13	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
32	14	42	14	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
33	15	43	15	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ³]
1	Piano 1	5-6	25.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
2	Piano 1	9-195	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
3	Piano 1	10-11	20.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
4	Piano 1	16-17	20.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
5	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	40.00	Platea Cls	372	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Locali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
10	Piano 1	6, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	814.57	814.57
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	276.12	276.13
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	358.96	358.96
11	Piano 1	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-178.47	-178.48
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.50	-60.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-78.65	-78.65
14	Piano 1	8, 195	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-178.47	-178.48
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.50	-60.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-78.65	-78.65
19	Piano 1	11, 17	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.60	377.60
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.00	128.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	166.40	166.40

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Carichi Globali Aste

- Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1098.40	-1098.40
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-322.00	-322.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-418.60	-418.60
2	Piano 1	1, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
3	Piano 1	2, 3	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-281.25	-281.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.00	-45.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.50	-58.50
4	Piano 1	2, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
5	Piano 1	3, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
6	Piano 1	4, 5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1070.10	-1070.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-303.00	-303.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-393.90	-393.90
7	Piano 1	5, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1070.10	-1070.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-303.00	-303.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-393.90	-393.90
8	Piano 1	5, 6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1070.10	-1070.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-303.00	-303.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-393.90	-393.90
9	Piano 1	6, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
10	Piano 1	6, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-2141.30	-2141.30
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-614.00	-614.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-798.20	-798.20
11	Piano 1	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1531.40	-1531.40
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-452.00	-452.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-587.60	-587.60
12	Piano 1	7, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1104.30	-1104.30
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-324.00	-324.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-421.20	-421.20
13	Piano 1	8, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
14	Piano 1	8, 195	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1531.40	-1516.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-452.00	-447.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-587.60	-581.10
15	Piano 1	9, 195	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
16	Piano 1	10, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
17	Piano 1	10, 11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
18	Piano 1	11, 12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
19	Piano 1	11, 17	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1565.75	-1565.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-335.00	-335.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-435.50	-435.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	Piano 1	12, 13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1081.90	-1081.90
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-307.00	-307.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-399.10	-399.10
21	Piano 1	13, 14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1081.90	-1081.90
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-307.00	-307.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-399.10	-399.10
22	Piano 1	14, 15	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1035.90	-1035.90
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.00	-312.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-405.60	-405.60
23	Piano 1	195, 15	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
24	Piano 1	1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
25	Piano 1	2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-600.00	-600.00
26	Piano 1	3	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
27	Piano 1	4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
28	Piano 1	7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
29	Piano 1	8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
30	Piano 1	12	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
31	Piano 1	13	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
32	Piano 1	14	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
33	Piano 1	15	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	5-6	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	9-195	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	10-11	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	16-17	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Locali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]		DLoc Y [daN/m ²]		DLoc Z [daN/m ²]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	5-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	9-195	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	10-11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	16-17	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globali della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	5-6	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	9-195	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	10-11	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	16-17	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	5-6	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	9-195	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	10-11	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
4	Piano 1	16-17	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

- Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	1, 2	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
2	Piano 1	1, 4	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
3	Piano 1	2, 3	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
4	Piano 1	2, 6	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
5	Piano 1	3, 7	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
6	Piano 1	4, 5	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
7	Piano 1	5, 6	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
8	Piano 1	5, 6	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
9	Piano 1	6, 7	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
10	Piano 1	6, 11	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
11	Piano 1	7, 8	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
12	Piano 1	7, 12	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
13	Piano 1	8, 13	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
14	Piano 1	8, 195	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
15	Piano 1	9, 195	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
16	Piano 1	10, 11	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
17	Piano 1	10, 11	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
18	Piano 1	11, 12	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
19	Piano 1	11, 17	15.0	0.0	175.0	0.0	25.0
20	Piano 1	12, 13	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
21	Piano 1	13, 14	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
22	Piano 1	14, 15	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
23	Piano 1	195, 15	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
24	Piano 1	1	15.0	0.0	25.0	0.0	100.0
25	Piano 1	2	15.0	0.0	60.0	0.0	40.0
26	Piano 1	3	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
27	Piano 1	4	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
28	Piano 1	7	15.0	0.0	25.0	0.0	100.0
29	Piano 1	8	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
30	Piano 1	12	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
31	Piano 1	13	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
32	Piano 1	14	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
33	Piano 1	15	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0

Pareti

Parete : numero della parete

Imp. : impalcato al quale appartiene la parete
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	5-6	15.0
2	Piano 1	9-195	15.0
3	Piano 1	10-11	15.0
4	Piano 1	16-17	15.0

Platee

Platee : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	15.0

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 Fx : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 Fy : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale
 Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
41	solai	0.00	0.00	-2000.00	0.00	0.00	0.00
42	solai	0.00	0.00	-2600.00	0.00	0.00	0.00
43	solai	0.00	0.00	-2000.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

		Tensioni Terreno				
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	0.65(37)	0.80(37)	0.73(37) *	0.37(1) *	0.35(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 Bj : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
 R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
 Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	\emptyset [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	1	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
2	Piano 1	2	8.0	10	60.0	0.003272	0.003111	V
3	Piano 1	3	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
4	Piano 1	4	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
5	Piano 1	7	6.0	10	72.5	0.003611	0.003111	V
6	Piano 1	8	9.0	10	52.5	0.003324	0.003111	V
7	Piano 1	12	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
8	Piano 1	13	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
9	Piano 1	14	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
10	Piano 1	15	12.0	10	40.0	0.003272	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sn} : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
 CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
 Azioni Sollecitanti:
 N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo

ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

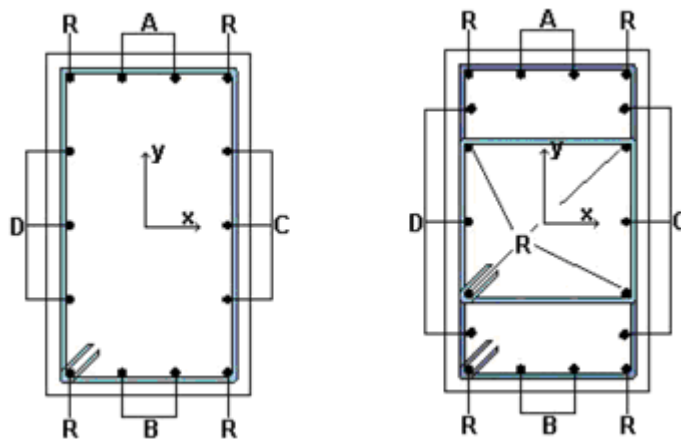
Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti				Azioni Resistenti			C	S	Esito							
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]				Mrdxy [daNm]						
1	24	Piano 1	1	35	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)										3	27.39	V							
								2.5	44.0	10	-1639	1697	0	3.50	9.62	-1640	46495				0						
								2.5	44.0	21	-4051	0	-2406	3.45	10.00	-4051	0				-10957	2	4.55				
								Piede							Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)												
								2.5	44.0	33	-4881	17215	0	3.50	9.38	-4880	47046				0	3	2.73				
								2.5	44.0	21	-6285	0	3016	3.49	10.00	-6279	0				11083	2	3.67				
2	25	Piano 1	2	36	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)										2	3.41	V							
								2.5	31.4	26	-8435	4352	0	2.69	10.00	-8438	14826				0						
								2.5	31.4	21	-5865	0	-2818	2.76	10.00	-5866	0				-22876	2	8.12				
								Piede							Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)												
								2.5	31.4	26	-10535	-5658	0	2.73	10.00	-10533	-15045				0	2	2.66				
								2.5	31.4	6	-10419	0	-9985	2.87	10.00	-10418	0				-23605	2	2.36				
3	26	Piano 1	3	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	4.60	V							
								2.5	25.1	37	-5767	5392	0	3.04	10.00	-5767	24787				0						
								2.5	25.1	6	-4753	0	1684	3.09	10.00	-4756	0				6627	2	3.93				
								Piede							Armatura: 8 Ø 20 (R)												
								2.5	25.1	34	-7639	-11002	0	3.11	10.00	-7639	-25073				0	2	2.28				
								2.5	25.1	6	-6503	0	-2251	3.14	10.00	-6499	0				-6729	2	2.99				
4	27	Piano 1	4	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	18.68	V							
								2.5	25.1	25	-1530	-1287	0	2.84	10.00	-1530	-24041				0						
								2.5	25.1	21	-4347	0	-1793	3.08	10.00	-4343	0				-6603	2	3.68				

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

										Armatura: 8 Ø 20 (R)											
							Piede	2.5	25.1	33	-4404	11694	0	2.99	10.0	-4403	24577	0	2	2.10	V
								2.5	25.1	21	-6097	0	1932	3.13	10.0	-6098	0	6705	2	3.47	V
5	28	Piano 1	7	35	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)													
								2.5	44.0	26	-10233	4682	0	3.50	9.01	-10233	47951	0	3	10.24	V
								2.5	44.0	6	-10882	0	1707	3.50	9.75	-10885	0	11342	3	6.64	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)													
								2.5	44.0	26	-12421	-18947	0	3.50	8.86	-12421	-48318	0	3	2.55	V
								2.5	44.0	6	-13069	0	-2106	3.50	9.60	-13073	0	-11464	3	5.44	V
6	29	Piano 1	8	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	18.8	22	-11547	-1044	0	3.50	7.54	-11546	-9210	0	3	8.82	V
								2.5	18.8	3	-20647	0	-2948	3.50	7.16	-20647	0	-5698	3	1.93	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	18.8	22	-12441	2797	0	3.50	7.28	-12441	9276	0	3	3.32	V
								2.5	18.8	21	-12171	0	1817	3.50	8.33	-12170	0	5243	3	2.89	V
7	30	Piano 1	12	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	2	-12640	-5363	0	3.31	10.0	-12639	-7083	0	2	1.32	V
								2.5	25.1	14	-8174	0	-3397	3.13	10.0	-8174	0	-25154	2	7.40	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	33	-9629	3403	0	3.22	10.0	-9630	6910	0	2	2.03	V
								2.5	25.1	14	-9924	0	6578	3.19	10.0	-9924	0	25417	2	3.86	V
8	31	Piano 1	13	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-6954	-1496	0	3.15	10.0	-6957	-6755	0	2	4.52	V
								2.5	25.1	13	-5841	0	4251	3.04	10.0	-5841	0	24798	2	5.83	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-8704	2253	0	3.20	10.0	-8708	6857	0	2	3.04	V
								2.5	25.1	13	-7591	0	-6978	3.10	10.0	-7591	0	-25066	2	3.59	V
9	32	Piano 1	14	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-7252	-411	0	3.16	10.0	-7258	-6773	0	2	16.48	V
								2.5	25.1	14	-5194	0	-2730	3.02	10.0	-5194	0	-24699	2	9.05	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-8386	-2275	0	3.19	10.0	-8392	-6838	0	2	3.01	V
								2.5	25.1	13	-10444	0	-6906	3.21	10.0	-10445	0	-25495	2	3.69	V
10	33	Piano 1	15	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)													
								2.5	18.8	22	-5416	-1401	0	3.50	9.32	-5417	-4871	0	3	3.48	V
								2.5	18.8	2	-7803	0	2104	3.50	8.82	-7803	0	8918	3	4.24	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)													
								2.5	18.8	22	-6310	1804	0	3.50	9.19	-6310	4921	0	3	2.73	V
								2.5	18.8	13	-6216	0	-1894	3.50	9.44	-6216	0	-8786	3	4.64	V

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Blocco:
 - 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- Tagli Sollecitanti:
 - V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 - V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 - $\gamma_{Rd} = 1.1$;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;

Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;

Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;

D_{Staffe} : interasse tra le staffe;

L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;

S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}

S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti				Tagli Resistenti				ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]	Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	24	Piano 1	1	35	1	2.5	2.5	9898	42480	51172	59597	10	4	2	10	100	5.17	1.40	V				
					2	2.5	2.5	1514	4873	23626	55031	10	4	2	24	145	15.61	11.29	V				
					3	2.5	2.5	9898	42480	51435	59903	10	4	2	10	100	5.20	1.41	V				
2	25	Piano 1	2	36	1	2.5	2.5	21878	13923	51170	54211	10	2	4	15	60	2.34	3.89	V				
					2	2.5	2.5	3582	2860	31981	40913	10	2	4	24	210	8.93	14.30	V				
					3	2.5	2.5	21878	13923	51170	54519	10	2	4	15	60	2.34	3.92	V				
3	26	Piano 1	3	34	1	2.5	2.5	6276	23350	41480	47740	10	4	2	12	80	6.61	2.04	V				
					2	2.5	2.5	1124	4676	23626	43506	10	4	2	24	170	21.03	9.30	V				
					3	2.5	2.5	6276	23350	41700	47993	10	4	2	12	80	6.64	2.06	V				
4	27	Piano 1	4	34	1	2.5	2.5	6092	22766	40985	47170	10	4	2	12	80	6.73	2.07	V				
					2	2.5	2.5	1064	3706	23626	43506	10	4	2	24	170	22.20	11.74	V				
					3	2.5	2.5	6092	22766	41154	47364	10	4	2	12	80	6.76	2.08	V				
5	28	Piano 1	7	35	1	2.5	2.5	10825	45842	53071	61808	10	4	2	10	100	4.90	1.35	V				
					2	2.5	2.5	1089	6751	23626	55031	10	4	2	24	130	21.69	8.15	V				
					3	2.5	2.5	10825	45842	53323	62102	10	4	2	10	100	4.93	1.35	V				
6	29	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	4748	8393	22841	24721	10	2	2	12	58	4.81	2.95	V				
					2	2.5	2.5	1231	1075	11813	20457	10	2	2	24	230	9.59	19.04	V				
					3	2.5	2.5	4748	8393	22964	24854	10	2	2	12	58	4.84	2.96	V				
7	30	Piano 1	12	38	1	2.5	2.5	23821	6449	48416	42067	10	2	4	12	80	2.03	6.52	V				
					2	2.5	2.5	2850	2228	43506	23626	10	2	4	24	170	15.26	10.61	V				
					3	2.5	2.5	23821	6449	48668	42286	10	2	4	12	80	2.04	6.56	V				
8	31	Piano 1	13	38	1	2.5	2.5	23745	6420	48229	41905	10	2	4	12	80	2.03	6.53	V				
					2	2.5	2.5	3208	1071	43506	23626	10	2	4	24	170	13.56	22.06	V				
					3	2.5	2.5	23745	6420	48481	42124	10	2	4	12	80	2.04	6.56	V				
9	32	Piano 1	14	38	1	2.5	2.5	23650	6384	48264	41936	10	2	4	12	80	2.04	6.57	V				
					2	2.5	2.5	2636	672	43506	23626	10	2	4	24	170	16.51	35.14	V				
					3	2.5	2.5	23650	6384	48517	42155	10	2	4	12	80	2.05	6.60	V				
10	33	Piano 1	15	1	1	2.5	2.5	7838	4381	22952	21206	10	2	2	12	58	2.93	4.84	V				
					2	2.5	2.5	1037	897	20457	11813	10	2	2	24	230	19.73	13.17	V				
					3	2.5	2.5	7838	4381	23085	21330	10	2	2	12	58	2.95	4.87	V				

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;

Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;

Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

λ : rapporto di snellezza;

λ^* : rapporto di snellezza critico;

A_{fl} : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;

M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;

M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).
In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{iv} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
									Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	24	Piano 1	1	35	Dir X	2.5	19.2	78.1	-7563	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	75.6	78.1	-7563	-	-	-	-	-	-	V
2	25	Piano 1	2	36	Dir X	2.5	48.1	54.2	-15080	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	32.0	54.2	-15080	-	-	-	-	-	-	V
3	26	Piano 1	3	34	Dir X	2.5	23.9	59.6	-10388	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	59.6	-10388	0	3024	-10388	0	9934	3.28	V
4	27	Piano 1	4	34	Dir X	2.5	23.3	77.8	-6097	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	77.8	-6097	-	-	-	-	-	-	V
5	28	Piano 1	7	35	Dir X	2.5	19.2	45.4	-22404	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.7	45.4	-22404	0	3768	-22404	0	17118	4.54	V
6	29	Piano 1	8	2	Dir X	2.5	47.0	29.1	-21808	-3814	0	-21808	-13881	0	3.64	V
					Dir Y	2.5	76.9	29.1	-21808	0	4572	-21806	0	8228	1.80	V
7	30	Piano 1	12	38	Dir X	2.5	76.9	49.6	-14999	6480	0	-14998	10312	0	1.59	V
					Dir Y	2.5	23.9	49.6	-14999	-	-	-	-	-	-	V
8	31	Piano 1	13	38	Dir X	2.5	76.5	51.8	-13722	-3267	0	-13722	-10207	0	3.12	V
					Dir Y	2.5	24.0	51.8	-13722	-	-	-	-	-	-	V
9	32	Piano 1	14	38	Dir X	2.5	102.5	51.4	-13966	3990	0	-13963	10227	0	2.56	V
					Dir Y	2.5	32.0	51.4	-13966	-	-	-	-	-	-	V
10	33	Piano 1	15	1	Dir X	2.5	76.9	45.4	-8965	-2472	0	-8966	-7239	0	2.93	V
					Dir Y	2.5	47.8	45.4	-8965	0	-2532	-8966	0	-12874	5.08	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Area Sezione : area della sezione trasversale;
NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	24	Piano 1	1	35	2.5	2500	-7563	-257833	V
2	25	Piano 1	2	36	2.5	2400	-15080	-247520	V
3	26	Piano 1	3	34	2.5	2000	-10388	-206267	V
4	27	Piano 1	4	34	2.5	2000	-6097	-206267	V
5	28	Piano 1	7	35	2.5	2500	-22404	-257833	V
6	29	Piano 1	8	2	2.5	1000	-21808	-103133	V
7	30	Piano 1	12	38	2.5	2000	-14999	-206267	V
8	31	Piano 1	13	38	2.5	2000	-13722	-206267	V
9	32	Piano 1	14	38	2.5	2000	-13966	-206267	V
10	33	Piano 1	15	1	2.5	1000	-8965	-103133	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	24	Piano 1	1	35	Testa	-1277	2090	0	-1278	55397	0	26.50	V
						-4552	0	-3004	-4559	0	-12946	4.31	V
1	24	Piano 1	1	35	Piede	-4834	24191	0	-4834	56129	0	2.32	V
						-6786	0	3939	-6783	0	13075	3.32	V
2	25	Piano 1	2	36	Testa	-8995	5189	0	-8995	17223	0	3.32	V
						-5440	0	-3755	-5440	0	-26334	7.01	V
2	25	Piano 1	2	36	Piede	-11095	-8021	0	-11099	-17447	0	2.18	V
						-10843	0	-13344	-10843	0	-27209	2.04	V
3	26	Piano 1	3	34	Testa	-6256	6504	0	-6257	28932	0	4.45	V
						-4753	0	2037	-4755	0	7817	3.84	V
3	26	Piano 1	3	34	Piede	-8501	-15729	0	-8502	-29367	0	1.87	V
						-6503	0	-2973	-6503	0	-7923	2.66	V
4	27	Piano 1	4	34	Testa	-1300	-1694	0	-1300	-27872	0	16.45	V
						-5200	0	-2416	-5195	0	-7844	3.25	V
4	27	Piano 1	4	34	Piede	-4595	16794	0	-4595	28588	0	1.70	V
						-6950	0	2628	-6945	0	7950	3.03	V
5	28	Piano 1	7	35	Testa	-9864	6128	0	-9864	57153	0	9.33	V
						-10814	0	2227	-10808	0	13308	5.98	V
5	28	Piano 1	7	35	Piede	-12051	-27321	0	-12051	-57593	0	2.11	V
						-13001	0	-2910	-12997	0	-13435	4.62	V
6	29	Piano 1	8	2	Testa	-11512	-1492	0	-11512	-10659	0	7.15	V
						-11140	0	-2918	-11139	0	-6030	2.07	V
6	29	Piano 1	8	2	Piede	-12406	3984	0	-12405	10742	0	2.70	V
						-12034	0	2216	-12036	0	6081	2.74	V
7	30	Piano 1	12	38	Testa	-8165	-4380	0	-8170	-8024	0	1.83	V
						-8628	0	-4723	-8627	0	-29391	6.22	V
7	30	Piano 1	12	38	Piede	-9915	4327	0	-9911	8129	0	1.88	V
						-10378	0	9836	-10379	0	29728	3.02	V
8	31	Piano 1	13	38	Testa	-7004	-1843	0	-7004	-7954	0	4.32	V
						-5352	0	6023	-5353	0	28751	4.77	V
8	31	Piano 1	13	38	Piede	-8754	3224	0	-8750	8059	0	2.50	V
						-7102	0	-10282	-7103	0	-29096	2.83	V
9	32	Piano 1	14	38	Testa	-7419	-507	0	-7421	-7979	0	15.75	V
						-4327	0	-4017	-4327	0	-28530	7.10	V
9	32	Piano 1	14	38	Piede	-8219	-3208	0	-8222	-8027	0	2.50	V
						-11312	0	-9966	-11312	0	-29907	3.00	V
10	33	Piano 1	15	1	Testa	-5713	-1826	0	-5717	-5723	0	3.13	V
						-5577	0	2158	-5577	0	10073	4.67	V
10	33	Piano 1	15	1	Piede	-6607	2533	0	-6605	5774	0	2.28	V
						-6471	0	-2542	-6471	0	-10162	4.00	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:

- 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;

Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;

Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;

D_{Staffe} : interasse tra le staffe;

L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;

S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}

S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S_{XY}	S_{XZ}	Esito	
								V_{sdxy} [daN]	V_{sdxz} [daN]	V_{rdxy} [daN]	V_{rdxz} [daN]									
1	24	Piano 1	1	35	1	2.5	2.5	1937	6935	65208	88943	10	4	2	10	100	33.66	12.82	V	
						2	2.5	2.5	1937	6935	27170	63286	10	4	2	24	145	14.02	9.13	V
						3	2.5	2.5	1937	6935	65208	89178	10	4	2	10	100	33.66	12.86	V
2	25	Piano 1	2	36	1	2.5	2.5	4809	3774	58846	75280	10	2	4	15	60	12.24	19.95	V	
						2	2.5	2.5	4809	3774	36779	47050	10	2	4	24	210	7.65	12.47	V
						3	2.5	2.5	4809	3774	58846	75280	10	2	4	15	60	12.24	19.95	V
3	26	Piano 1	3	34	1	2.5	2.5	1431	6341	54340	70758	10	4	2	12	80	37.99	11.16	V	
						2	2.5	2.5	1431	6341	27170	50032	10	4	2	24	170	18.99	7.89	V
						3	2.5	2.5	1431	6341	54340	70952	10	4	2	12	80	37.99	11.19	V
4	27	Piano 1	4	34	1	2.5	2.5	1441	5279	54340	70531	10	4	2	12	80	37.71	13.36	V	
						2	2.5	2.5	1441	5279	27170	50032	10	4	2	24	170	18.86	9.48	V
						3	2.5	2.5	1441	5279	54340	70725	10	4	2	12	80	37.71	13.40	V
5	28	Piano 1	7	35	1	2.5	2.5	1468	9557	65208	90375	10	4	2	10	100	44.43	9.46	V	
						2	2.5	2.5	1468	9557	27170	63286	10	4	2	24	130	18.51	6.62	V
						3	2.5	2.5	1468	9557	65208	90601	10	4	2	10	100	44.43	9.48	V
6	29	Piano 1	8	2	1	2.5	2.5	1436	1531	27170	34858	10	2	2	12	58	18.92	22.76	V	
						2	2.5	2.5	1436	1531	13585	23525	10	2	2	24	230	9.46	15.36	V
						3	2.5	2.5	1436	1531	27170	34961	10	2	2	12	58	18.92	22.83	V
7	30	Piano 1	12	38	1	2.5	2.5	4160	2488	71123	54340	10	2	4	12	80	17.10	21.85	V	
						2	2.5	2.5	4160	2488	50032	27170	10	2	4	24	170	12.03	10.92	V
						3	2.5	2.5	4160	2488	71317	54340	10	2	4	12	80	17.15	21.85	V
8	31	Piano 1	13	38	1	2.5	2.5	4658	1448	70976	54340	10	2	4	12	80	15.24	37.54	V	
						2	2.5	2.5	4658	1448	50032	27170	10	2	4	24	170	10.74	18.77	V
						3	2.5	2.5	4658	1448	71170	54340	10	2	4	12	80	15.28	37.54	V
9	32	Piano 1	14	38	1	2.5	2.5	3877	966	71170	54340	10	2	4	12	80	18.35	56.23	V	
						2	2.5	2.5	3877	966	50032	27170	10	2	4	24	170	12.90	28.11	V
						3	2.5	2.5	3877	966	71364	54340	10	2	4	12	80	18.40	56.23	V
10	33	Piano 1	15	1	1	2.5	2.5	1315	1219	33626	27170	10	2	2	12	58	25.58	22.28	V	
						2	2.5	2.5	1315	1219	23525	13585	10	2	2	24	230	17.89	11.14	V
						3	2.5	2.5	1315	1219	33729	27170	10	2	2	12	58	25.66	22.28	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Pil. : numerazione interna del pilastro;

Asta : numerazione interna dell'asta;

Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;

Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;

Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 Tensioni:
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
 Tensioni Limite:
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	24	Piano 1	1	35	Caratt.	Testa	2.5	-3392	851	-891	13.0	-201.9	168.0	3600.0	12.89	V
						Piede	2.5	-5616	1666	464	10.3	121.5	168.0	3600.0	16.36	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-2688	715	-677	10.1	-154.7	126.0	3600.0	12.43
2	25	Piano 1	2	36	Caratt.	Testa	2.5	-4922	1278	360	7.9	94.1	126.0	3600.0	16.04	V
						Piede	2.5	-8983	3143	-72	25.2	-457.6	168.0	3600.0	6.67	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-11083	-442	-380	7.3	98.8	168.0	3600.0	23.16
3	26	Piano 1	3	34	Caratt.	Testa	2.5	-7092	2442	-134	20.1	-358.5	126.0	3600.0	6.28	V
						Piede	2.5	-9192	-294	-315	5.7	77.8	126.0	3600.0	22.24	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-5909	3747	796	33.7	-568.3	168.0	3600.0	4.99
4	27	Piano 1	4	34	Caratt.	Testa	2.5	-7659	-677	-226	7.5	97.0	168.0	3600.0	22.41	V
						Piede	2.5	-4683	2892	674	27.1	-452.3	126.0	3600.0	4.65	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-6433	-393	-190	5.7	74.1	126.0	3600.0	21.96
5	28	Piano 1	7	35	Caratt.	Testa	2.5	-2714	-429	-376	8.4	-103.9	168.0	3600.0	19.92	V
						Piede	2.5	-4464	171	271	5.3	62.4	168.0	3600.0	31.91	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-2145	-391	-257	6.2	-70.4	126.0	3600.0	20.27
6	29	Piano 1	8	2	Caratt.	Testa	2.5	-3895	113	170	3.6	45.1	126.0	3600.0	34.53	V
						Piede	2.5	-14165	1857	416	11.1	144.6	168.0	3600.0	15.18	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-16386	-256	25	5.8	86.0	168.0	3600.0	28.76
7	30	Piano 1	12	38	Caratt.	Testa	2.5	-11076	1439	355	8.9	115.1	126.0	3600.0	14.19	V
						Piede	2.5	-13264	-169	-13	4.6	68.2	126.0	3600.0	27.36	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-14969	-122	-2133	62.6	-611.1	168.0	3600.0	2.69
8	31	Piano 1	13	38	Caratt.	Testa	2.5	-15863	175	1051	34.5	398.8	168.0	3600.0	4.86	V
						Piede	2.5	-11621	-29	-1627	46.6	449.4	126.0	3600.0	2.70	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-12514	118	785	25.9	302.4	126.0	3600.0	4.86
9	32	Piano 1	14	38	Caratt.	Testa	2.5	-9244	-3870	-1159	70.5	-1478.6	168.0	3600.0	2.38	V
						Piede	2.5	-10994	1724	351	30.3	-394.2	168.0	3600.0	5.55	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-7270	-2990	-798	53.8	-1128.7	126.0	3600.0	2.34
10	33	Piano 1	15	1	Caratt.	Testa	2.5	-9020	1331	181	22.9	-280.4	126.0	3600.0	5.51	V
						Piede	2.5	-8041	-871	1146	19.9	214.9	168.0	3600.0	8.44	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-9791	93	-930	7.8	107.7	168.0	3600.0	21.48
9	32	Piano 1	14	38	Caratt.	Testa	2.5	-6794	-712	779	15.4	166.1	126.0	3600.0	8.17	V
						Piede	2.5	-8544	61	-497	5.7	79.5	126.0	3600.0	22.17	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-8135	-234	-417	7.0	89.9	168.0	3600.0	24.14
10	33	Piano 1	15	1	Caratt.	Testa	2.5	-9999	-187	-1356	10.2	136.0	168.0	3600.0	16.46	V
						Piede	2.5	-6944	-194	-206	5.4	70.2	126.0	3600.0	23.19	V
						Q.Perm.	Piede	2.5	-8694	-166	-901	8.0	106.6	126.0	3600.0	15.75
10	33	Piano 1	15	1	Caratt.	Testa	2.5	-5494	-522	1520	42.4	-556.7	168.0	3600.0	3.97	V
						Piede	2.5	-6387	193	-877	21.0	246.4	168.0	3600.0	8.01	V
						Q.Perm.	Testa	2.5	-4744	-437	1149	33.1	-407.3	126.0	3600.0	3.80
						Piede	2.5	-5638	153	-631	15.5	186.4	126.0	3600.0	8.12	V

4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.

Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;
 W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$	W_k	S	Esito
-----	------	------	------	-----------	------	------	----------	-----------	--------------	--------------	-------------	-------	---	-------

											[mm]	[mm]		
1	24	Piano 1	1	35	Q.Perm.	Testa	2.5	-2688	715	-677	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4922	1278	360	0.40	0.00	-	V
2	25	Piano 1	2	36	Q.Perm.	Testa	2.5	-7092	2442	-134	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9192	-294	-315	0.40	0.00	-	V
3	26	Piano 1	3	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-4683	2892	674	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-6433	-393	-190	0.40	0.00	-	V
4	27	Piano 1	4	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2145	-391	-257	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-3895	113	170	0.40	0.00	-	V
5	28	Piano 1	7	35	Q.Perm.	Testa	2.5	-11076	1439	355	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-13264	-169	-13	0.40	0.00	-	V
6	29	Piano 1	8	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-11621	-29	-1627	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-12514	118	785	0.40	0.00	-	V
7	30	Piano 1	12	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-7270	-2990	-798	0.40	0.14	2.84	V
						Piede	2.5	-9020	1331	181	0.40	0.00	-	V
8	31	Piano 1	13	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-6794	-712	779	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8544	61	-497	0.40	0.00	-	V
9	32	Piano 1	14	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-6944	-194	-206	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8694	-166	-901	0.40	0.00	-	V
10	33	Piano 1	15	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-4744	-437	1149	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-5638	153	-631	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

- ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

						Med	2.5	0.00	0	2592	-	17892	10	2	16	210	-	6.90	V
						fin	2.5	0.00	0	3639	-	17963	10	2	5	25	-	4.94	V
20	23	Piano 1	195-15	16	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1813	-	17879	10	2	5	25	-	9.86	V
						Med	2.5	0.00	0	1129	-	17862	10	2	16	510	-	15.83	V
						fin	2.5	0.00	0	1725	-	17879	10	2	5	25	-	10.36	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{Sd} [daN]	M_{SdXZ} [daNm]	M_{SdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]		
1	1	1	1-2	14	0	0	-2719	-	0	-3672	-	1.35	V
					217	0	-1760	-	0	-3672	-	2.09	V
					291	0	-2815	-	0	-3672	-	1.30	V
2	2	1	1-4	16	0	0	-1829	-	1	-3582	-	1.96	V
					389	0	-1357	-	1	-3582	-	2.64	V
					535	0	-2054	-	1	-3582	-	1.74	V
3	3	1	2-3	14	0	0	-2250	-	0	-3672	-	1.63	V
					71	0	-1296	-	0	-3672	-	2.83	V
					611	0	-2064	-	0	-3672	-	1.78	V
4	4	1	2-6	20	0	0	-5195	-	0	-6106	-	1.18	V
					206	0	3203	-	0	6106	-	1.91	V
					588	0	-8300	-	1	-14667	-	1.77	V
5	5	1	3-7	20	0	0	-5576	-	0	-6106	-	1.10	V
					223	0	2239	-	0	6106	-	2.73	V
					535	0	-5539	-	0	-6106	-	1.10	V
6	6	1	4-5	20	0	0	-2368	-	0	-6106	-	2.58	V
					178	0	-3313	-	0	-6106	-	1.84	V
					216	0	-4451	-	0	-6106	-	1.37	V
7	7	1	5-6	20	0	0	-4369	-	0	-6099	-	1.40	V
					4	0	2929	-	0	9008	-	3.08	V
					55	0	4108	-	0	9008	-	2.19	V
8	9	1	6-7	16	0	0	-1767	-	1	-3582	-	2.03	V
					71	0	-1064	-	1	-3582	-	3.37	V
					631	0	-1255	-	1	-3582	-	2.86	V
9	10	1	6-11	17	0	0	-9443	-	-1	-18422	-	1.95	V
					290	0	5862	-	-1	10659	-	1.82	V
					608	0	-10829	-	-3	-19930	-	1.84	V
10	11	1	7-8	45	0	0	-1562	-	0	-7051	-	4.51	V
					238	0	-3353	-	0	-7051	-	2.10	V
					297	0	-5005	-	3	-10143	-	2.03	V
11	12	1	7-12	14	0	0	-4561	-	-1	-8366	-	1.83	V
					288	0	3545	-	-2	6843	-	1.93	V
					638	0	-4718	-	-1	-8366	-	1.77	V
12	13	1	8-13	16	0	0	-2142	-	1	-3582	-	1.67	V
					72	0	-1287	-	1	-3582	-	2.78	V
					608	0	-1927	-	1	-3582	-	1.86	V
13	14	1	8-195	45	0	0	-7028	-	4	-13152	-	1.87	V
					282	0	5604	-	3	10143	-	1.81	V
					595	0	-4912	-	0	-10139	-	2.06	V
14	15	1	9-195	16	0	0	-30	-	1	-3582	-	117.92	V
					22	0	1968	-	1	3582	-	1.82	V
					55	0	2242	-	1	3582	-	1.60	V
15	18	1	11-12	19	0	0	-2723	-	0	-6047	-	2.22	V
					64	0	-1917	-	0	-6047	-	3.15	V
					641	0	-1821	-	0	-6047	-	3.32	V
16	19	1	11-17	47	0	0	-10351	-	10	-19467	-	1.88	V
					363	0	4900	-	0	12930	-	2.64	V
					600	0	-3312	-	10	-12978	-	3.92	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

17	20	1	12-13	20	0	0	-2625	-	0	-6106	-	2.33	V
					136	0	1014	-	0	6106	-	6.02	V
					352	0	-2725	-	0	-6106	-	2.24	V
18	21	1	13-14	20	0	0	2206	-	0	6106	-	2.77	V
					144	0	-1928	-	0	-6106	-	3.17	V
					245	0	-2755	-	0	-6106	-	2.22	V
19	22	1	14-15	16	0	0	-1257	-	1	-3582	-	2.85	V
					130	0	928	-	1	3582	-	3.86	V
					320	0	-1346	-	1	-3582	-	2.66	V
20	23	1	195-15	16	0	0	-2525	-	1	-3582	-	1.42	V
					70	0	-1620	-	1	-3582	-	2.21	V
					603	0	-2083	-	1	-3582	-	1.72	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]							
1	1	Piano 1	1-2	14	2.5	Ini	2.50	0.00	200	3597	-	34463	10	2	5	25	-	9.58	V
						Med	2.50	0.00	200	3242	-	20576	10	2	16	198	-	6.35	V
						fin	2.50	0.00	200	3604	-	34463	10	2	5	25	-	9.56	V
2	2	Piano 1	1-4	16	2.5	Ini	2.50	0.00	79	1267	-	26763	10	2	5	25	-	21.13	V
						Med	2.50	0.00	79	1260	-	20576	10	2	16	395	-	16.33	V
						fin	2.50	0.00	79	1323	-	26763	10	2	5	25	-	20.22	V
3	3	Piano 1	2-3	14	2.5	Ini	2.50	0.00	69	1459	-	34444	10	2	5	25	-	23.61	V
						Med	2.50	0.00	69	1377	-	20576	10	2	16	518	-	14.94	V
						fin	2.50	0.00	69	1401	-	34444	10	2	5	25	-	24.58	V
4	4	Piano 1	2-6	20	2.5	Ini	2.40	0.00	7	4422	-	34038	10	2	8	40	-	7.70	V
						Med	2.40	0.00	7	4756	-	27254	10	2	20	470	-	5.73	V
						fin	2.40	0.00	7	6118	-	34038	10	2	8	40	-	5.56	V
5	5	Piano 1	3-7	20	2.5	Ini	2.40	0.00	40	4809	-	34128	10	2	8	40	-	7.10	V
						Med	2.40	0.00	40	4295	-	27254	10	2	20	365	-	6.35	V
						fin	2.40	0.00	40	4854	-	34128	10	2	8	40	-	7.03	V
6	6	Piano 1	4-5	20	2.5	Ini	2.30	0.00	169	4102	-	34966	10	2	8	40	-	8.52	V
						Med	2.30	0.00	169	3983	-	26118	10	2	20	123	-	6.56	V
						fin	2.30	0.00	169	4582	-	34966	10	2	8	40	-	7.63	V
7	7	Piano 1	5-6	20	2.5	Ini	2.40	0.00	296	8895	-	34005	10	2	8	5	-	3.82	V
						Med	2.50	0.00	26	1079	-	26865	10	2	5	25	-	24.89	V
						fin	2.50	0.00	26	1016	-	20576	10	2	16	518	-	20.25	V
8	9	Piano 1	6-7	16	2.5	Ini	2.50	0.00	26	954	-	26865	10	2	5	25	-	28.16	V
						Med	2.50	0.00	200	10432	-	76587	10	4	5	25	-	7.34	V
						fin	2.50	0.00	200	9543	-	41152	10	4	16	530	-	4.31	V
9	10	Piano 1	6-11	17	2.5	Ini	2.50	0.00	200	10893	-	76587	10	4	5	25	-	7.03	V
						Med	2.50	0.00	200	10893	-	76587	10	4	5	25	-	7.03	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

10	11	Piano 1	7-8	45	2.5	Ini	2.50	0.00	177	2199	-	45977	10	4	5	25	-	20.91	V
						Med	2.50	0.00	177	4591	-	41152	10	4	16	222	-	8.96	V
						fin	2.50	0.00	177	5273	-	45977	10	4	5	25	-	8.72	V
11	12	Piano 1	7-12	14	2.5	Ini	2.50	0.00	11	5308	-	34612	10	2	5	25	-	6.52	V
						Med	2.50	0.00	11	4867	-	20576	10	2	16	525	-	4.23	V
						fin	2.50	0.00	11	5341	-	34612	10	2	5	25	-	6.48	V
12	13	Piano 1	8-13	16	2.5	Ini	2.50	0.00	24	1280	-	26789	10	2	5	25	-	20.93	V
						Med	2.50	0.00	24	1216	-	20576	10	2	16	525	-	16.92	V
						fin	2.50	0.00	24	1191	-	26789	10	2	5	25	-	22.49	V
13	14	Piano 1	8-195	45	2.5	Ini	2.50	0.00	181	8060	-	46084	10	4	5	25	-	5.72	V
						Med	2.50	0.00	181	7417	-	41152	10	4	16	515	-	5.55	V
						fin	2.50	0.00	181	7326	-	46084	10	4	5	25	-	6.29	V
14	15	Piano 1	9-195	16	2.5	Ini	2.50	0.00	30	2782	-	26780	10	2	5	25	-	9.63	V
15	18	Piano 1	11-12	19	2.5	Ini	2.10	0.00	16	1327	-	29894	10	2	8	40	-	22.52	V
						Med	2.10	0.00	16	1239	-	23847	10	2	20	433	-	19.24	V
						fin	2.10	0.00	16	1029	-	29894	10	2	8	40	-	29.05	V
16	19	Piano 1	11-17	47	2.5	Ini	2.50	0.00	159	8448	-	133877	10	6	5	25	-	15.85	V
						Med	2.50	0.00	159	7864	-	61729	10	6	16	530	-	7.85	V
						fin	2.50	0.00	159	5591	-	133877	10	6	5	25	-	23.94	V
17	20	Piano 1	12-13	20	2.5	Ini	2.40	0.00	6	3406	-	34170	10	2	8	40	-	10.03	V
						Med	2.40	0.00	6	3010	-	27254	10	2	20	192	-	9.06	V
						fin	2.40	0.00	6	3565	-	34170	10	2	8	40	-	9.58	V
18	21	Piano 1	13-14	20	2.5	Ini	2.40	0.00	27	3654	-	34084	10	2	8	40	-	9.33	V
						Med	2.40	0.00	27	3597	-	27254	10	2	20	85	-	7.58	V
						fin	2.40	0.00	27	4152	-	34084	10	2	8	40	-	8.21	V
19	22	Piano 1	14-15	16	2.5	Ini	2.50	0.00	38	2426	-	26847	10	2	5	25	-	11.07	V
						Med	2.50	0.00	38	2089	-	20576	10	2	16	210	-	9.85	V
						fin	2.50	0.00	38	2422	-	26847	10	2	5	25	-	11.08	V
20	23	Piano 1	195-15	16	2.5	Ini	2.50	0.00	31	1382	-	26787	10	2	5	25	-	19.38	V
						Med	2.50	0.00	31	1319	-	20576	10	2	16	510	-	15.60	V
						fin	2.50	0.00	31	1283	-	26787	10	2	5	25	-	20.88	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

- Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 L_c : Lunghezza della Campata
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
 S : valore del coefficiente di sicurezza della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L_c [cm]	f/l	f_{lim}	S	Esito
1	1	Piano 1	1-2	14	2.5	Caratt.	291	0.00010	0.00200	20.00	V
2	2	Piano 1	1-4	16	2.5	Caratt.	535	0.00010	0.00200	20.00	V
3	3	Piano 1	2-3	14	2.5	Caratt.	611	0.00016	0.00200	12.34	V
4	4	Piano 1	2-6	20	2.5	Caratt.	588	0.00034	0.00200	5.91	V
5	5	Piano 1	3-7	20	2.5	Caratt.	535	0.00036	0.00200	5.53	V
6	6	Piano 1	4-5	20	2.5	Caratt.	216	0.00010	0.00200	20.00	V
8	9	Piano 1	6-7	16	2.5	Caratt.	631	0.00010	0.00200	20.00	V
9	10	Piano 1	6-11	17	2.5	Caratt.	608	0.00103	0.00200	1.95	V
10	11	Piano 1	7-8	45	2.5	Caratt.	297	0.00010	0.00200	20.00	V
11	12	Piano 1	7-12	14	2.5	Caratt.	638	0.00136	0.00200	1.47	V
12	13	Piano 1	8-13	16	2.5	Caratt.	608	0.00016	0.00200	12.18	V
13	14	Piano 1	8-195	45	2.5	Caratt.	595	0.00164	0.00200	1.22	V
15	18	Piano 1	11-12	19	2.5	Caratt.	641	0.00010	0.00200	20.00	V
16	19	Piano 1	11-17	47	2.5	Caratt.	600	0.00073	0.00200	2.74	V
17	20	Piano 1	12-13	20	2.5	Caratt.	352	0.00010	0.00200	20.00	V
18	21	Piano 1	13-14	20	2.5	Caratt.	245	0.00010	0.00200	20.00	V
19	22	Piano 1	14-15	16	2.5	Caratt.	320	0.00024	0.00200	8.21	V
20	23	Piano 1	195-15	16	2.5	Caratt.	603	0.00014	0.00200	13.96	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- Camp** : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd}** : Sforzo Normale Sollecitante;
M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c** : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- σ_{c,lim}** : Tensioni limite del calcestruzzo;
σ_{s,lim} : Tensioni limite dell'acciaio;

- S** : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								N _{sd} [daN]	M _{sdXZ} [daNm]	M _{sdXY} [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	1	Piano 1	1-2	14	2.5	Caratt.	0	0	-637	-	22.97	-857.58	168.00	3600.00	4.20	V
							217	0	-10	-	0.37	-13.66	168.00	3600.00	263.62	V
							291	0	-623	-	22.49	-839.52	168.00	3600.00	4.29	V
							Q.Perm	0	-481	-	17.36	-647.89	126.00	3600.00	5.56	V
							217	0	-5	-	0.18	-6.65	126.00	3600.00	541.12	V
							291	0	-490	-	17.67	-659.57	126.00	3600.00	5.46	V
2	2	Piano 1	1-4	16	2.5	Caratt.	0	0	-297	-	12.26	-405.65	168.00	3600.00	8.87	V
							389	0	-110	-	4.54	-150.12	168.00	3600.00	23.98	V
							535	0	-455	-	18.75	-620.54	168.00	3600.00	5.80	V
							Q.Perm	0	-253	-	10.44	-345.48	126.00	3600.00	10.42	V
							389	0	-89	-	3.66	-121.12	126.00	3600.00	29.72	V
							535	0	-379	-	15.64	-517.63	126.00	3600.00	6.95	V
3	3	Piano 1	2-3	14	2.5	Caratt.	0	0	-958	-	34.58	-1290.68	168.00	3600.00	2.79	V
							71	0	-254	-	9.17	-342.45	168.00	3600.00	10.51	V
							611	0	-763	-	27.51	-1027.00	168.00	3600.00	3.51	V
							Q.Perm	0	-810	-	29.21	-1090.48	126.00	3600.00	3.30	V
							71	0	-213	-	7.68	-286.83	126.00	3600.00	12.55	V
							611	0	-646	-	23.31	-870.09	126.00	3600.00	4.14	V
4	4	Piano 1	2-6	20	2.5	Caratt.	0	0	-2630	-	51.85	-2032.04	168.00	3600.00	1.77	V
							206	0	2757	-	54.36	-2130.31	168.00	3600.00	1.69	V
							588	0	-7587	-	103.06	-2422.66	168.00	3600.00	1.49	V
							Q.Perm	0	-2038	-	40.18	-1574.58	126.00	3600.00	2.29	V
							206	0	2141	-	42.21	-1654.04	126.00	3600.00	2.18	V
							588	0	-5870	-	79.73	-1874.31	126.00	3600.00	1.58	V
5	5	Piano 1	3-7	20	2.5	Caratt.	0	0	-2182	-	43.02	-1685.88	168.00	3600.00	2.14	V
							223	0	2239	-	44.14	-1729.80	168.00	3600.00	2.08	V
							535	0	-2282	-	44.98	-1762.88	168.00	3600.00	2.04	V
							Q.Perm	0	-1673	-	32.98	-1292.48	126.00	3600.00	2.79	V
							223	0	1734	-	34.19	-1339.89	126.00	3600.00	2.69	V
							535	0	-1773	-	34.96	-1370.09	126.00	3600.00	2.63	V
6	6	Piano 1	4-5	20	2.5	Caratt.	0	0	-226	-	4.45	-174.49	168.00	3600.00	20.63	V
							178	0	-342	-	6.74	-264.02	168.00	3600.00	13.64	V
							216	0	-839	-	16.53	-647.92	168.00	3600.00	5.56	V
							Q.Perm	0	-141	-	2.77	-108.74	126.00	3600.00	33.11	V
							178	0	-255	-	5.02	-196.72	126.00	3600.00	18.30	V
							216	0	-637	-	12.57	-492.51	126.00	3600.00	7.31	V
7	7	Piano 1	5-6	20	2.5	Caratt.	0	0	-786	-	14.57	-606.65	168.00	3600.00	5.93	V
							4	0	2831	-	48.30	-1480.26	168.00	3600.00	2.43	V
							55	0	4007	-	68.36	-2094.97	168.00	3600.00	1.72	V
							Q.Perm	0	-597	-	11.06	-460.72	126.00	3600.00	7.81	V
							4	0	2068	-	35.29	-1081.47	126.00	3600.00	3.33	V
							55	0	2936	-	50.09	-1535.05	126.00	3600.00	2.35	V
8	9	Piano 1	6-7	16	2.5	Caratt.	0	0	-1034	-	42.64	-1411.57	168.00	3600.00	2.55	V
							71	0	-444	-	18.31	-606.07	168.00	3600.00	5.94	V
							631	0	-571	-	23.55	-779.50	168.00	3600.00	4.62	V
							Q.Perm	0	-850	-	35.05	-1160.13	126.00	3600.00	3.10	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

							71	0	-354	-	14.61	-483.60	126.00	3600.00	7.44	V
							631	0	-493	-	20.32	-672.53	126.00	3600.00	5.35	V
9	10	Piano 1	6-11	17	2.5	Caratt.	0	0	-9443	-	105.09	-2416.80	168.00	3600.00	1.49	V
							290	0	5862	-	85.02	-2665.21	168.00	3600.00	1.35	V
							608	0	-10829	-	117.10	-2551.09	168.00	3600.00	1.41	V
						Q.Perm	0	0	-7288	-	81.11	-1865.23	126.00	3600.00	1.55	V
							290	0	4508	-	65.39	-2049.91	126.00	3600.00	1.76	V
							608	0	-8493	-	91.84	-2000.81	126.00	3600.00	1.37	V
10	11	Piano 1	7-8	45	2.5	Caratt.	0	0	-224	-	5.01	-154.35	168.00	3600.00	23.32	V
							238	0	-3353	-	74.92	-2306.44	168.00	3600.00	1.56	V
							297	0	-5005	-	96.43	-2337.60	168.00	3600.00	1.54	V
						Q.Perm	0	0	-183	-	4.09	-126.03	126.00	3600.00	28.56	V
							238	0	-2586	-	57.78	-1778.71	126.00	3600.00	2.02	V
							297	0	-3856	-	74.29	-1800.99	126.00	3600.00	1.70	V
11	12	Piano 1	7-12	14	2.5	Caratt.	0	0	-4072	-	100.94	-2293.59	168.00	3600.00	1.57	V
							288	0	3545	-	98.42	-2464.34	168.00	3600.00	1.46	V
							638	0	-4169	-	103.35	-2348.16	168.00	3600.00	1.53	V
						Q.Perm	0	0	-3143	-	77.91	-1770.25	126.00	3600.00	1.62	V
							288	0	2737	-	75.99	-1902.53	126.00	3600.00	1.66	V
							638	0	-3213	-	79.65	-1809.84	126.00	3600.00	1.58	V
12	13	Piano 1	8-13	16	2.5	Caratt.	0	0	-855	-	35.25	-1166.76	168.00	3600.00	3.09	V
							72	0	-270	-	11.15	-369.09	168.00	3600.00	9.75	V
							608	0	-527	-	21.72	-718.91	168.00	3600.00	5.01	V
						Q.Perm	0	0	-709	-	29.22	-967.07	126.00	3600.00	3.72	V
							72	0	-217	-	8.94	-296.03	126.00	3600.00	12.16	V
							608	0	-453	-	18.68	-618.44	126.00	3600.00	5.82	V
13	14	Piano 1	8-195	45	2.5	Caratt.	0	0	-7028	-	119.71	-2497.71	168.00	3600.00	1.40	V
							282	0	5604	-	107.96	-2617.26	168.00	3600.00	1.38	V
							595	0	-4912	-	92.15	-2297.14	168.00	3600.00	1.57	V
						Q.Perm	0	0	-5410	-	92.14	-1922.45	126.00	3600.00	1.37	V
							282	0	4321	-	83.24	-2017.94	126.00	3600.00	1.51	V
							595	0	-3768	-	70.69	-1761.99	126.00	3600.00	1.78	V
14	15	Piano 1	9-195	16	2.5	Caratt.	0	0	-3	-	0.12	-4.12	168.00	3600.00	873.54	V
							22	0	488	-	20.12	-666.14	168.00	3600.00	5.40	V
							55	0	545	-	22.46	-743.46	168.00	3600.00	4.84	V
						Q.Perm	0	0	-2	-	0.09	-3.10	126.00	3600.00	1162.16	V
							22	0	308	-	12.69	-420.21	126.00	3600.00	8.57	V
							55	0	341	-	14.05	-465.04	126.00	3600.00	7.74	V
15	18	Piano 1	11-12	19	2.5	Caratt.	0	0	-1377	-	30.30	-1071.64	168.00	3600.00	3.36	V
							64	0	-891	-	19.60	-693.43	168.00	3600.00	5.19	V
							641	0	-322	-	7.09	-250.82	168.00	3600.00	14.35	V
						Q.Perm	0	0	-1080	-	23.74	-839.83	126.00	3600.00	4.29	V
							64	0	-667	-	14.67	-519.03	126.00	3600.00	6.94	V
							641	0	-315	-	6.93	-245.09	126.00	3600.00	14.69	V
16	19	Piano 1	11-17	47	2.5	Caratt.	0	0	-10351	-	83.59	-2574.99	168.00	3600.00	1.40	V
							363	0	4900	-	48.04	-1873.44	168.00	3600.00	1.92	V
							600	0	-1794	-	17.47	-686.43	168.00	3600.00	5.24	V
						Q.Perm	0	0	-8212	-	66.31	-2042.80	126.00	3600.00	1.76	V
							363	0	4036	-	39.57	-1542.86	126.00	3600.00	2.33	V
							600	0	-1446	-	14.08	-553.27	126.00	3600.00	6.51	V
17	20	Piano 1	12-13	20	2.5	Caratt.	0	0	-509	-	10.04	-393.32	168.00	3600.00	9.15	V
							136	0	1014	-	19.99	-783.37	168.00	3600.00	4.60	V
							352	0	-858	-	16.91	-662.84	168.00	3600.00	5.43	V
						Q.Perm	0	0	-395	-	7.79	-305.30	126.00	3600.00	11.79	V
							136	0	781	-	15.40	-603.50	126.00	3600.00	5.97	V
							352	0	-611	-	12.05	-472.37	126.00	3600.00	7.62	V
18	21	Piano 1	13-14	20	2.5	Caratt.	0	0	105	-	2.07	-81.20	168.00	3600.00	44.33	V
							144	0	-243	-	4.78	-187.48	168.00	3600.00	19.20	V
							245	0	-588	-	11.58	-453.89	168.00	3600.00	7.93	V
						Q.Perm	0	0	6	-	0.13	-4.92	126.00	3600.00	731.52	V
							144	0	-147	-	2.89	-113.37	126.00	3600.00	31.76	V
							245	0	-405	-	7.98	-312.85	126.00	3600.00	11.51	V
19	22	Piano 1	14-15	16	2.5	Caratt.	0	0	-596	-	24.56	-813.02	168.00	3600.00	4.43	V
							130	0	928	-	38.25	-1266.24	168.00	3600.00	2.84	V
							320	0	-579	-	23.89	-790.69	168.00	3600.00	4.55	V
						Q.Perm	0	0	-431	-	17.75	-587.51	126.00	3600.00	6.13	V
							130	0	711	-	29.31	-970.25	126.00	3600.00	3.71	V
							320	0	-425	-	17.54	-580.55	126.00	3600.00	6.20	V
20	23	Piano 1	195-15	16	2.5	Caratt.	0	0	-833	-	34.35	-1136.96	168.00	3600.00	3.17	V
							70	0	-278	-	11.45	-379.09	168.00	3600.00	9.50	V
							603	0	-504	-	20.77	-687.47	168.00	3600.00	5.24	V
						Q.Perm	0	0	-702	-	28.95	-958.42	126.00	3600.00	3.76	V
							70	0	-232	-	9.55	-316.21	126.00	3600.00	11.38	V
							603	0	-423	-	17.45	-577.55	126.00	3600.00	6.23	V

4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

							603	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max		
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	1	Piano 1	1-2	14	2.5	Freq	0	-486	0.00	0.40	-	V
							217	-8	0.00	0.40	-	V
							291	-493	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-481	0.00	0.30	-	V
							217	-5	0.00	0.30	-	V
							291	-490	0.00	0.30	-	V
2	2	Piano 1	1-4	16	2.5	Freq	0	-256	0.00	0.40	-	V
							389	-90	0.00	0.40	-	V
							535	-381	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-253	0.00	0.30	-	V
							389	-89	0.00	0.30	-	V
							535	-379	0.00	0.30	-	V
3	3	Piano 1	2-3	14	2.5	Freq	0	-811	0.00	0.40	-	V
							71	-214	0.00	0.40	-	V
							611	-646	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-810	0.00	0.30	-	V
							71	-213	0.00	0.30	-	V
							611	-646	0.00	0.30	-	V
4	4	Piano 1	2-6	20	2.5	Freq	0	-2048	0.19	0.40	2.09	V
							206	2146	0.21	0.40	1.90	V
							588	-5873	0.25	0.40	1.60	V
						Q.Perm	0	-2038	0.19	0.30	1.58	V
							206	2141	0.21	0.30	1.43	V
							588	-5870	0.25	0.30	1.20	V
5	5	Piano 1	3-7	20	2.5	Freq	0	-1689	0.00	0.40	-	V
							223	1740	0.00	0.40	-	V
							535	-1779	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1673	0.00	0.30	-	V
							223	1734	0.00	0.30	-	V
							535	-1773	0.00	0.30	-	V
6	6	Piano 1	4-5	20	2.5	Freq	0	-166	0.00	0.40	-	V
							178	-284	0.00	0.40	-	V
							216	-675	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-141	0.00	0.30	-	V
							178	-255	0.00	0.30	-	V
							216	-637	0.00	0.30	-	V
7	7	Piano 1	5-6	20	2.5	Freq	0	-633	0.00	0.40	-	V
							4	2075	0.10	0.40	3.99	V
							55	2945	0.20	0.40	2.04	V
						Q.Perm	0	-597	0.00	0.30	-	V
							4	2068	0.10	0.30	3.01	V
							55	2936	0.19	0.30	1.54	V
8	9	Piano 1	6-7	16	2.5	Freq	0	-856	0.00	0.40	-	V
							71	-359	0.00	0.40	-	V
							631	-494	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-850	0.00	0.30	-	V
							71	-354	0.00	0.30	-	V
							631	-493	0.00	0.30	-	V
9	10	Piano 1	6-11	17	2.5	Freq	0	-7292	0.26	0.40	1.54	V
							290	4509	0.29	0.40	1.38	V
							608	-8499	0.29	0.40	1.39	V
						Q.Perm	0	-7288	0.26	0.30	1.15	V
							290	4508	0.29	0.30	1.04	V
							608	-8493	0.29	0.30	1.05	V
10	11	Piano 1	7-8	45	2.5	Freq	0	-193	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

							238	-2593	0.22	0.40	1.80	V
							297	-3865	0.25	0.40	1.62	V
						Q.Perm	0	-183	0.00	0.30	-	V
							238	-2586	0.22	0.30	1.36	V
							297	-3856	0.25	0.30	1.22	V
11	12	Piano 1	7-12	14	2.5	Freq	0	-3146	0.24	0.40	1.67	V
							288	2738	0.27	0.40	1.49	V
							638	-3219	0.25	0.40	1.61	V
						Q.Perm	0	-3143	0.24	0.30	1.25	V
							288	2737	0.27	0.30	1.12	V
							638	-3213	0.25	0.30	1.21	V
12	13	Piano 1	8-13	16	2.5	Freq	0	-711	0.00	0.40	-	V
							72	-219	0.00	0.40	-	V
							608	-457	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-709	0.00	0.30	-	V
							72	-217	0.00	0.30	-	V
							608	-453	0.00	0.30	-	V
13	14	Piano 1	8-195	45	2.5	Freq	0	-5422	0.27	0.40	1.49	V
							282	4326	0.30	0.40	1.35	V
							595	-3790	0.24	0.40	1.67	V
						Q.Perm	0	-5410	0.27	0.30	1.12	V
							282	4321	0.30	0.30	1.02	V
							595	-3768	0.24	0.30	1.26	V
14	15	Piano 1	9-195	16	2.5	Freq	0	-2	0.00	0.40	-	V
							22	309	0.00	0.40	-	V
							55	342	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-2	0.00	0.30	-	V
							22	308	0.00	0.30	-	V
							55	341	0.00	0.30	-	V
15	18	Piano 1	11-12	19	2.5	Freq	0	-1085	0.00	0.40	-	V
							64	-673	0.00	0.40	-	V
							641	-319	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1080	0.00	0.30	-	V
							64	-667	0.00	0.30	-	V
							641	-315	0.00	0.30	-	V
16	19	Piano 1	11-17	47	2.5	Freq	0	-8234	0.29	0.40	1.37	V
							363	4047	0.00	0.40	-	V
							600	-1477	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-8212	0.29	0.30	1.03	V
							363	4036	0.00	0.30	-	V
							600	-1446	0.00	0.30	-	V
17	20	Piano 1	12-13	20	2.5	Freq	0	-424	0.00	0.40	-	V
							136	785	0.00	0.40	-	V
							352	-648	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-395	0.00	0.30	-	V
							136	781	0.00	0.30	-	V
							352	-611	0.00	0.30	-	V
18	21	Piano 1	13-14	20	2.5	Freq	0	56	0.00	0.40	-	V
							144	-195	0.00	0.40	-	V
							245	-467	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	6	0.00	0.30	-	V
							144	-147	0.00	0.30	-	V
							245	-405	0.00	0.30	-	V
19	22	Piano 1	14-15	16	2.5	Freq	0	-453	0.00	0.40	-	V
							130	714	0.00	0.40	-	V
							320	-454	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-431	0.00	0.30	-	V
							130	711	0.00	0.30	-	V
							320	-425	0.00	0.30	-	V
20	23	Piano 1	195-15	16	2.5	Freq	0	-703	0.00	0.40	-	V
							70	-232	0.00	0.40	-	V
							603	-424	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-702	0.00	0.30	-	V
							70	-232	0.00	0.30	-	V
							603	-423	0.00	0.30	-	V

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
- Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 17.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.097	-0.098	0.103	-0.103	-0.027	-0.063	6.6E-4	-6.8E-4	1.1E-4	-1.1E-4	2.4E-4	-3.4E-4
2	0.055	-0.055	0.106	-0.106	-0.033	-0.065	2.0E-4	-3.3E-4	2.6E-4	-2.3E-4	2.6E-4	-3.2E-4
3	0.033	-0.033	0.096	-0.097	-0.030	-0.067	3.6E-4	-4.5E-4	1.1E-5	-1.6E-4	3.3E-4	-2.3E-4
4	0.105	-0.105	0.027	-0.027	-0.021	-0.071	5.3E-4	-4.8E-4	8.5E-5	-1.5E-4	2.7E-4	-3.2E-4
5	0.074	-0.074	0.021	-0.022	-0.043	-0.069	7.3E-5	-6.8E-5	1.4E-4	-2.1E-4	2.7E-5	-2.5E-5
6	0.059	-0.059	0.021	-0.021	-0.035	-0.074	4.4E-5	-5.2E-5	2.0E-4	-6.1E-5	3.7E-5	-3.7E-5
7	0.017	-0.017	0.024	-0.024	-0.052	-0.059	4.2E-4	-4.5E-4	-1.5E-5	-1.1E-4	3.1E-4	-2.5E-4
8	0.052	-0.052	0.024	-0.024	-0.054	-0.061	6.6E-5	-1.7E-4	8.5E-5	3.0E-5	2.4E-4	-2.5E-4
9	0.132	-0.132	0.038	-0.038	-0.010	-0.103	5.3E-4	-5.8E-4	-4.1E-5	-2.3E-4	8.6E-5	1.9E-6
10	0.086	-0.087	0.060	-0.060	-0.021	-0.088	2.5E-5	-2.8E-5	2.1E-4	-2.8E-4	2.4E-5	-2.6E-5
11	0.061	-0.061	0.057	-0.057	-0.036	-0.075	4.4E-5	-2.5E-5	2.1E-4	-9.8E-5	3.2E-5	-3.0E-5
12	0.018	-0.018	0.065	-0.065	-0.044	-0.058	1.8E-4	3.5E-5	1.2E-4	-1.8E-4	3.0E-4	-2.6E-4
13	0.055	-0.055	0.065	-0.065	-0.051	-0.062	2.0E-4	1.1E-5	1.4E-4	-2.0E-4	2.7E-4	-2.6E-4
14	0.088	-0.088	0.062	-0.062	-0.044	-0.069	1.9E-4	1.2E-5	1.8E-4	-1.6E-4	2.3E-4	-3.2E-4
15	0.133	-0.132	0.059	-0.059	-0.038	-0.065	1.5E-4	2.2E-5	5.9E-6	-5.1E-5	2.3E-4	-2.4E-4
16	0.050	-0.050	0.146	-0.146	0.012	-0.100	1.8E-4	-2.4E-5	4.7E-4	-5.8E-4	6.3E-5	-6.2E-5
17	0.036	-0.036	0.135	-0.135	-0.004	-0.100	2.5E-4	-4.9E-5	4.4E-4	-4.6E-4	6.2E-5	-6.0E-5
18	0.110	-0.110	0.123	-0.123	0.021	-0.111	3.7E-4	-3.8E-4	5.3E-5	-8.4E-5	6.0E-9	-6.0E-9
19	0.119	-0.119	0.024	-0.024	0.003	-0.089	1.6E-4	-1.6E-4	4.7E-5	-1.2E-4	1.6E-8	-1.6E-8
20	0.096	-0.096	0.021	-0.021	-0.018	-0.078	1.2E-0	-6.2E-5	9.7E-5	-1.6E-4	1.3E-8	-1.3E-8
21	0.049	-0.049	0.113	-0.113	-0.002	-0.113	2.2E-4	-2.5E-4	4.8E-6	-1.5E-4	4.1E-9	-4.1E-9
22	0.144	-0.143	0.050	-0.050	0.024	-0.160	5.5E-4	-5.8E-4	-6.7E-5	-2.0E-4	5.7E-9	-5.7E-9
23	0.030	-0.030	0.037	-0.037	-0.042	-0.067	8.7E-5	5.6E-7	-4.0E-5	-6.0E-5	2.0E-9	-2.0E-9
24	0.148	-0.148	0.072	-0.072	-0.040	-0.078	1.3E-4	2.5E-5	3.4E-6	-2.2E-5	1.1E-8	-1.1E-8
25	0.043	-0.043	0.066	-0.065	-0.021	-0.067	2.4E-5	-6.0E-5	8.0E-5	2.9E-5	5.2E-9	-5.2E-9
26	0.039	-0.039	0.139	-0.138	0.046	-0.160	2.7E-4	-7.9E-5	3.5E-4	-2.9E-4	9.5E-9	-9.5E-9
27	0.056	-0.057	0.163	-0.163	0.055	-0.146	1.8E-4	-2.6E-5	4.6E-4	-6.0E-4	1.6E-8	-1.6E-8
28	0.133	-0.132	0.030	-0.030	-0.045	-0.060	3.4E-4	-4.8E-4	-7.8E-5	-1.7E-4	7.9E-6	-8.8E-5
29	0.318	-0.318	0.416	-0.401	0.013	-0.097	1.3E-3	-1.2E-3	4.6E-4	-7.8E-4	2.7E-4	-3.6E-4
30	0.325	-0.322	0.403	-0.356	0.008	-0.103	1.4E-3	-7.2E-4	9.6E-4	-1.0E-3	2.9E-4	-3.4E-4
31	0.321	-0.318	0.326	-0.325	0.009	-0.101	1.1E-3	-8.8E-4	1.0E-3	-5.5E-4	3.6E-4	-2.6E-4
32	0.231	-0.218	0.416	-0.401	0.013	-0.097	1.3E-3	-1.3E-3	1.5E-4	-3.3E-4	2.9E-4	-3.4E-4
33	0.222	-0.215	0.408	-0.366	0.001	-0.109	1.2E-3	-7.8E-4	4.8E-4	-5.0E-4	2.8E-4	-3.5E-4
34	0.222	-0.215	0.399	-0.354	-0.002	-0.116	8.2E-4	1.2E-5	7.1E-4	-6.0E-4	3.3E-4	-2.9E-4
35	0.226	-0.226	0.324	-0.327	0.003	-0.108	1.0E-3	-9.8E-4	5.0E-4	-2.8E-4	3.4E-4	-2.9E-4
36	0.222	-0.221	0.368	-0.381	-0.007	-0.118	1.1E-3	-1.1E-3	-8.5E-4	-1.3E-3	3.1E-4	-3.2E-4
37	0.226	-0.233	0.494	-0.475	0.040	-0.137	1.9E-3	-1.6E-3	2.0E-3	7.6E-4	3.4E-4	-2.9E-4
38	0.172	-0.143	0.414	-0.374	0.007	-0.101	1.2E-3	-1.2E-3	4.1E-4	-4.9E-4	3.0E-4	-3.3E-4
39	0.172	-0.143	0.398	-0.355	-0.006	-0.119	1.2E-4	-3.6E-4	6.2E-4	-4.6E-5	3.3E-4	-3.0E-4
40	0.169	-0.144	0.321	-0.328	0.006	-0.105	-1.2E-4	-1.8E-3	3.6E-4	-4.8E-4	3.3E-4	-2.9E-4
41	0.168	-0.145	0.372	-0.387	0.001	-0.111	8.1E-4	-1.4E-3	3.6E-4	-3.8E-4	3.2E-4	-3.1E-4
42	0.167	-0.146	0.422	-0.424	0.000	-0.110	1.4E-3	-1.6E-3	3.6E-4	-4.6E-4	2.7E-4	-3.5E-4
43	0.167	-0.146	0.490	-0.471	0.003	-0.107	7.8E-4	-1.3E-3	6.0E-4	-1.4E-4	3.0E-4	-3.2E-4
44	0.304	-0.260	0.411	-0.377	0.034	-0.111	1.3E-3	-1.5E-3	1.9E-8	-1.9E-8	2.3E-4	-4.0E-4
45	0.305	-0.260	0.398	-0.355	0.014	-0.121	-5.1E-4	-1.2E-3	1.4E-3	7.3E-4	3.2E-4	-3.0E-4
46	0.214	-0.218	0.494	-0.474	-0.002	-0.112	1.3E-3	-1.2E-3	2.6E-3	1.5E-3	3.2E-4	-3.0E-4
47	0.111	-0.111	0.109	-0.109	-0.015	-0.073	4.0E-4	-4.3E-4	4.6E-5	-8.2E-5	1.8E-8	-1.8E-8
48	0.112	-0.112	0.095	-0.095	-0.021	-0.062	2.1E-4	-2.9E-4	4.3E-5	-7.7E-5	1.2E-8	-1.2E-8

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 17.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 1	0.2203	0.3130	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 2	0.2695	0.2973	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 3	0.2882	0.2291	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 4	0.1258	0.3889	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 7	0.2096	0.3025	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 8	0.1702	0.3565	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 12	0.1511	0.2629	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 13	0.1122	0.3219	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 14	0.0792	0.3619	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 15	0.0340	0.4306	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 5-6	0.1478	0.3863	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 9-195	0.1007	0.4560	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 10-11	0.0860	0.3536	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 16-17	0.2549	0.2651	370.0000	1.8500	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 18.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.097	-0.098	0.103	-0.103	-0.030	-0.060	5.5E-4	-5.7E-4	9.1E-5	-9.6E-5	1.9E-4	-2.9E-4
2	0.055	-0.055	0.106	-0.106	-0.036	-0.063	1.6E-4	-2.9E-4	2.2E-4	-1.9E-4	2.1E-4	-2.7E-4
3	0.033	-0.033	0.096	-0.097	-0.033	-0.064	3.0E-4	-3.9E-4	-3.4E-6	-1.5E-4	2.8E-4	-1.8E-4
4	0.105	-0.105	0.027	-0.027	-0.025	-0.067	4.5E-4	-4.0E-4	6.5E-5	-1.3E-4	2.2E-4	-2.7E-4
5	0.074	-0.074	0.021	-0.022	-0.045	-0.067	6.2E-5	-5.7E-5	1.1E-4	-1.8E-4	2.3E-5	-2.1E-5
6	0.059	-0.059	0.021	-0.021	-0.038	-0.071	3.7E-5	-4.4E-5	1.8E-4	-3.9E-5	3.1E-5	-3.1E-5
7	0.017	-0.017	0.024	-0.024	-0.052	-0.059	3.5E-4	-3.9E-4	-2.3E-5	-9.8E-5	2.6E-4	-2.1E-4
8	0.052	-0.052	0.024	-0.024	-0.054	-0.061	4.8E-5	-1.5E-4	8.0E-5	3.4E-5	2.0E-4	-2.0E-4
9	0.132	-0.132	0.038	-0.038	-0.018	-0.096	4.4E-4	-4.9E-4	-5.7E-5	-2.2E-4	7.9E-5	8.8E-6
10	0.086	-0.087	0.060	-0.060	-0.027	-0.083	2.1E-5	-2.4E-5	1.7E-4	-2.4E-4	2.4E-5	-2.6E-5
11	0.061	-0.061	0.057	-0.057	-0.039	-0.072	3.8E-5	-2.0E-5	1.8E-4	-7.2E-5	2.7E-5	-2.5E-5
12	0.015	-0.015	0.065	-0.065	-0.045	-0.056	1.7E-4	4.3E-5	1.0E-4	-1.5E-4	2.5E-4	-2.1E-4
13	0.055	-0.055	0.065	-0.065	-0.046	-0.055	1.7E-4	6.3E-6	1.2E-4	-1.6E-4	2.3E-4	-2.2E-4
14	0.088	-0.088	0.062	-0.062	-0.039	-0.059	1.5E-4	1.7E-6	1.5E-4	-1.3E-4	1.9E-4	-2.7E-4
15	0.133	-0.132	0.059	-0.059	-0.033	-0.055	1.2E-4	8.3E-6	3.7E-6	-4.4E-5	1.8E-4	-2.1E-4
16	0.050	-0.050	0.146	-0.146	0.003	-0.092	1.7E-4	-7.5E-6	3.8E-4	-5.0E-4	6.3E-5	-6.2E-5

449	0.013	-0.013	0.034	-0.034	-0.031	-0.035	5.2E-5	1.4E-5	6.4E-6	-3.4E-5	3.6E-9	-3.6E-9
450	0.020	-0.020	0.029	-0.028	-0.028	-0.034	3.1E-5	1.0E-6	4.8E-5	-3.6E-5	2.3E-9	-2.3E-9
451	0.037	-0.037	0.023	-0.023	-0.026	-0.040	3.3E-5	-1.6E-5	5.7E-5	6.5E-6	5.3E-0	-5.3E-0
452	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.031	-0.040	-4.3E-6	-4.2E-5	1.0E-5	-8.0E-5	9.2E-9	-9.2E-9
453	0.014	-0.014	0.014	-0.014	-0.028	-0.039	-2.4E-5	-3.1E-5	2.6E-5	-6.1E-5	8.8E-9	-8.8E-9
454	0.016	-0.016	0.014	-0.014	-0.027	-0.036	-2.7E-6	-3.6E-5	3.5E-5	-4.2E-5	6.8E-9	-6.8E-9
455	0.019	-0.019	0.017	-0.017	-0.027	-0.034	1.6E-5	-2.2E-5	4.3E-5	-3.2E-5	4.6E-9	-4.6E-9
456	0.037	-0.037	0.015	-0.015	-0.025	-0.042	8.4E-6	-4.0E-5	6.1E-5	9.4E-6	4.9E-9	-4.9E-9
457	0.026	-0.026	0.015	-0.015	-0.027	-0.043	-2.5E-6	-1.8E-5	7.7E-5	-2.9E-5	9.4E-9	-9.4E-9
458	0.031	-0.031	0.015	-0.015	-0.025	-0.045	-4.5E-6	-4.0E-5	9.2E-5	-1.3E-5	7.8E-0	-7.8E-0
459	0.036	-0.036	0.015	-0.015	-0.025	-0.045	3.3E-7	-5.3E-5	9.1E-5	2.2E-6	4.8E-9	-4.8E-9
460	0.036	-0.036	0.017	-0.017	-0.026	-0.052	2.0E-6	-1.3E-5	1.2E-4	5.7E-6	8.1E-9	-8.1E-9
461	0.044	-0.044	0.015	-0.015	-0.027	-0.058	5.6E-6	-5.4E-5	1.2E-4	4.5E-5	2.8E-9	-2.8E-9
462	0.015	-0.015	0.072	-0.072	-0.048	-0.060	1.2E-4	2.9E-5	5.0E-5	-4.4E-5	2.8E-9	-2.8E-9
463	0.038	-0.038	0.060	-0.060	-0.041	-0.048	8.4E-5	-5.1E-5	-3.5E-5	-6.7E-5	2.6E-0	-2.6E-0
464	0.036	-0.036	0.051	-0.051	-0.040	-0.054	1.2E-4	-1.9E-5	-3.4E-5	-7.7E-5	5.0E-9	-5.0E-9
465	0.040	-0.040	0.080	-0.081	-0.042	-0.050	1.7E-5	-1.1E-4	-2.5E-5	-8.5E-5	7.0E-9	-7.0E-9
466	0.098	-0.098	0.017	-0.017	-0.022	-0.060	7.4E-5	-1.1E-4	9.5E-5	-1.2E-4	6.2E-9	-6.2E-9
467	0.098	-0.098	0.018	-0.018	-0.021	-0.064	4.0E-5	-1.2E-4	9.4E-5	-1.3E-4	5.5E-9	-5.5E-9
468	0.098	-0.098	0.022	-0.022	-0.022	-0.060	1.1E-4	-7.9E-5	1.0E-4	-1.3E-4	1.1E-8	-1.1E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 1	0.1673	0.2487	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 2	0.2156	0.2379	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 3	0.2349	0.1785	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 4	0.0884	0.3245	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 7	0.1722	0.2527	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 8	0.1334	0.2997	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 12	0.1276	0.2132	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 13	0.0857	0.2643	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 14	0.0527	0.2982	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 15	0.0275	0.3538	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 5-6	0.1115	0.3255	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 9-195	0.0629	0.3787	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 10-11	0.0597	0.2919	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 16-17	0.2093	0.2034	370.0000	1.2333	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Dir : X : direzione del piano medio
Y : direzione ortogonale al piano medio
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
- Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
- MRd : momento resistente di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 19.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatatura Verticale (Z.C.)			Armatatura Verticale (Z.N.C.)				Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]			NRd [daN]	MRd [daNm]
1	Piano 1	5, 6	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-15461	21193	3.01	10.00	-15462	58898	2.78	V
			Y									-15461	3846	3.23	10.00	-15459	12690	3.30
2	Piano 1	9, 195	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-6110	4018	3.38	10.00	-6111	36789	9.16	V
			Y									-6110	5846	3.50	8.04	-6110	7051	1.21
3	Piano 1	10, 11	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-17178	27781	3.27	10.00	-17178	147844	5.32	V
			Y									-17178	3490	3.50	7.96	-17187	14456	4.14
4	Piano 1	16, 17	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-6252	26860	3.07	10.00	-6251	141970	5.29	V
			Y									-6252	3351	3.50	8.41	-6253	13829	4.13

Verifica di Resistenza a Taglio SLV

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 19.II

Parete	Imp.	Fili	Armatatura orizzontale		Tagli		Esito		
			Cop [cm]	$\cot(\theta)$	ϕ	Dbarre [cm]		Vsd [daN]	VRd [daN]
1	Piano 1	5, 6	2.5	2.5	10	25.0	7165	58085	V
2	Piano 1	9, 195	2.5	2.5	10	25.0	6138	40193	V
3	Piano 1	10, 11	2.5	2.5	10	25.0	6991	86046	V
4	Piano 1	16, 17	2.5	2.5	10	25.0	6100	84404	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 MRd : momento resistente di calcolo;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 20.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito				
				ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	5, 6	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-24278	28127	2.63	10.00	-24279	72040	2.56	V
			Y				-18015	5304			2.86	10.00	-18016	15085	2.84	V		
2	Piano 1	9, 195	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-7544	29743	2.77	10.00	-7544	43763	1.47	V
			Y				-8981	2680			3.50	9.16	-8980	8621	3.22	V		
3	Piano 1	10, 11	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-16634	38808	2.73	10.00	-16634	173360	4.47	V
			Y				-19747	-4738			3.50	9.25	-19759	-17444	3.68	V		
4	Piano 1	16, 17	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-5615	36941	2.58	10.00	-5615	166939	4.52	V
			Y				-9389	-4447			3.50	9.64	-9380	-16830	3.78	V		

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 20.IV

Parete	Imp.	Fili	Armatura orizzontale		Tagli		Esito		
			Cop [cm]	$\cot(\theta)$	ϕ	Dbarre [cm]		Vsd [daN]	VRd [daN]
1	Piano 1	5, 6	2.5	2.5	10	25.0	9444	66798	V
2	Piano 1	9, 195	2.5	2.5	10	25.0	8493	54075	V
3	Piano 1	10, 11	2.5	2.5	10	25.0	10050	111330	V
4	Piano 1	16, 17	2.5	2.5	10	25.0	8808	111330	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 21.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	40	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 21.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	X	12	15.0	15.0
			Y	12	15.0	15.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{Cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	109, 110,		X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	3273	0.48	1.86	9922	3.03	V

		111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112														
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3366	0.48	1.86	9922	2.95	V
			1	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1052	0.48	1.86	9922	9.44	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2502	0.48	1.86	9922	3.97	V
			2	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1288	0.48	1.86	9922	7.70	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3336	0.48	1.86	9922	2.97	V
			3	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	484	0.48	1.86	9922	20.5 0	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-855	0.48	1.86	-9922	11.6 0	V
			4	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1489	0.48	1.86	9922	6.66	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1020	0.48	1.86	9922	9.73	V
			5	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1687	0.48	1.86	9922	5.88	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3327	0.48	1.86	9922	2.98	V
			6	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1586	0.48	1.86	9922	6.25	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1760	0.48	1.86	9922	5.64	V
			7	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1075	0.48	1.86	9922	9.23	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	822	0.48	1.86	9922	12.0 7	V
			8	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	948	0.48	1.86	9922	10.4 6	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	948	0.48	1.86	9922	10.4 6	V
			9	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1520	0.48	1.86	9922	6.53	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1327	0.48	1.86	9922	7.47	V
			10	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	920	0.48	1.86	9922	10.7 9	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1931	0.48	1.86	9922	5.14	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112		2.5	8	30.0	22.0	7.62	14180	24743	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fond .	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	1	8	30	22	0.43	7.22	16.88	V
			2	8	30	22	0.36	7.22	19.79	V
			3	8	30	22	0.61	7.22	11.90	V
			4	8	30	22	0.90	7.22	8.04	V
			5	8	30	22	1.23	7.22	5.86	V
			6	8	30	22	1.43	7.22	5.06	V
			7	8	30	22	0.82	7.22	8.79	V
			8	8	30	22	0.84	7.22	8.64	V
			9	8	30	22	0.92	7.22	7.89	V
			10	8	30	22	0.69	7.22	10.49	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond .	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	Freq.		X	1430.12	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1470.74	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	285.63	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	325.72	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	288.10	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	755.64	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	231.48	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-311.56	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	788.78	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	618.31	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	759.61	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1340.87	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	1075.56	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1196.25	6074.24	0.00	0.40	-	V

				7	X	404.02	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	422.83	6074.24	0.00	0.40	-	V
				8	X	426.34	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	425.45	6074.24	0.00	0.40	-	V
				9	X	743.53	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	496.40	6074.24	0.00	0.40	-	V
				10	X	293.24	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	434.41	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	1397.61	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1439.28	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				8	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				9	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V
				10	X	281.79	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	744.49	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112	Caratteristica		X	1544.21	10.60	168.00	15.85	-608.88	3600.00	5.91	V
					Y	1573.68	10.80	168.00	15.56	-620.50	3600.00	5.80	V
				1	X	301.52	2.07	168.00	81.18	-118.89	3600.00	30.28	V
					Y	343.94	2.36	168.00	71.17	-135.62	3600.00	26.55	V
				2	X	299.95	2.06	168.00	81.61	-118.27	3600.00	30.44	V
					Y	792.90	5.44	168.00	30.87	-312.64	3600.00	11.51	V
				3	X	247.96	1.70	168.00	98.72	-97.77	3600.00	36.82	V
					Y	-329.31	2.26	168.00	74.33	-129.85	3600.00	27.73	V
				4	X	849.26	5.83	168.00	28.82	-334.87	3600.00	10.75	V
					Y	658.37	4.52	168.00	37.18	-259.60	3600.00	13.87	V
				5	X	804.68	5.52	168.00	30.42	-317.29	3600.00	11.35	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				Y	1425.83	9.79	168.00	17.17	-562.21	3600.00	6.40	V
			6	X	1152.29	7.91	168.00	21.24	-454.35	3600.00	7.92	V
				Y	1278.31	8.77	168.00	19.15	-504.04	3600.00	7.14	V
			7	X	428.45	2.94	168.00	57.13	-168.94	3600.00	21.31	V
				Y	445.24	3.06	168.00	54.98	-175.56	3600.00	20.51	V
			8	X	457.27	3.14	168.00	53.53	-180.30	3600.00	19.97	V
				Y	449.94	3.09	168.00	54.40	-177.41	3600.00	20.29	V
			9	X	789.39	5.42	168.00	31.01	-311.26	3600.00	11.57	V
				Y	526.20	3.61	168.00	46.52	-207.48	3600.00	17.35	V
			10	X	311.73	2.14	168.00	78.53	-122.91	3600.00	29.29	V
				Y	464.34	3.19	168.00	52.72	-183.09	3600.00	19.66	V
			Q. Perm.	X	1397.61	9.59	126.00	13.14	-551.08	3600.00	6.53	V
				Y	1439.28	9.88	126.00	12.76	-567.51	3600.00	6.34	V
			1	X	280.79	1.93	126.00	65.38	-110.72	3600.00	32.52	V
				Y	316.41	2.17	126.00	58.02	-124.76	3600.00	28.86	V
			2	X	281.79	1.93	126.00	65.15	-111.11	3600.00	32.40	V
				Y	744.49	5.11	126.00	24.66	-293.55	3600.00	12.26	V
			3	X	220.54	1.51	126.00	83.25	-86.96	3600.00	41.40	V
				Y	-306.38	2.10	126.00	59.92	-120.81	3600.00	29.80	V
			4	X	767.59	5.27	126.00	23.92	-302.66	3600.00	11.89	V
				Y	605.90	4.16	126.00	30.30	-238.91	3600.00	15.07	V
			5	X	745.06	5.11	126.00	24.64	-293.78	3600.00	12.25	V
				Y	1312.78	9.01	126.00	13.98	-517.63	3600.00	6.95	V
			6	X	1050.66	7.21	126.00	17.47	-414.28	3600.00	8.69	V
				Y	1169.32	8.03	126.00	15.70	-461.07	3600.00	7.81	V
			7	X	390.44	2.68	126.00	47.02	-153.95	3600.00	23.38	V
				Y	414.74	2.85	126.00	44.27	-163.53	3600.00	22.01	V
			8	X	408.30	2.80	126.00	44.96	-160.99	3600.00	22.36	V
				Y	411.66	2.83	126.00	44.60	-162.32	3600.00	22.18	V
			9	X	728.41	5.00	126.00	25.20	-287.21	3600.00	12.53	V
				Y	487.60	3.35	126.00	37.65	-192.26	3600.00	18.72	V
			10	X	287.73	1.97	126.00	63.81	-113.45	3600.00	31.73	V
				Y	421.36	2.89	126.00	43.57	-166.14	3600.00	21.67	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 $\epsilon c2$: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 $\epsilon cu2$: deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵacc : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	$\epsilon c2$ [%]	$\epsilon cu2$ [%]	Msd [daNm]	ϵcls [%]	ϵacc [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112		X	2.00	3.50	4363.00	1.04	10.00	11939.43	2.74	V
				Y	2.00	3.50	4739	1.04	10.00	11939	2.52	V
			1	X	2.00	3.50	1409.67	1.04	10.00	11939.43	8.47	V
				Y	2.00	3.50	3446	1.04	10.00	11939	3.46	V

			2	X	2.00	3.50	1722.89	1.04	10.00	11939.43	6.93	V
				Y	2.00	3.50	4573	1.04	10.00	11939	2.61	V
			3	X	2.00	3.50	618.77	1.04	10.00	11939.43	19.30	V
				Y	2.00	3.50	-1099	1.04	10.00	-11939	10.87	V
			4	X	2.00	3.50	1702.86	1.04	10.00	11939.43	7.01	V
				Y	2.00	3.50	1160	1.04	10.00	11939	10.29	V
			5	X	2.00	3.50	1990.06	1.04	10.00	11939.43	6.00	V
				Y	2.00	3.50	4336	1.04	10.00	11939	2.75	V
			6	X	2.00	3.50	1313.52	1.04	10.00	11939.43	9.09	V
				Y	2.00	3.50	1619	1.04	10.00	11939	7.38	V
			7	X	2.00	3.50	1463.25	1.04	10.00	11939.43	8.16	V
				Y	2.00	3.50	1022	1.04	10.00	11939	11.68	V
			8	X	2.00	3.50	1214.36	1.04	10.00	11939.43	9.83	V
				Y	2.00	3.50	1214	1.04	10.00	11939	9.83	V
			9	X	2.00	3.50	1860.35	1.04	10.00	11939.43	6.42	V
				Y	2.00	3.50	1667	1.04	10.00	11939	7.16	V
			10	X	2.00	3.50	1195.40	1.04	10.00	11939.43	9.99	V
				Y	2.00	3.50	2740	1.04	10.00	11939	4.36	V

4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 28.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	109, 110, 111, 118, 117, 116, 115, 113, 114, 112		2.5	8	30.0	22.0	7.62	20117	28454	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{Ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involuppo finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involuppo un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (Carico \cdot Luce^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{Sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{fct} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \epsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;

β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;

S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;

ϵ_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ϵ_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_r)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia solaio;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:	
- NSd	: Sforzo Normale sollecitante;
- MSdXZ	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:	
- NRd	: Sforzo Normale resistente;
- NRdXZ	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop	: copriferro;
Aflsup	: valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
Aflinf	: valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S	: Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:	

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Taglio Sollecitante:

- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Taglio Resistente:

- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;

- S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Azioni Sollecitanti:

- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
- S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Tensioni Limite:

- σ_{lim} : tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
- Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
- Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
- S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Deformabilità

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
- Lc : lunghezza della campata;
- f/l : rapporto freccia/lunghezza;
- flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
- S : Coefficiente di sicurezza;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIONE	158.67	12.91	Barre1	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	593.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	1034.47	0.00	0.00
	296.50	1067.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	593.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	0.00	-1034.47	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	745.50	0.00	0.00
	296.50	384.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	593.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	0.00	-745.50	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
	296.50	0.00	1067.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.86	V
	593.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1034.47	1575.55	1.52	V
	296.50	0.00	1575.55	-	V
	593.00	1034.47	1575.55	1.52	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm ²]	σs [daN/cm ²]	σc,lim [daN/cm ²]	σs,lim [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
		296.50	0.00	384.62	14.56	-796.42	168.00	3600.00	4.52	V
		593.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
		296.50	0.00	289.38	10.95	-599.21	126.00	3600.00	6.01	V
		593.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.40	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.30	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	593.00	0.000116	0.00200	17.28	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
------	-----------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	285.00	295	100	130	187
2	630.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.22
	142.50	0.00	-464.52	0.00	0.00	0.00	-651.96	-0.08
	285.00	0.00	-1246.86	0.00	0.00	0.00	-1075.15	0.00
2	0.00	0.00	-704.29	0.00	0.00	966.17	0.00	0.00
	315.25	1206.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	630.50	0.00	-980.60	0.00	0.00	0.00	-1066.34	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
	142.50	0.00	-266.52	0.00	0.00	0.00	-374.06	-0.04
	285.00	0.00	-715.39	0.00	0.00	0.00	-616.88	0.00
2	0.00	0.00	-507.55	0.00	0.00	696.28	0.00	0.00
	315.25	434.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
	630.50	0.00	-706.68	0.00	0.00	0.00	-768.47	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	142.50	0.00	-200.52	0.00	0.00	0.00	-281.44	-0.03
	285.00	0.00	-538.25	0.00	0.00	0.00	-464.13	0.00
2	0.00	0.00	-381.87	0.00	0.00	523.87	0.00	0.00
	315.25	327.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	630.50	0.00	-531.69	0.00	0.00	0.00	-578.18	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	142.50	0.00	-200.52	0.00	0.00	0.00	-281.44	-0.03
	285.00	0.00	-538.25	0.00	0.00	0.00	-464.13	0.00
2	0.00	0.00	-381.87	0.00	0.00	523.87	0.00	0.00
	315.25	327.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	630.50	0.00	-531.69	0.00	0.00	0.00	-578.18	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
	142.50	0.00	-464.52	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.07	V
	285.00	0.00	-1246.86	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.51	V
2	0.00	0.00	-704.29	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.67	V
	315.25	0.00	1206.67	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.65	V
	630.50	0.00	-980.60	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.92	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	0.00	1250.52	-	V
	142.50	651.96	1250.52	1.92	V
	285.00	1075.15	1575.55	1.47	V
2	0.00	966.17	1575.55	1.63	V
	315.25	0.00	1575.55	-	V
	630.50	1066.34	1575.55	1.48	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
		142.50	0.00	-266.52	29.12	-1127.71	168.00	3600.00	3.19	V
		285.00	0.00	-715.39	62.54	-1556.36	168.00	3600.00	2.31	V
2		0.00	0.00	-507.55	44.37	-1104.19	168.00	3600.00	3.26	V
		315.25	0.00	434.80	16.46	-900.34	168.00	3600.00	4.00	V
		630.50	0.00	-706.68	61.78	-1537.39	168.00	3600.00	2.34	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
		142.50	0.00	-200.52	21.91	-848.47	126.00	3600.00	4.24	V
		285.00	0.00	-538.25	47.05	-1170.97	126.00	3600.00	2.68	V
2		0.00	0.00	-381.87	33.38	-830.77	126.00	3600.00	3.77	V
		315.25	0.00	327.13	12.38	-677.40	126.00	3600.00	5.31	V
		630.50	0.00	-531.69	46.48	-1156.71	126.00	3600.00	2.71	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		142.50	0.00	0.00	0.40	-	V
		285.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		315.25	327.13	0.00	0.40	-	V
		630.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		142.50	0.00	0.00	0.30	-	V
		285.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		315.25	327.13	0.00	0.30	-	V
		630.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	285.00	0.000497	0.00200	4.03	V
2		630.50	0.000126	0.00200	15.90	V

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	140.00	295	100	130	135
2	607.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-105.74	0.00	0.00	0.00	-302.10	0.00
	140.00	0.00	-253.01	0.00	0.00	0.00	-474.73	0.00
2	0.00	0.00	-829.81	0.00	0.00	997.13	0.00	0.00
	303.75	1120.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	607.50	0.00	-999.23	0.00	0.00	0.00	-1060.88	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-64.31	0.00	0.00	0.00	-183.75	0.00
	140.00	0.00	-153.89	0.00	0.00	0.00	-288.75	0.00
2	0.00	0.00	-598.01	0.00	0.00	718.59	0.00	0.00
	303.75	403.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	607.50	0.00	-720.10	0.00	0.00	0.00	-764.53	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-48.39	0.00	0.00	0.00	-138.25	0.00
	140.00	0.00	-115.78	0.00	0.00	0.00	-217.25	0.00
2	0.00	0.00	-449.93	0.00	0.00	540.66	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-541.79	0.00	0.00	0.00	-575.22	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-48.39	0.00	0.00	0.00	-138.25	0.00
	140.00	0.00	-115.78	0.00	0.00	0.00	-217.25	0.00
2	0.00	0.00	-449.93	0.00	0.00	540.66	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-541.79	0.00	0.00	0.00	-575.22	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
	70.00	0.00	-105.74	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	9.08	V
	140.00	0.00	-253.01	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	7.43	V
2	0.00	0.00	-829.81	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.26	V
	303.75	0.00	1120.24	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.77	V
	607.50	0.00	-999.23	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.88	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ	VRdXZ	S	Esito
------	--------	-------	-------	---	-------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		[daN]	[daN]		
1	0.00	0.00	1250.52	-	V
	70.00	302.10	1250.52	4.14	V
	140.00	474.73	1575.55	3.32	V
2	0.00	997.13	1575.55	1.58	V
	303.75	0.00	1575.55	-	V
	607.50	1060.88	1575.55	1.49	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
		70.00	0.00	-64.31	7.03	-272.12	168.00	3600.00	13.23	V
		140.00	0.00	-153.89	13.45	-334.79	168.00	3600.00	10.75	V
2		0.00	0.00	-598.01	52.28	-1300.98	168.00	3600.00	2.77	V
		303.75	0.00	403.66	15.28	-835.85	168.00	3600.00	4.31	V
		607.50	0.00	-720.10	62.95	-1566.60	168.00	3600.00	2.30	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
		70.00	0.00	-48.39	5.29	-204.74	126.00	3600.00	17.58	V
		140.00	0.00	-115.78	10.12	-251.89	126.00	3600.00	12.45	V
2		0.00	0.00	-449.93	39.33	-978.83	126.00	3600.00	3.20	V
		303.75	0.00	303.70	11.50	-628.88	126.00	3600.00	5.72	V
		607.50	0.00	-541.79	47.36	-1178.68	126.00	3600.00	2.66	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		70.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		140.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.40	-	V
		607.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		70.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		140.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.30	-	V
		607.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	140.00	0.000100	0.00200	-	V
2		607.50	0.000125	0.00200	15.95	V

- Trave Continua N° 4 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luca [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	590.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-845.08	0.00	0.00	992.58	0.00	0.00
	295.00	1056.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	590.00	0.00	-939.10	0.00	0.00	0.00	-1029.01	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-609.01	0.00	0.00	715.31	0.00	0.00
	295.00	380.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	590.00	0.00	-676.77	0.00	0.00	0.00	-741.56	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-458.21	0.00	0.00	538.19	0.00	0.00
	295.00	286.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	590.00	0.00	-509.19	0.00	0.00	0.00	-557.94	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-458.21	0.00	0.00	538.19	0.00	0.00
	295.00	286.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	590.00	0.00	-509.19	0.00	0.00	0.00	-557.94	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-845.08	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.22	V
	295.00	0.00	1056.63	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.88	V
	590.00	0.00	-939.10	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.00	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	992.58	1575.55	1.59	V
	295.00	0.00	1575.55	-	V
	590.00	1029.01	1575.55	1.53	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-609.01	53.24	-1324.92	168.00	3600.00	2.72	V
		295.00	0.00	380.73	14.41	-788.39	168.00	3600.00	4.57	V
		590.00	0.00	-676.77	59.16	-1472.33	168.00	3600.00	2.45	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-458.21	40.06	-996.85	126.00	3600.00	3.15	V
		295.00	0.00	286.46	10.84	-593.17	126.00	3600.00	6.07	V
		590.00	0.00	-509.19	44.51	-1107.75	126.00	3600.00	2.83	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		295.00	286.46	0.00	0.40	-	V
		590.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		295.00	286.46	0.00	0.30	-	V
		590.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	590.00	0.000112	0.00200	17.79	V

- Trave Continua N° 5 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	140.00	295	100	130	135
2	607.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-105.74	0.00	0.00	0.00	-302.10	0.00
	140.00	0.00	-253.01	0.00	0.00	0.00	-474.73	0.00
2	0.00	0.00	-829.80	0.00	0.00	997.13	0.00	0.00
	303.75	1120.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	607.50	0.00	-999.22	0.00	0.00	0.00	-1060.87	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-64.31	0.00	0.00	0.00	-183.75	0.00
	140.00	0.00	-153.89	0.00	0.00	0.00	-288.75	0.00
2	0.00	0.00	-598.00	0.00	0.00	718.59	0.00	0.00
	303.75	403.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	607.50	0.00	-720.10	0.00	0.00	0.00	-764.53	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-48.39	0.00	0.00	0.00	-138.25	0.00
	140.00	0.00	-115.78	0.00	0.00	0.00	-217.25	0.00
2	0.00	0.00	-449.93	0.00	0.00	540.65	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-541.79	0.00	0.00	0.00	-575.22	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	70.00	0.00	-48.39	0.00	0.00	0.00	-138.25	0.00
	140.00	0.00	-115.78	0.00	0.00	0.00	-217.25	0.00
2	0.00	0.00	-449.93	0.00	0.00	540.65	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-541.79	0.00	0.00	0.00	-575.22	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso Tensoflessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
	70.00	0.00	-105.74	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	9.08	V
	140.00	0.00	-253.01	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	7.43	V
2	0.00	0.00	-829.80	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.26	V
	303.75	0.00	1120.23	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.77	V
	607.50	0.00	-999.22	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.88	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	0.00	1250.52	-	V
	70.00	302.10	1250.52	4.14	V
	140.00	474.73	1575.55	3.32	V
2	0.00	997.13	1575.55	1.58	V
	303.75	0.00	1575.55	-	V
	607.50	1060.87	1575.55	1.49	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
		70.00	0.00	-64.31	7.03	-272.12	168.00	3600.00	13.23	V
		140.00	0.00	-153.89	13.45	-334.79	168.00	3600.00	10.75	V
2	Q. Perm.	0.00	0.00	-598.00	52.28	-1300.97	168.00	3600.00	2.77	V
		303.75	0.00	403.65	15.28	-835.84	168.00	3600.00	4.31	V
		607.50	0.00	-720.10	62.95	-1566.59	168.00	3600.00	2.30	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
		70.00	0.00	-48.39	5.29	-204.74	126.00	3600.00	17.58	V
		140.00	0.00	-115.78	10.12	-251.89	126.00	3600.00	12.45	V
2	Q. Perm.	0.00	0.00	-449.93	39.33	-978.83	126.00	3600.00	3.20	V
		303.75	0.00	303.70	11.50	-628.87	126.00	3600.00	5.72	V
		607.50	0.00	-541.79	47.36	-1178.67	126.00	3600.00	2.66	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		70.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		140.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		607.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		70.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		140.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.30	-	V
		607.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	140.00	0.000100	0.00200	-	V
2		607.50	0.000125	0.00200	15.95	V

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

Descrizione del modello.

Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Latero-Cemento;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
He	: altezza estremità del balcone pieno in c.a.;
Hi	: altezza all'incastro del balcone pieno in c.a.;
IntCalc	: interasse di calcolo;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale Resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Deformabilità

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Lc : lunghezza della campata;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito:
 - v : Verificato;
 - NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	IntCal c [cm]	Mat. Cls	fed [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	50.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

IMPALCATO : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.7	0.6

- Balcone 1 - Fili 11, 17 - Tipo Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
247.50	295	100	130	173

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
123.75	0.00	-345.08	0.00	0.00	0.00	-557.71	-0.04
247.50	0.00	-1380.32	0.00	0.00	0.00	-1115.41	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
123.75	0.00	-201.00	0.00	0.00	0.00	-324.84	-0.03
247.50	0.00	-803.99	0.00	0.00	0.00	-649.69	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti							
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
123.75	0.00	-151.23	0.00	0.00	0.00	-244.41	-0.02
247.50	0.00	-604.91	0.00	0.00	0.00	-488.81	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
123.75	0.00	-151.23	0.00	0.00	0.00	-244.41	-0.02
247.50	0.00	-604.91	0.00	0.00	0.00	-488.81	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso Tensoflessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
123.75	0.00	-345.08	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.78	V
247.50	0.00	-1380.32	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.36	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	0.00	1250.52	-	V
123.75	557.71	1250.52	2.24	V
247.50	1115.41	1575.55	1.41	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
	123.75	0.00	-201.00	21.96	-850.47	168.00	3600.00	4.23	V
	247.50	0.00	-803.99	70.28	-1749.10	168.00	3600.00	2.06	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
	123.75	0.00	-151.23	16.53	-639.87	126.00	3600.00	5.63	V
	247.50	0.00	-604.91	52.88	-1315.99	126.00	3600.00	2.38	V

Fessurazione

Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
		Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	123.75	0.00	0.00	0.40	-	V
	247.50	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	123.75	0.00	0.00	0.30	-	V
	247.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
Caratteristica	247.50	0.000	0.00	6.60	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A. - CORPO 4

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

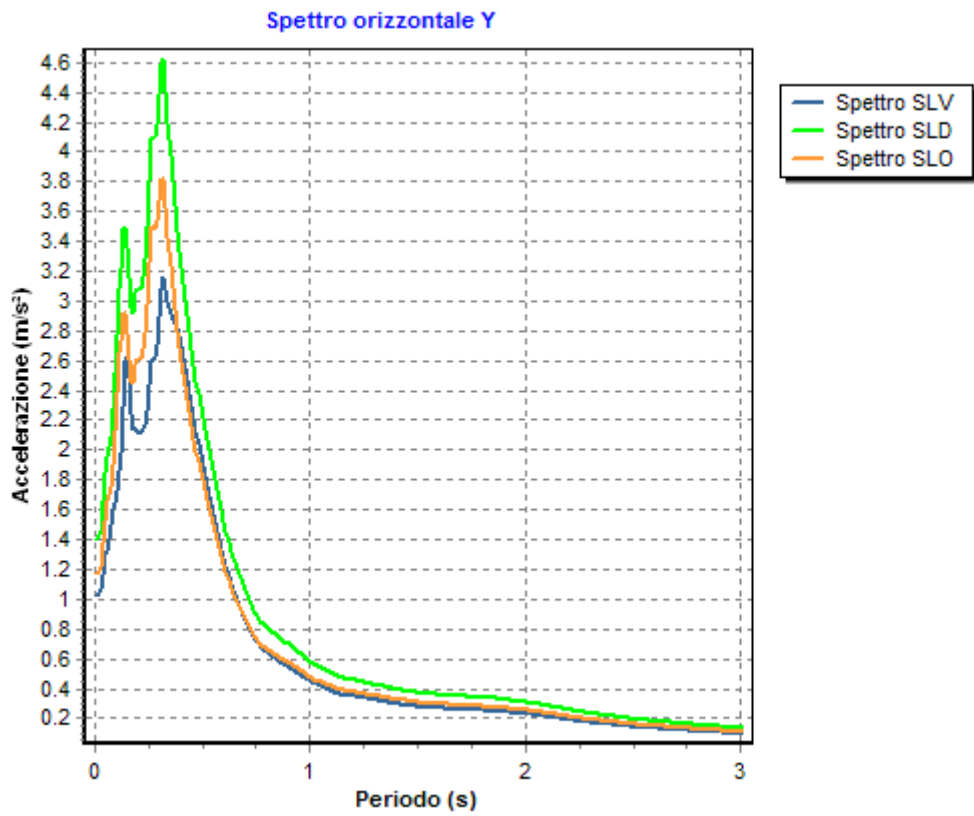
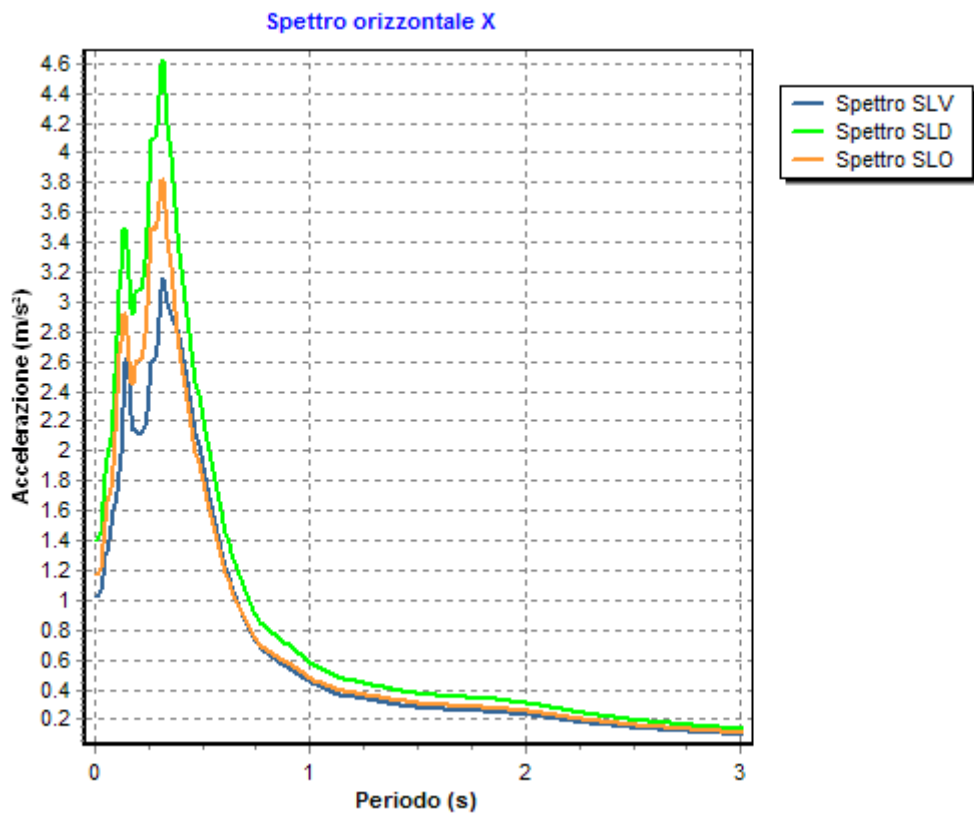
Azione Sismica

Comune : Prato
 Latitudine : 43.9104°
 Longitudine : 11.0960°
 Suolo di fondazione : C
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.195	12.01	0.05	29.45	0.00	0.00	0.00	0.79
0.171	8.03	13.15	0.30	0.02	0.00	0.00	53.92
0.125	-9.91	20.02	0.04	0.07	0.00	0.00	40.06
0.049	6.73	9.24	12.20	0.00	0.00	0.00	0.27
0.048	6.89	9.70	53.41	0.46	0.00	0.00	0.00
0.048	14.26	41.49	3.81	3.07	0.00	0.00	0.12

VERIFICHE SLD : **ESEGUITE**

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : **ESEGUITE**

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
Barrel	Acciaio per C.A.	B450C	-

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
Autore : Stacec s.r.l.
Produttore : Stacec s.r.l.
Versione : 30.3.12
Numero di licenza : D/1248
Intestata a : Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta R_{\text{rig X}}$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta R_{\text{rig Y}}$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta M_{\text{masse X}}$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta M_{\text{masse Y}}$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta R_{\text{rig X}}$ [cm]	$\Delta R_{\text{rig Y}}$ [cm]	$\Delta M_{\text{masse X}}$ [cm]	$\Delta M_{\text{masse Y}}$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	57.94	146.07	71.59	146.07	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito del punto a): SI

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.00

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔL_x : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 ΔL_y : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔL_x [cm]	ΔL_y [cm]
Fond.	1845.90	1984.28
Piano 1	1801.94	1225.00

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

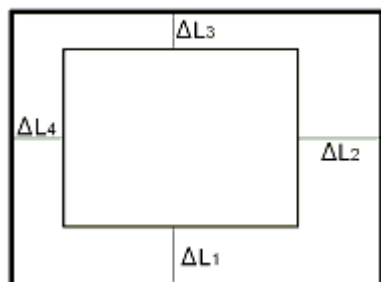
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	602765.45	101650.62	76413.30	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	1983.00	1985.00
Piano 1	0.00	-80.00	-80.00	0.00	1810.50	1805.00

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

Struttura mista equivalente a telai

- *strutture miste telaio-pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastrri		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	865725.03	91538.81	202151.26	65361.83

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

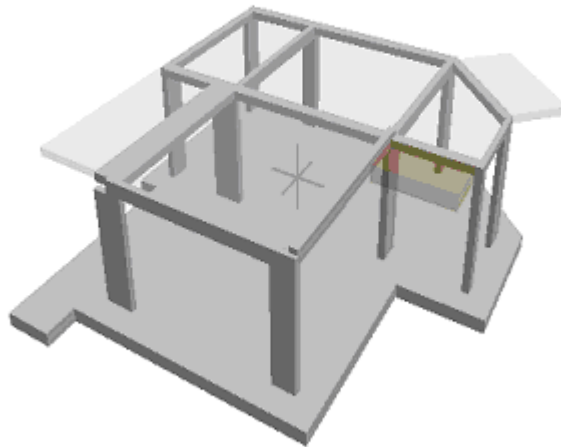
Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	278199.72	135142.52	1207619393 90.89	0.91

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 5 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A.- CORPO 5

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO
PROVINCIA : PRATO
Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 5

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{tS}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{tR}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : Taglio X-Y resistente di calcolo;
 σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematicismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- Vincoli interni

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- Aste

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidezza assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidezza per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di

riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	60.5	60.3

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	1328	1153	532718230	939.9	2757.3	960.1	2605.7

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{ \underline{a} \} = \omega^2 [\underline{M}] \{ \underline{a} \}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{ \underline{a} \}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinato (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y			
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %	
1	20.756	0.048	30.0	20.693	0.048	57.8	
2	20.594	0.049	26.2	5.661	0.177	25.6	
3	5.494	0.182	18.3	20.756	0.048	7.8	
4	7.197	0.139	8.9	-	-	-	
5	20.693	0.048	7.0	-	-	-	
Totale Λ_x (>=85%)			90.4	Totale Λ_y (>=85%)			91.1

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'inviluppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C.	C. p. non	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc.	Tors. acc.	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
	perm.(Gk1)	str.(Gk2)			X(Mx)	Y(My)			
1*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
4*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	γQ_{ns}	0	0	0	0	0
5*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	$-\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
6	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00

12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_{2\gamma Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

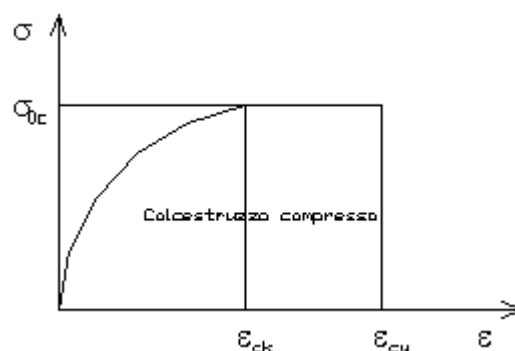
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



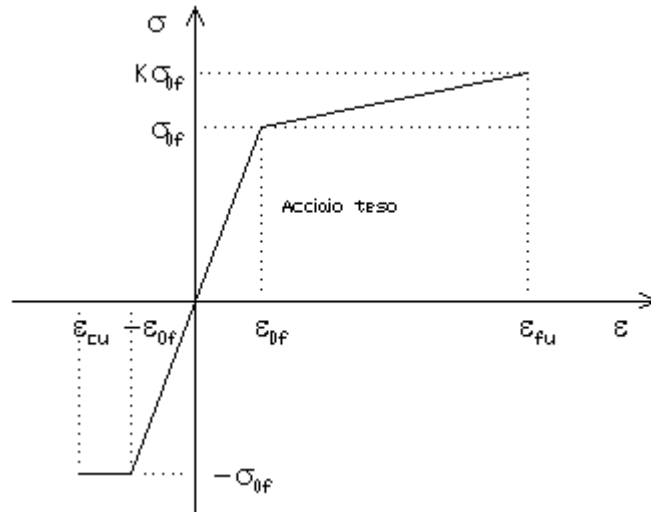
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

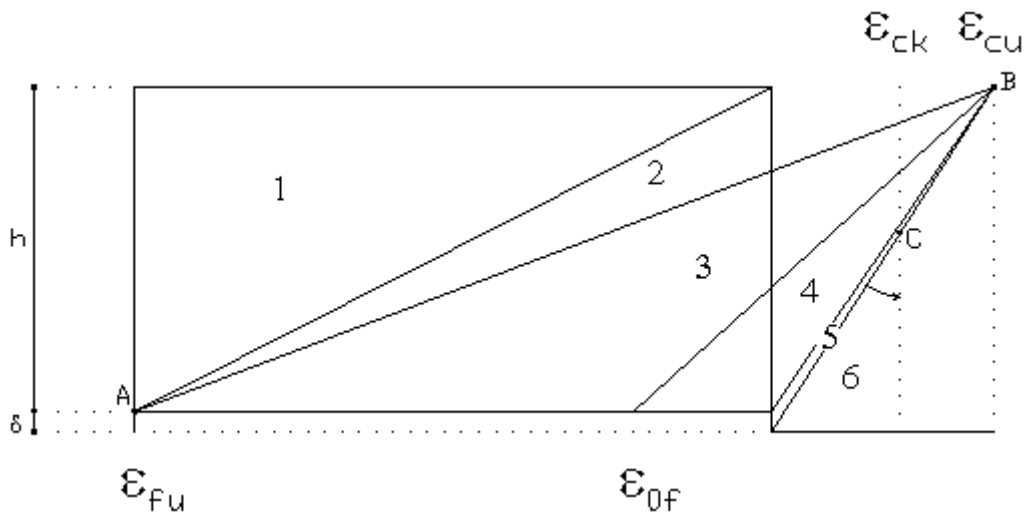
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\varepsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elasto-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ε_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ε_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ε_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre

l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ϵ_{cu} e ϵ_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.

Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

$$v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$$

$$C = 1.7 - r_m$$

$r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| > |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).
In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ϵ_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δx : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo

f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali

γ_{Rd} : 1.2

A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

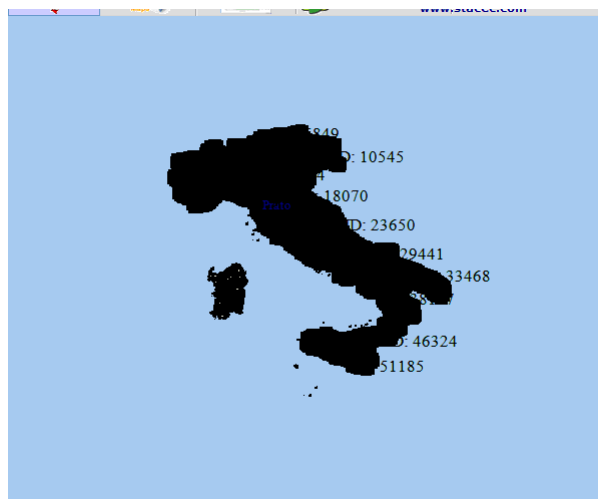
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcato : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 12
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 2

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	7	15

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

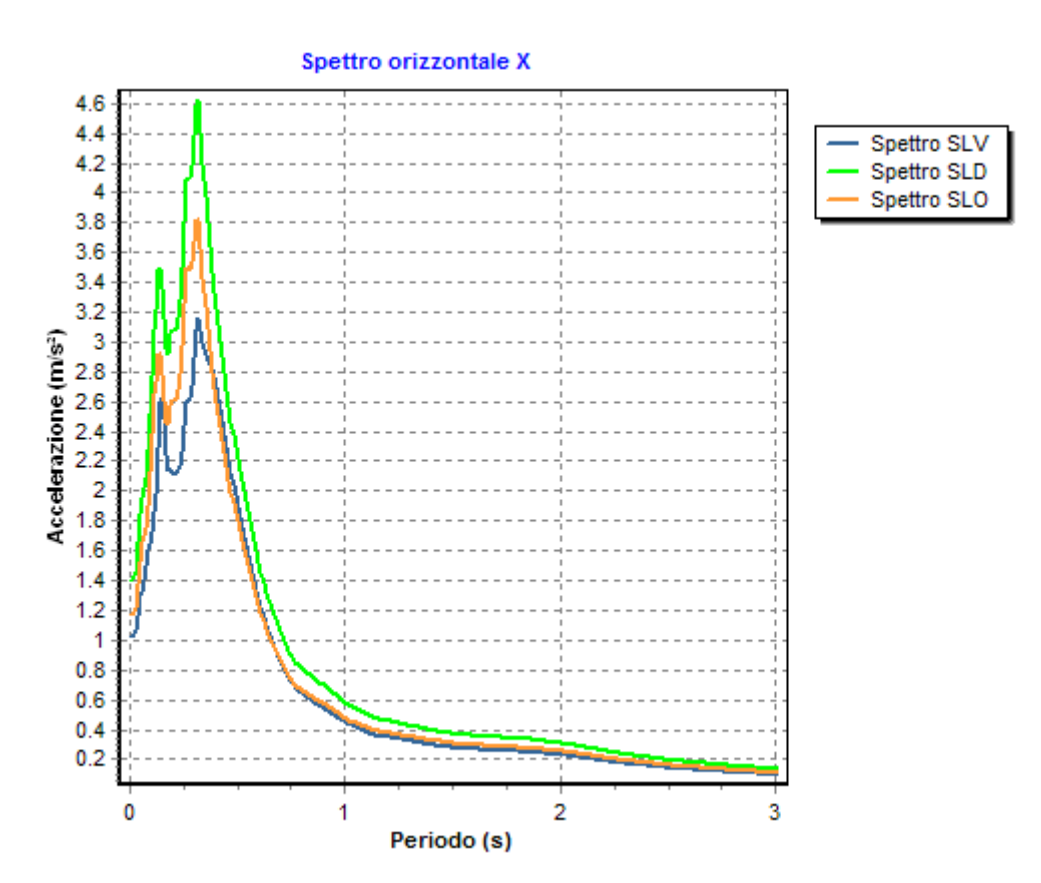
	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _c	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

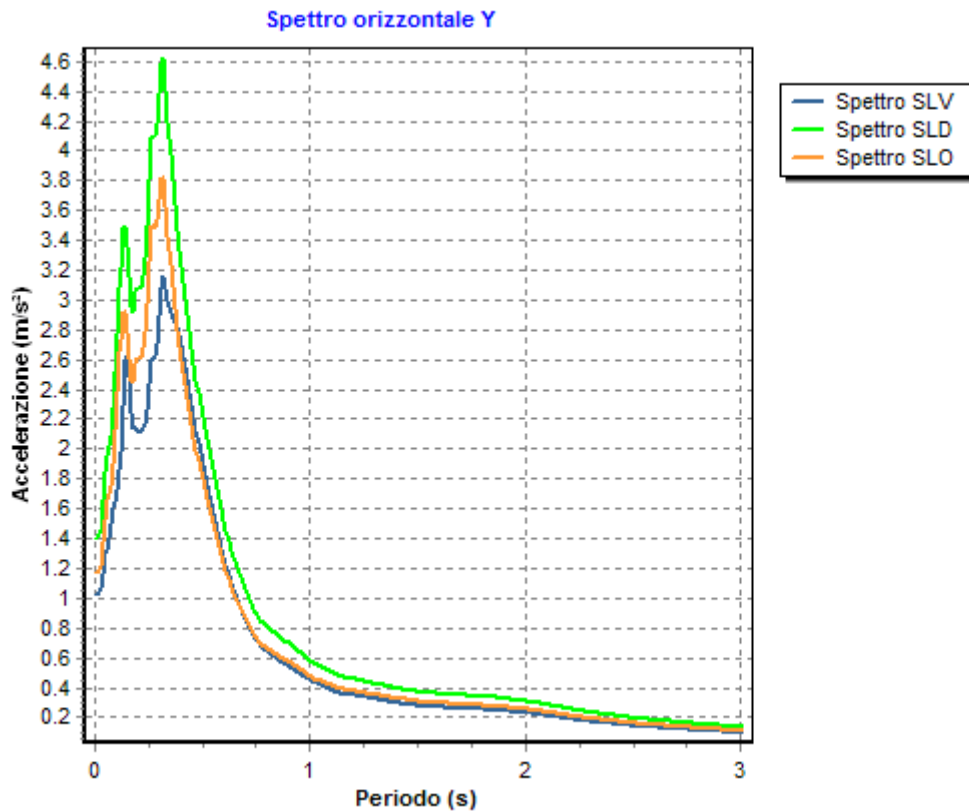
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89

45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62
47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03





- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (q_x) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (q_y) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (q_z) : 1.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 15
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrini in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Solai	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	ftk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εct [%]	εcu2 [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

c - Legno.

Nome	Norm.	Class e	P. spec. [daN/m ³]	FC	E0,mean [daN/cm ²]	E,0.05 [daN/cm ²]	G,mean [daN/cm ²]	fm,k [daN/cm ²]	ft,0,k [daN/cm ²]	fc,0,k [daN/cm ²]	fv,k [daN/cm ²]
Legno1 (Lamellare di conifera)	EN 14080	GL24h	420.00	-	115000.00	96000.00	6500.00	240.00	192.00	240.00	35.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Filo	: filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Impalcato	: Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Falda	: Presenza della falda;
Prof. Falda	: Profondità della falda (se è presente);
Spicc. Fond.	: Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.
RQD	: (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
117	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
119	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

120	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
121	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
122	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
123	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
124	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
125	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
126	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
127	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
218	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
219	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
220	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
221	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Strato	: nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
Spess.	: Spessore dello strato;
Peso	: Peso dell'unità di volume dello strato;
Peso eff.	: Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
NSPT	: Numero di colpi medio misurato nello strato;
Qc	: Resistenza alla punta media misurata nello strato;
ϕ	: Angolo di attrito del terreno;
C	: Coesione drenata del terreno;
Cu	: Coesione non drenata del terreno;
E	: Modulo elastico del terreno;
G	: Modulo di taglio del terreno;
ν_t	: Coefficiente di Poisson;
E_{ed}	: Modulo Edometrico;
OCR	: Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m ²]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesì Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Qk moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

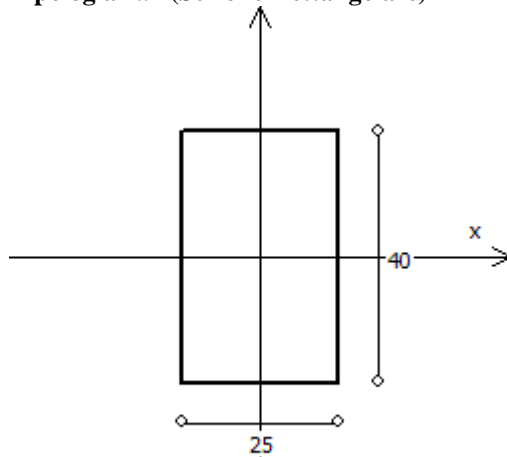
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	173205.07	41203.40	29666.45	244074.92
1	72247.16	14615.97	1764.02	88627.14

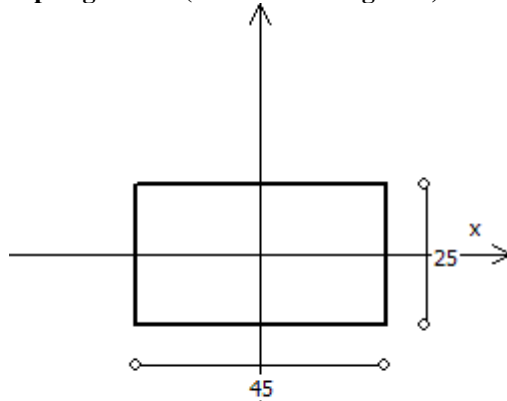
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



A = 1000 cm²
 Jx = 133333 cm⁴
 Jy = 52083 cm⁴
 Jt = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

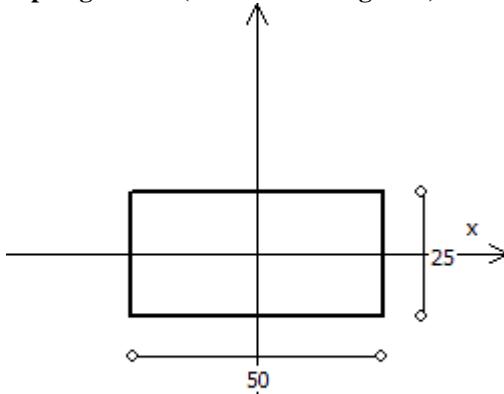
Tipologia N.14 (Sezione Rettangolare)



A = 1125 cm²
 Jx = 58594 cm⁴
 Jy = 189844 cm⁴

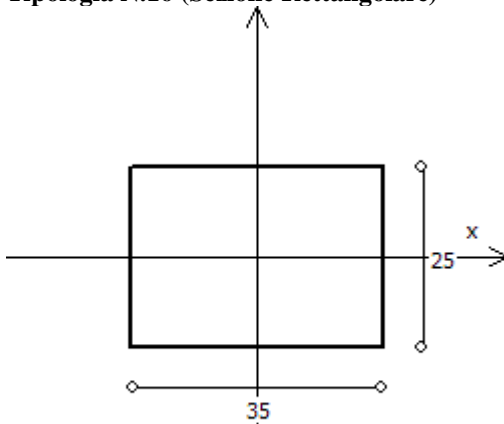
Jt = 152734 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 281 daN/m

Tipologia N.15 (Sezione Rettangolare)



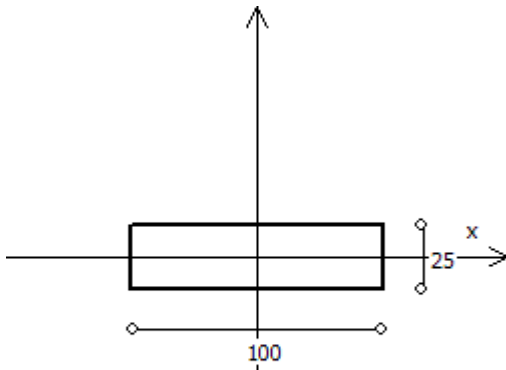
A = 1250 cm²
Jx = 65104 cm⁴
Jy = 260417 cm⁴
Jt = 178776 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 313 daN/m

Tipologia N.16 (Sezione Rettangolare)



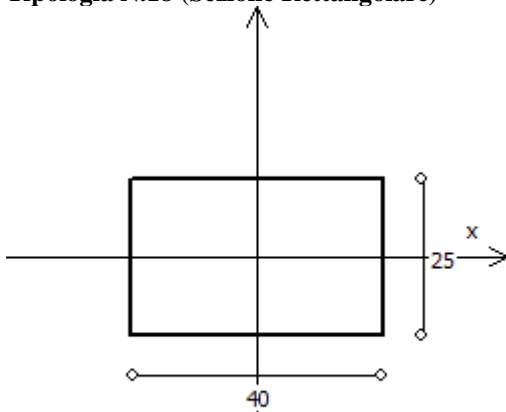
A = 875 cm²
Jx = 45573 cm⁴
Jy = 89323 cm⁴
Jt = 100651 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 219 daN/m

Tipologia N.17 (Sezione Rettangolare)



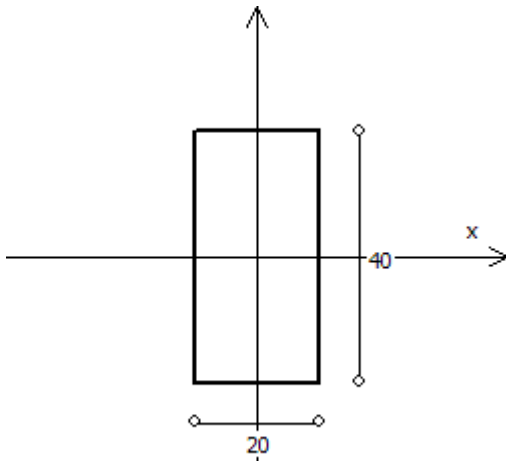
A = 2500 cm²
 J_x = 130208 cm⁴
 J_y = 2083333 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.18 (Sezione Rettangolare)



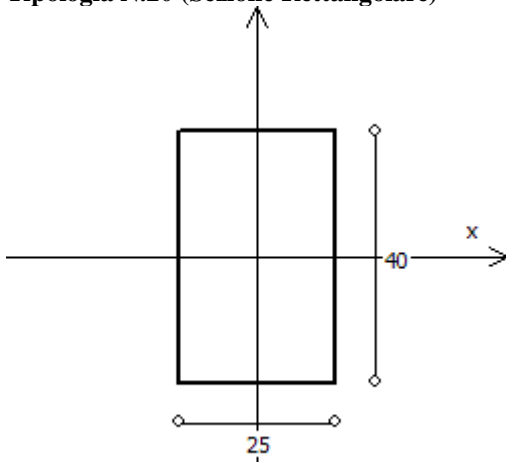
A = 1000 cm²
 J_x = 52083 cm⁴
 J_y = 133333 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.19 (Sezione Rettangolare)



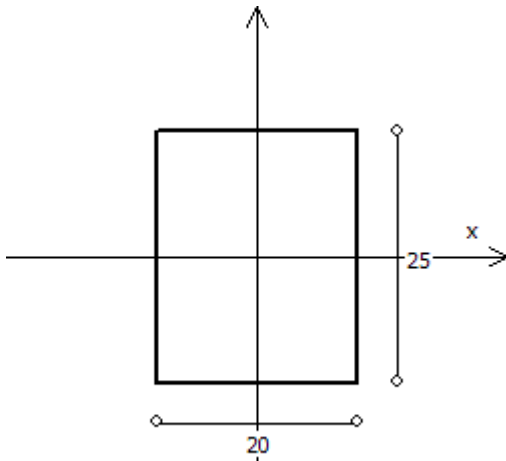
A = 800 cm²
 J_x = 106667 cm⁴
 J_y = 26667 cm⁴
 J_t = 73227 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 200 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



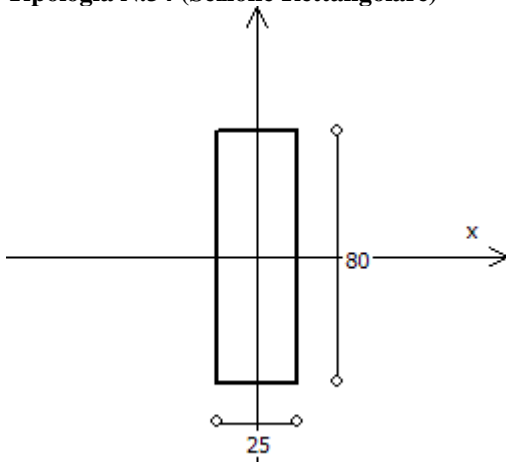
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.23 (Sezione Rettangolare)



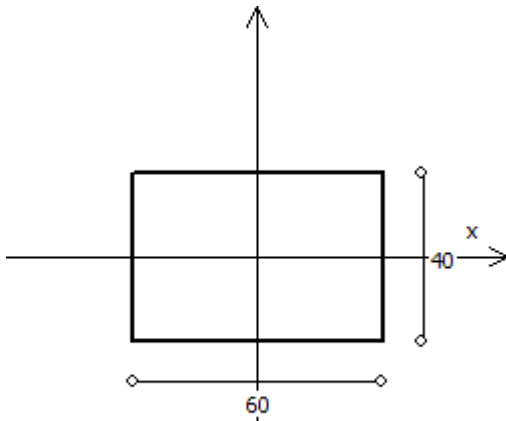
A = 500 cm²
 Jx = 26042 cm⁴
 Jy = 16667 cm⁴
 Jt = 33227 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 125 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



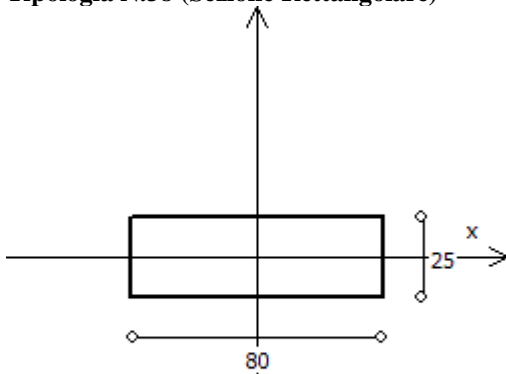
A = 2000 cm²
 Jx = 1066667 cm⁴
 Jy = 104167 cm⁴
 Jt = 335026 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 500 daN/m

Tipologia N.36 (Sezione Rettangolare)



A	= 2400 cm ²
Jx	= 320000 cm ⁴
Jy	= 720000 cm ⁴
Jt	= 744960 cm ⁴
Materiale	= ELEVAZIONE
Peso	= 600 daN/m

Tipologia N.38 (Sezione Rettangolare)



A	= 2000 cm ²
Jx	= 104167 cm ⁴
Jy	= 1066667 cm ⁴
Jt	= 335026 cm ⁴
Materiale	= ELEVAZIONE
Peso	= 500 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

- Numero : numerazione del filo fisso.
- Ascissa : coordinata X del filo fisso.
- Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
- Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
- Tipo : tipo del filo fisso.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1
28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2
100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3
172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7

213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

- np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidezza;
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

- M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli					Masse Nodali				
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	533.0	2100.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	633.0	2100.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1186.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	312.5	2740.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	528.0	2700.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	633.0	2700.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1213.5	2740.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

8	1510.5	2720.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1523.0	3023.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	312.5	3285.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	603.0	3305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1213.5	3285.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	464.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	464.0	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	300.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	220.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	220.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1259.5	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1603.0	3055.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1603.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1306.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1306.0	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1523.0	2938.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1306.0	2205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	903.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	300.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	300.0	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	533.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	633.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1186.0	2112.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	203.96	0.00	0.00	0.00
31	312.5	2740.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	528.0	2700.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	633.0	2700.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	1213.5	2740.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1510.5	2720.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	611.87	0.00	0.00	0.00
36	1523.0	3023.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	203.96	0.00	0.00	0.00
37	312.5	3285.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	603.0	3305.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	1213.5	3285.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	1523.0	2938.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	317.6	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	415.1	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	512.7	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	610.3	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

45	707.9	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	805.4	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	992.1	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	1081.3	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	1170.4	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	1328.2	3335.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	1396.9	3265.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	1465.6	3195.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	1534.3	3125.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	1603.0	2968.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	1603.0	2881.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	1603.0	2794.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	1603.0	2707.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	1504.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	1405.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	1306.0	2537.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	1306.0	2454.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	1306.0	2371.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	1306.0	2288.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	1306.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	1212.4	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	1118.9	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	1025.3	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	931.8	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	838.2	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	744.7	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	651.1	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	557.6	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	464.0	1962.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	382.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	300.0	1962.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	300.0	2120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	300.0	2220.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	300.0	2320.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	300.0	2420.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	300.0	2520.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	220.0	2718.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

82	220.0	2816.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	220.0	2914.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	220.0	3012.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	220.0	3110.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	220.0	3208.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	220.0	3306.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	580.5	2700.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	533.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	533.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	533.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	633.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	633.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	633.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	580.5	2700.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	528.0	2700.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	528.0	2700.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	528.0	2700.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	633.0	2700.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	633.0	2700.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	633.0	2700.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1523.0	2938.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1523.0	2938.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	1523.0	2938.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	1523.0	3023.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	1523.0	3023.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	1523.0	3023.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	580.5	2700.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	580.5	2700.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	580.5	2700.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	306.3	2680.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	473.1	2117.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	483.1	2220.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	491.4	2311.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	500.6	2408.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	509.7	2505.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	518.9	2602.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	1246.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

119	1189.9	2202.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	1193.9	2291.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	1197.8	2381.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	1201.7	2471.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	1205.6	2560.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	1209.6	2650.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	1213.5	2830.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	1213.5	2921.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	1213.5	3012.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	1213.5	3103.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1213.5	3194.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1312.5	2733.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1411.5	2726.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	315.3	3355.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	409.3	3291.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	506.2	3298.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	1513.0	2780.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	1515.5	2841.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	1518.0	2901.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	1500.0	2959.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	376.6	2732.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	440.7	2724.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	504.8	2716.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	568.9	2708.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	1275.4	3014.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	1337.3	3016.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	1399.2	3018.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	1461.1	3020.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	607.3	3218.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	611.6	3132.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	615.9	3045.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	620.1	2959.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	624.4	2872.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	628.7	2786.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	606.6	3355.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	729.8	2706.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	826.5	2713.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

156	923.3	2720.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	1020.0	2726.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	1116.8	2733.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	1199.1	3325.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	1184.8	3365.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	1290.0	3318.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	1251.7	3301.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	1199.2	2066.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	1098.2	2385.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	998.6	2389.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	899.0	2393.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	796.7	2397.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	699.8	2400.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	600.2	2404.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	646.4	2160.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	658.3	2213.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	673.1	2280.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	686.4	2340.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	925.2	2094.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	918.7	2169.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	912.1	2243.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	905.5	2318.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	1122.1	2193.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	1054.3	2185.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	986.5	2177.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	990.4	2099.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	1055.6	2103.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	1120.8	2108.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	265.6	2728.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	516.9	3037.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	417.9	3029.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	319.0	3020.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	435.7	2786.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	431.6	2846.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	427.0	2907.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	422.5	2968.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	289.0	2911.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

193	358.0	2909.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	304.7	2797.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	296.8	2854.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	412.3	3204.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	415.3	3117.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	317.5	3113.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	315.0	3199.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	391.3	2316.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	457.3	2509.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	404.9	2512.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	352.4	2516.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	512.4	2686.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	386.6	2118.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	382.0	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	1309.3	2671.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	1556.8	2713.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	1558.0	2787.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	1540.5	2862.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	1453.1	2952.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	1397.4	2943.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	1338.7	2933.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	1279.1	2924.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	1287.1	2832.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	1464.1	2879.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	1413.1	2856.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	1360.5	2833.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	1475.3	2828.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1448.6	2792.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	412.2	3350.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	509.4	3352.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	726.2	2793.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	823.6	2801.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	921.1	2808.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	1018.6	2816.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	1116.0	2823.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	722.6	2881.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	820.8	2889.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

230	919.0	2897.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	1017.1	2905.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	1115.3	2913.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	719.4	2963.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	818.3	2972.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	917.1	2982.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	1015.9	2992.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	1114.7	3002.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	708.1	3336.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	708.1	3269.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	710.6	3196.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	713.4	3121.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	716.3	3044.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	816.2	3050.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	915.6	3062.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	1014.9	3076.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	1114.2	3089.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	807.2	3335.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	808.8	3267.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	811.2	3197.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	813.8	3126.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	913.8	3137.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	1013.7	3155.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	1113.5	3174.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	903.9	3339.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	907.4	3275.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	911.4	3209.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	1011.4	3227.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	1111.3	3246.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	998.2	3347.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	1005.0	3288.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	1102.2	3303.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	1091.7	3354.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	1230.1	3335.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	1243.6	3360.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	1471.4	3101.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	1411.7	3175.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

267	1351.0	3247.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	1411.4	3092.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	1358.9	3162.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	1305.6	3232.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	1359.0	3086.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	1318.1	3151.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	1272.1	3209.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	1259.7	3155.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	1264.5	3088.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	1315.0	3077.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	1297.6	3128.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	1250.4	2066.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	587.1	2601.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	593.6	2503.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	665.2	2601.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	684.1	2501.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	756.3	2603.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	778.5	2500.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	849.4	2607.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	874.2	2500.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	1120.5	2638.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	1031.8	2625.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	942.9	2613.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	965.3	2504.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	1127.5	2549.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	1054.9	2511.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	1142.5	2468.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	588.9	2326.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	577.8	2248.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	570.5	2182.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	583.3	2147.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	734.0	2093.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	830.8	2093.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	737.7	2161.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	828.6	2165.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	743.5	2226.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	828.0	2235.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

304	748.8	2287.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	821.2	2312.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	744.0	2341.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	1115.7	2287.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	977.3	2253.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	1037.9	2282.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	960.5	2320.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1146.3	2064.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	263.9	2676.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	500.2	2785.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	564.5	2786.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	494.3	2856.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	556.5	2867.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	545.7	2950.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	486.0	2922.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	475.1	2975.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	347.2	2965.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	285.4	2963.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	364.2	2850.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	370.3	2791.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	263.4	2780.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	509.8	3211.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	513.4	3124.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	373.3	2416.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	433.3	2416.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	463.7	2444.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	367.6	2662.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	358.6	2593.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	428.4	2654.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	416.0	2584.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	474.0	2648.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	466.2	2583.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	501.8	2646.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
337	390.7	2218.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	382.0	1962.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	1247.3	2173.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	1408.3	2672.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

341	1489. 9	2670. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	1549. 9	2667. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	943.41	2763.58	370.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

Asta : numerazione dell'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 NI : nodo iniziale dell'asta
 NF : nodo finale dell'asta
 Tipo : funzione dell'asta
 Sez : sezione trasversale associata all'asta
 L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
 Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m ³]	Kwt [daN/c m ³]	Vincoli interni												
										Estremo In.						Estremo Fin.						
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	
1	18, 19	28	29	Trave Elev.	19	100.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	19, 20	29	30	Trave Elev.	19	553.14	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	19, 23	29	33	Trave Elev.	17	600.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	20, 24	30	34	Trave Elev.	20	628.10	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	21, 22	31	32	Trave Elev.	14	219.18	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	21, 27	31	37	Trave Elev.	16	545.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	22, 23	32	95	Trave Elev.	14	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	22, 23	95	33	Trave Elev.	14	52.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	23, 24	33	34	Trave Elev.	14	581.88	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	23, 28	33	38	Trave Elev.	20	605.74	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	24, 25	34	35	Trave Elev.	18	297.67	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	24, 29	34	39	Trave Elev.	20	545.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	25, 194	35	40	Trave Elev.	23	218.36	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	29, 26	39	36	Trave Elev.	16	405.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	27, 28	37	38	Trave Elev.	15	291.19	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	28, 29	38	39	Trave Elev.	15	610.83	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	20	30	3	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	21	31	4	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	24	34	7	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	25	35	8	Pilastro	2	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	27	37	10	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	28	38	11	Pilastro	36	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	29	39	12	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi : numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

KwN : modulo di Winkler normale;
KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ³]
1	Piano 1	18-19	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
2	Piano 1	22-23	25.00	Parete in Cls	8	ELEVAZIO NE	-	-
3	Piano 1	194-26	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
4	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	40.00	Platea Cls	277	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Locali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;
in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
3	Piano 1	19, 23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	814.57	814.57
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	276.12	276.13
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	358.96	358.96
14	Piano 1	29, 26	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	650.47	650.48
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.50	220.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	286.65	286.65

Carichi Globali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	18, 19	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.00	-200.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.00	-26.00
2	Piano 1	19, 20	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1049.60	-1049.60
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-308.00	-308.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-400.40	-400.40
3	Piano 1	19, 23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1318.25	-1318.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-335.00	-335.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-435.50	-435.50
4	Piano 1	20, 24	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

5	Piano 1	21, 22	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1071.85	-1071.85
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-313.00	-313.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.90	-406.90
6	Piano 1	21, 27	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
7	Piano 1	22, 23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1071.85	-1071.85
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-313.00	-313.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.90	-406.90
8	Piano 1	22, 23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1071.85	-1071.85
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-313.00	-313.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.90	-406.90
9	Piano 1	23, 24	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1130.85	-1130.85
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-333.00	-333.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-432.90	-432.90
10	Piano 1	23, 28	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
11	Piano 1	24, 25	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-296.50	-296.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-190.00	-190.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-247.00	-247.00
12	Piano 1	24, 29	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1480.15	-1297.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-442.00	-380.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-574.60	-494.00
13	Piano 1	25, 194	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-532.10	-532.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-158.00	-158.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-205.40	-205.40
14	Piano 1	29, 26	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-909.05	-1059.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-269.00	-320.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-349.70	-416.00
15	Piano 1	27, 28	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1103.10	-1103.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-318.00	-318.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-413.40	-413.40
16	Piano 1	28, 29	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.00	-65.00
17	Piano 1	20	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
18	Piano 1	21	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
19	Piano 1	24	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
20	Piano 1	25	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
21	Piano 1	27	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
22	Piano 1	28	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-600.00	-600.00
23	Piano 1	29	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

- Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

- Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	18-19	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	22-23	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	194-26	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Locali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Piano 1	18-19	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	22-23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	194-26	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globali della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	18-19	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

2	Piano 1	22-23	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	194-26	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-407.10	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-158.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	-205.40	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	18-19	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	22-23	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-625.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
3	Piano 1	194-26	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	18, 19	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
2	Piano 1	19, 20	15.0	0.0	20.0	0.0	40.0
3	Piano 1	19, 23	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
4	Piano 1	20, 24	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
5	Piano 1	21, 22	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
6	Piano 1	21, 27	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
7	Piano 1	22, 23	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
8	Piano 1	22, 23	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
9	Piano 1	23, 24	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
10	Piano 1	23, 28	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
11	Piano 1	24, 25	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
12	Piano 1	24, 29	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
13	Piano 1	25, 194	15.0	0.0	20.0	0.0	25.0
14	Piano 1	29, 26	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
15	Piano 1	27, 28	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
16	Piano 1	28, 29	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
17	Piano 1	20	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
18	Piano 1	21	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
19	Piano 1	24	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
20	Piano 1	25	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
21	Piano 1	27	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
22	Piano 1	28	15.0	0.0	60.0	0.0	40.0
23	Piano 1	29	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0

Pareti

Parete : numero della parete
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	18-19	15.0
2	Piano 1	22-23	15.0
3	Piano 1	194-26	15.0

Platee

Platee : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	15.0

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 Fx : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 Fy : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale
 Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
30	solai	0.00	0.00	-2000.00	0.00	0.00	0.00
35	solai	0.00	0.00	-6000.00	0.00	0.00	0.00
36	solai	0.00	0.00	-2000.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	122, 219, 123, 124,	0.48(2)	0.52(22)	0.49(22) *	0.35(1) *	0.33(1) *

	125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121					
--	--	--	--	--	--	--

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 Bj : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
 R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
 Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	\emptyset [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	20	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V
2	Piano 1	21	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
3	Piano 1	24	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
4	Piano 1	25	12.0	10	40.0	0.003272	0.003111	V
5	Piano 1	27	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V
6	Piano 1	28	8.0	10	60.0	0.003272	0.003111	V
7	Piano 1	29	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sn} : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
 CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
 Azioni Sollecitanti:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo

ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

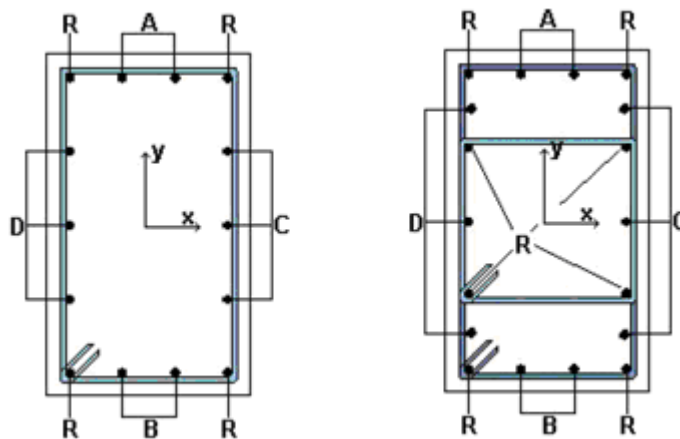
Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tip o Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti				Azioni Resistenti			C	S	Esito								
											N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdxy} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]				M_{rdxy} [daNm]							
1	17	Piano 1	20	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	3.79	V								
								2.5	25.1	37	-7200	1787	0	3.16	10.0	-7201	6769				0							
								2.5	25.1	2	-10946	0	5882	3.23	10.0	-10946	0	25569	2	4.35	V							
															Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	3.42	V
								2.5	25.1	22	-7756	1989	0	3.17		10.0	-7760	6802	0									
								2.5	25.1	10	-9312	0	-7417	3.17	10.0	-9311	0	-25325	2	3.41	V							
2	18	Piano 1	21	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	15.2 2	V								
								2.5	25.1	18	-3268	1601	0	2.93	10.0	-3269	24371				0							
								2.5	25.1	14	-3572	0	-1429	3.06	10.0	-3575	0	-6558	2	4.59	V							
															Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	2.14	V
								2.5	25.1	18	-5056	-11543	0	3.01		10.0	-5056	-24678	0									
								2.5	25.1	13	-2167	0	-1778	3.02	10.0	-2170	0	-6476	2	3.64	V							
3	19	Piano 1	24	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	4.25	V								
								2.5	25.1	37	-12065	6060	0	3.27	10.0	-12065	25735				0							
								2.5	25.1	13	-11163	0	3076	3.27	10.0	-11161	0	6998	2	2.28	V							
															Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	2.23	V
								2.5	25.1	37	-13815	-11678	0	3.34		10.0	-13816	-25992	0									
								2.5	25.1	13	-12913	0	-2890	3.31	10.0	-12915	0	-7099	2	2.46	V							
4	20	Piano 1	25	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)										3	9.58	V								
								2.5	18.8	37	-7736	931	0	3.50	8.84	-7736	8913				0							

								2.5	18.8	14	-6013	0	-724	3.50	9.23	-6013	0	-4904	3	6.77	V
							Piede	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	18.8	22	-7392	2374	0	3.50	8.98	-7392	8885	0	3	3.74	V
								2.5	18.8	14	-6907	0	889	3.50	9.10	-6908	0	4954	3	5.57	V
5	21	Piano 1	27	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	9	-1530	-2015	0	2.84	10.0	-1530	-24041	0	2	11.9	V
								2.5	25.1	14	-3764	0	-2242	3.06	10.0	-3760	0	-6569	2	2.93	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	18	-5071	-11823	0	3.01	10.0	-5070	-24680	0	2	2.09	V
								2.5	25.1	13	-2837	0	-2733	3.04	10.0	-2836	0	-6515	2	2.38	V
6	22	Piano 1	28	36	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	31.4	2	-12852	-4867	0	2.78	10.0	-12852	-15287	0	2	3.14	V
								2.5	31.4	13	-9079	0	3854	2.84	10.0	-9079	0	23391	2	6.07	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	31.4	25	-9876	4541	0	2.72	10.0	-9878	14977	0	2	3.30	V
								2.5	31.4	13	-11179	0	-12785	2.89	10.0	-11178	0	-23726	2	1.86	V
7	23	Piano 1	29	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-11081	-5790	0	3.24	10.0	-11081	-25590	0	2	4.42	V
								2.5	25.1	14	-8916	0	-2815	3.20	10.0	-8917	0	-6869	2	2.44	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-9556	-9128	0	3.18	10.0	-9557	-25362	0	2	2.78	V
								2.5	25.1	14	-10666	0	3072	3.25	10.0	-10669	0	6970	2	2.27	V

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

	Tagli Sollecitanti	Tagli Resistenti
--	--------------------	------------------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]	φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStafte [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
1	17	Piano 1	20	38	1	2.5	2.5	23700	6403	48155	41841	10	2	4	12	80	2.03	6.53	V
					2	2.5	2.5	3443	1073	43506	23626	10	2	4	24	170	12.63	22.02	V
					3	2.5	2.5	23700	6403	48408	42060	10	2	4	12	80	2.04	6.57	V
2	18	Piano 1	21	34	1	2.5	2.5	5852	21855	40885	47055	10	4	2	12	80	6.99	2.15	V
					2	2.5	2.5	867	3674	23626	43506	10	4	2	24	185	27.25	11.84	V
					3	2.5	2.5	5852	21855	41106	47309	10	4	2	12	80	7.02	2.16	V
3	19	Piano 1	24	34	1	2.5	2.5	6703	24479	43078	49579	10	4	2	12	80	6.43	2.03	V
					2	2.5	2.5	1704	5068	23626	43506	10	4	2	24	170	13.86	8.58	V
					3	2.5	2.5	6703	24479	43298	49832	10	4	2	12	80	6.46	2.04	V
4	20	Piano 1	25	2	1	2.5	2.5	4490	8022	21648	23430	10	2	2	12	58	4.82	2.92	V
					2	2.5	2.5	451	843	11813	20457	10	2	2	24	230	26.17	24.27	V
					3	2.5	2.5	4490	8022	21771	23563	10	2	2	12	58	4.85	2.94	V
5	21	Piano 1	27	34	1	2.5	2.5	5887	21972	40973	47156	10	4	2	12	80	6.96	2.15	V
					2	2.5	2.5	1346	3504	23626	43506	10	4	2	24	185	17.55	12.42	V
					3	2.5	2.5	5887	21972	41200	47418	10	4	2	12	80	7.00	2.16	V
6	22	Piano 1	28	36	1	2.5	2.5	21919	13950	51170	54281	10	2	4	15	60	2.33	3.89	V
					2	2.5	2.5	4754	2463	31981	40913	10	2	4	24	210	6.73	16.61	V
					3	2.5	2.5	21919	13950	51170	54589	10	2	4	15	60	2.33	3.91	V
7	23	Piano 1	29	34	1	2.5	2.5	6528	24028	42572	48997	10	4	2	12	80	6.52	2.04	V
					2	2.5	2.5	1682	4266	23626	43506	10	4	2	24	170	14.05	10.20	V
					3	2.5	2.5	6528	24028	42792	49249	10	4	2	12	80	6.55	2.05	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 λ : rapporto di snellezza;
 λ^* : rapporto di snellezza critico;
 A_{fl} : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
									Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	17	Piano 1	20	38	Dir X	2.5	76.1	52.8	-13221	-2956	0	-13221	-10166	0	3.44	V
					Dir Y	2.5	24.0	52.8	-13221	-	-	-	-	-	-	-
2	18	Piano 1	21	34	Dir X	2.5	24.0	80.3	-5719	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	74.5	80.3	-5719	-	-	-	-	-	-	-
3	19	Piano 1	24	34	Dir X	2.5	23.9	40.1	-22946	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	40.1	-22946	0	-4906	-22951	0	-10954	2.23	V
4	20	Piano 1	25	2	Dir X	2.5	48.1	38.5	-12435	-2974	0	-12436	-13251	0	4.46	V
					Dir Y	2.5	76.8	38.5	-12435	0	1826	-12434	0	7511	4.11	V
5	21	Piano 1	27	34	Dir X	2.5	23.8	75.5	-6461	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	75.5	-6461	0	3214	-6456	0	9609	2.99	V
6	22	Piano 1	28	36	Dir X	2.5	48.1	53.3	-15588	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	32.0	53.3	-15588	-	-	-	-	-	-	-

7	23	Piano 1	29	34	Dir X	2.5	24.0	44.1	-18969	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	70.6	44.1	-18969	0	-4299	-18973	0	-10635	2.47	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Area Sezione : area della sezione trasversale;
 NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
 NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	17	Piano 1	20	38	2.5	2000	-13221	-206267	V
2	18	Piano 1	21	34	2.5	2000	-5719	-206267	V
3	19	Piano 1	24	34	2.5	2000	-22946	-206267	V
4	20	Piano 1	25	2	2.5	1000	-12435	-103133	V
5	21	Piano 1	27	34	2.5	2000	-6461	-206267	V
6	22	Piano 1	28	36	2.5	2400	-15588	-247520	V
7	23	Piano 1	29	34	2.5	2000	-18969	-206267	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{rdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{rdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	17	Piano 1	20	38	Testa	-7417	2277	0	-7421	7979	0	3.50	V
						-7935	0	5138	-7934	0	29257	5.69	V
1	17	Piano 1	20	38	Piede	-7539	2696	0	-7540	7986	0	2.96	V
						-9685	0	-9968	-9684	0	-29594	2.97	V
2	18	Piano 1	21	34	Testa	-3770	2012	0	-3770	28409	0	14.12	V
						-4181	0	-1911	-4179	0	-7782	4.07	V
2	18	Piano 1	21	34	Piede	-1969	15519	0	-1970	28018	0	1.81	V
						-1558	0	-2430	-1559	0	-7622	3.14	V
3	19	Piano 1	24	34	Testa	-12241	7331	0	-12241	30085	0	4.10	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

3	19	Piano I	24	34	Piede	-10987	0	3555	-10988	0	8193	2.30	V
						-13991	-15597	0	-13991	-30419	0	1.95	V
						-12737	0	-3593	-12735	0	-8298	2.31	V
4	20	Piano I	25	2	Testa	-7960	1215	0	-7960	10310	0	8.48	V
						-5574	0	-973	-5574	0	-5715	5.87	V
4	20	Piano I	25	2	Piede	-7169	3175	0	-7170	10231	0	3.22	V
						-6467	0	1230	-6468	0	5766	4.69	V
5	21	Piano I	27	34	Testa	-1177	-2483	0	-1177	-27845	0	11.22	V
						-4288	0	-2990	-4289	0	-7789	2.60	V
5	21	Piano I	27	34	Piede	-5423	-16103	0	-5423	-28766	0	1.79	V
						-2313	0	-3758	-2318	0	-7669	2.04	V
6	22	Piano I	28	36	Testa	-7935	-4578	0	-7937	-17110	0	3.74	V
						-9746	0	5121	-9746	0	27032	5.28	V
6	22	Piano I	28	36	Piede	-10035	5997	0	-10033	17334	0	2.89	V
						-11846	0	-16946	-11845	0	-27370	1.62	V
7	23	Piano I	29	34	Testa	-11700	-6679	0	-11701	-29981	0	4.49	V
						-8694	0	-3391	-8699	0	-8056	2.38	V
7	23	Piano I	29	34	Piede	-8937	-12394	0	-8938	-29451	0	2.38	V
						-10444	0	4072	-10440	0	8161	2.00	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- Tagli Sollecitanti:
 V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
- Tagli Resistenti:
 V_{rdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{rdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DSta [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdxy} [daN]	V _{sdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]								
1	17	Piano I	20	38	1	2.5	2.5	4316	1415	70953	54340	10	2	4	12	80	16.44	38.39	V
					2	2.5	2.5	4316	1415	50032	27170	10	2	4	24	170	11.59	19.20	V
					3	2.5	2.5	4316	1415	71147	54340	10	2	4	12	80	16.49	38.39	V
2	18	Piano I	21	34	1	2.5	2.5	1184	5004	54340	70380	10	4	2	12	80	45.89	14.07	V
					2	2.5	2.5	1184	5004	27170	50032	10	4	2	24	185	22.95	10.00	V
					3	2.5	2.5	1184	5004	54340	70581	10	4	2	12	80	45.89	14.11	V
3	19	Piano I	24	34	1	2.5	2.5	2042	6551	54340	71961	10	4	2	12	80	26.61	10.99	V
					2	2.5	2.5	2042	6551	27170	50032	10	4	2	24	170	13.30	7.64	V
					3	2.5	2.5	2042	6551	54340	72155	10	4	2	12	80	26.61	11.01	V
4	20	Piano I	25	2	1	2.5	2.5	616	1147	27170	33990	10	2	2	12	58	44.09	29.64	V
					2	2.5	2.5	616	1147	13585	23525	10	2	2	24	230	22.04	20.52	V
					3	2.5	2.5	616	1147	27170	34092	10	2	2	12	58	44.09	29.73	V
5	21	Piano I	27	34	1	2.5	2.5	1842	4832	54340	70396	10	4	2	12	80	29.50	14.57	V
					2	2.5	2.5	1842	4832	27170	50032	10	4	2	24	185	14.75	10.35	V
					3	2.5	2.5	1842	4832	54340	70597	10	4	2	12	80	29.50	14.61	V
6	22	Piano I	28	36	1	2.5	2.5	6305	3021	58846	75280	10	2	4	15	60	9.33	24.92	V
					2	2.5	2.5	6305	3021	36779	47050	10	2	4	24	210	5.83	15.57	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

7	23	Piano I	29	34	3	2.5	2.5	6305	3021	58846	75280	10	2	4	15	60	9.33	24.92	V
					1	2.5	2.5	2132	5449	54340	71543	10	4	2	12	80	25.49	13.13	V
					2	2.5	2.5	2132	5449	27170	50032	10	4	2	24	170	12.74	9.18	V
					3	2.5	2.5	2132	5449	54340	71738	10	4	2	12	80	25.49	13.17	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	17	Piano 1	20	38	Caratt.	Testa	2.5	-7791	473	4267	30.0	-484.5	168.0	3600.0	5.61	V
							2.5	-9533	51	-850	7.1	99.0	168.0	3600.0	23.78	V
							Q.Perm.	Testa	2.5	-6603	416	3308	24.0	-365.5	126.0	3600.0
2	18	Piano 1	21	34	Caratt.	Testa	2.5	-8353	10	-651	5.6	79.7	126.0	3600.0	22.63	V
							2.5	-2479	610	-211	6.4	74.0	168.0	3600.0	26.17	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-4266	-274	-45	3.1	42.1	168.0	3600.0
3	19	Piano 1	24	34	Caratt.	Testa	2.5	-1976	520	-149	4.9	58.0	126.0	3600.0	25.48	V
							2.5	-3763	-185	-53	2.7	36.1	126.0	3600.0	47.40	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-14945	3395	2334	56.9	-782.0	168.0	3600.0
4	20	Piano 1	25	2	Caratt.	Testa	2.5	-16695	-950	-1367	26.5	297.1	168.0	3600.0	6.34	V
							2.5	-11598	2494	1818	43.5	-596.0	126.0	3600.0	2.90	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-13348	-696	-1044	20.1	227.3	126.0	3600.0
5	21	Piano 1	27	34	Caratt.	Testa	2.5	-7618	215	-30	8.9	122.2	168.0	3600.0	18.92	V
							2.5	-8524	171	-79	10.0	135.4	168.0	3600.0	16.86	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-7117	145	-69	8.4	114.0	126.0	3600.0
6	22	Piano 1	28	36	Caratt.	Testa	2.5	-8011	156	-6	8.1	115.1	126.0	3600.0	15.54	V
							2.5	-3018	-967	-402	11.8	-158.4	168.0	3600.0	14.27	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-4800	-839	-114	5.9	77.4	168.0	3600.0
7	23	Piano 1	29	34	Caratt.	Testa	2.5	-2407	-800	-309	9.3	-124.9	126.0	3600.0	13.51	V
							2.5	-4194	-656	-81	4.6	61.4	126.0	3600.0	27.21	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-9349	-3526	871	33.1	-600.9	168.0	3600.0
8	24	Piano 1	30	38	Caratt.	Testa	2.5	-11449	778	-2643	20.1	254.0	168.0	3600.0	8.37	V
							2.5	-7380	-2727	576	25.0	-451.8	126.0	3600.0	5.04	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-9480	568	-2022	15.1	192.3	126.0	3600.0
9	25	Piano 1	31	38	Caratt.	Testa	2.5	-12110	-4242	-1828	53.3	-763.8	168.0	3600.0	3.15	V
							2.5	-13863	156	656	12.7	155.5	168.0	3600.0	13.19	V
							Q.Perm.	Piede	2.5	-9443	-3311	-1321	39.6	-553.6	126.0	3600.0
10	26	Piano 1	32	38	Caratt.	Testa	2.5	-11193	27	480	9.5	116.6	126.0	3600.0	13.30	V
							2.5	-11193	27	480	9.5	116.6	126.0	3600.0	13.30	V

4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;
 W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$ [mm]	W_k [mm]	S	Esito
1	17	Piano 1	20	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-6603	416	3308	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8353	10	-651	0.40	0.00	-	V
2	18	Piano 1	21	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-1976	520	-149	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-3763	-185	-53	0.40	0.00	-	V
3	19	Piano 1	24	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-11598	2494	1818	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-13348	-696	-1044	0.40	0.00	-	V
4	20	Piano 1	25	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-7117	145	-69	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8011	156	-6	0.40	0.00	-	V
5	21	Piano 1	27	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2407	-800	-309	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4194	-656	-81	0.40	0.00	-	V
6	22	Piano 1	28	36	Q.Perm.	Testa	2.5	-7380	-2727	576	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9480	568	-2022	0.40	0.00	-	V
7	23	Piano 1	29	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-9443	-3311	-1321	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-11193	27	480	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdxz} [daNm]	M_{sdy} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdxz} [daNm]	M_{rdy} [daNm]		
1	2	1	19-20	19	0	0	-5367	-	0	-8917	-	1.66	V
					257	0	2387	-	0	6047	-	2.53	V
					603	0	-4060	-	0	-6047	-	1.49	V
2	3	1	19-23	17	0	0	-3468	-	6	-7416	-	2.14	V
					218	0	4249	-	6	7416	-	1.75	V
					613	0	-7575	-	-5	-15376	-	2.03	V
3	4	1	20-24	20	0	0	-2247	-	0	-6106	-	2.72	V
					503	0	-2083	-	0	-6106	-	2.93	V
					628	0	-3198	-	0	-6106	-	1.91	V
4	5	1	21-22	14	0	0	-1730	-	0	-3672	-	2.12	V
					178	0	-2147	-	0	-3672	-	1.71	V
					216	0	-3068	-	0	-3672	-	1.20	V
5	6	1	21-27	16	0	0	-1897	-	1	-3582	-	1.89	V
					58	0	-1213	-	1	-3582	-	2.95	V
					545	0	-1825	-	1	-3582	-	1.96	V
6	7	1	22-23	14	0	0	-3002	-	0	-3672	-	1.22	V
					1	0	-2246	-	0	-3672	-	1.64	V
					55	0	-1622	-	0	-3672	-	2.26	V
7	9	1	23-24	14	0	0	-5259	-	1	-9865	-	1.88	V
					71	0	-2252	-	3	-3704	-	1.64	V
					631	0	-4212	-	-1	-8366	-	1.99	V
8	10	1	23-28	20	0	0	-6824	-	-1	-11850	-	1.74	V
					270	0	2893	-	0	6106	-	2.11	V
					583	0	-4615	-	0	-6106	-	1.32	V
9	11	1	24-25	18	0	0	-2259	-	0	-3631	-	1.61	V
					34	0	-1648	-	0	-3631	-	2.20	V
					297	0	1042	-	0	3631	-	3.49	V
10	12	1	24-29	20	0	0	-5361	-	0	-6106	-	1.14	V
					233	0	3113	-	0	6106	-	1.96	V
					545	0	-5202	-	0	-6106	-	1.17	V
11	13	1	25-194	23	0	0	-1000	-	-1	-3379	-	3.38	V
					50	0	954	-	-1	3379	-	3.54	V
					218	0	-18	-	-1	-3379	-	187.51	V
12	14	1	29-26	16	0	0	-2909	-	0	-5150	-	1.77	V
					238	0	2604	-	-2	5150	-	1.98	V
					408	0	1061	-	-2	5150	-	4.85	V
13	15	1	27-28	15	0	0	-2725	-	-3	-5347	-	1.96	V
					217	0	-2463	-	-3	-5347	-	2.17	V
					291	0	-3718	-	-3	-5347	-	1.44	V
14	16	1	28-29	15	0	0	-2089	-	-3	-5347	-	2.56	V
					497	0	-2192	-	-3	-5347	-	2.44	V
					611	0	-3440	-	-3	-5347	-	1.55	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 A_{Sag} : area del singolo sagomato;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
 S : valore del coefficiente di sicurezza della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L_c [cm]	f/l	f_{lim}	S	Esito
1	2	Piano 1	19-20	19	2.5	Caratt.	603	0.00044	0.00200	4.57	V
2	3	Piano 1	19-23	17	2.5	Caratt.	613	0.00118	0.00200	1.69	V
3	4	Piano 1	20-24	20	2.5	Caratt.	628	0.00010	0.00200	20.00	V
4	5	Piano 1	21-22	14	2.5	Caratt.	216	0.00010	0.00200	20.00	V
5	6	Piano 1	21-27	16	2.5	Caratt.	545	0.00010	0.00200	20.00	V
7	9	Piano 1	23-24	14	2.5	Caratt.	631	0.00093	0.00200	2.16	V
8	10	Piano 1	23-28	20	2.5	Caratt.	583	0.00051	0.00200	3.90	V
9	11	Piano 1	24-25	18	2.5	Caratt.	297	0.00010	0.00200	20.00	V
10	12	Piano 1	24-29	20	2.5	Caratt.	545	0.00055	0.00200	3.65	V
11	13	Piano 1	25-194	23	2.5	Caratt.	218	0.00010	0.00200	20.00	V
12	14	Piano 1	29-26	16	2.5	Caratt.	408	0.00122	0.00200	1.64	V
13	15	Piano 1	27-28	15	2.5	Caratt.	291	0.00010	0.00200	20.00	V
14	16	Piano 1	28-29	15	2.5	Caratt.	611	0.00010	0.00200	20.00	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

$\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	2	Piano 1	19-20	19	2.5	Caratt.	0	0	-4186	-	80.22	-2204.72	168.00	3600.00	1.63	V
							257	0	2387	-	52.49	-1856.71	168.00	3600.00	1.94	V
							603	0	-2622	-	57.66	-2039.60	168.00	3600.00	1.77	V
							Q.Perm	0	-3207	-	61.45	-1689.04	126.00	3600.00	2.05	V
							257	0	1849	-	40.66	-1438.25	126.00	3600.00	2.50	V
							603	0	-2033	-	44.71	-1581.41	126.00	3600.00	2.28	V
2	3	Piano 1	19-23	17	2.5	Caratt.	0	0	-2778	-	47.35	-1860.28	168.00	3600.00	1.94	V
							218	0	4249	-	72.44	-2845.63	168.00	3600.00	1.27	V
							613	0	-7575	-	91.82	-2345.61	168.00	3600.00	1.53	V
							Q.Perm	0	-2190	-	37.33	-1466.31	126.00	3600.00	2.46	V
							218	0	3367	-	57.40	-2254.97	126.00	3600.00	1.60	V
							613	0	-5971	-	72.37	-1848.80	126.00	3600.00	1.74	V
3	4	Piano 1	20-24	20	2.5	Caratt.	0	0	-279	-	5.50	-215.50	168.00	3600.00	16.71	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

							611	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max		
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	2	Piano 1	19-20	19	2.5	Freq	0	-3207	0.22	0.40	1.78	V
							257	1850	0.17	0.40	2.36	V
							603	-2036	0.20	0.40	1.97	V
						Q.Perm	0	-3207	0.22	0.30	1.33	V
							257	1849	0.17	0.30	1.77	V
							603	-2033	0.20	0.30	1.48	V
2	3	Piano 1	19-23	17	2.5	Freq	0	-2199	0.00	0.40	-	V
							218	3371	0.28	0.40	1.40	V
							613	-5977	0.26	0.40	1.56	V
						Q.Perm	0	-2190	0.00	0.30	-	V
							218	3367	0.28	0.30	1.06	V
							613	-5971	0.26	0.30	1.17	V
3	4	Piano 1	20-24	20	2.5	Freq	0	-266	0.00	0.40	-	V
							503	-365	0.00	0.40	-	V
							628	-952	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-255	0.00	0.30	-	V
							503	-361	0.00	0.30	-	V
							628	-946	0.00	0.30	-	V
4	5	Piano 1	21-22	14	2.5	Freq	0	-10	0.00	0.40	-	V
							178	-403	0.00	0.40	-	V
							216	-829	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-8	0.00	0.30	-	V
							178	-401	0.00	0.30	-	V
							216	-827	0.00	0.30	-	V
5	6	Piano 1	21-27	16	2.5	Freq	0	-389	0.00	0.40	-	V
							58	-81	0.00	0.40	-	V
							545	-325	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-389	0.00	0.30	-	V
							58	-81	0.00	0.30	-	V
							545	-324	0.00	0.30	-	V
6	7	Piano 1	22-23	14	2.5	Freq	0	-802	0.00	0.40	-	V
							1	-615	0.00	0.40	-	V
							55	-314	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-800	0.00	0.30	-	V
							1	-613	0.00	0.30	-	V
							55	-314	0.00	0.30	-	V
7	9	Piano 1	23-24	14	2.5	Freq	0	-4048	0.27	0.40	1.50	V
							71	-1353	0.15	0.40	2.74	V
							631	-3250	0.25	0.40	1.58	V
						Q.Perm	0	-4048	0.27	0.30	1.13	V
							71	-1353	0.15	0.30	2.06	V
							631	-3248	0.25	0.30	1.19	V
8	10	Piano 1	23-28	20	2.5	Freq	0	-5115	0.29	0.40	1.40	V
							270	2236	0.23	0.40	1.75	V
							583	-2405	0.26	0.40	1.52	V
						Q.Perm	0	-5114	0.29	0.30	1.05	V
							270	2234	0.23	0.30	1.31	V
							583	-2400	0.26	0.30	1.15	V
9	11	Piano 1	24-25	18	2.5	Freq	0	-1256	0.14	0.40	2.81	V
							34	-896	0.00	0.40	-	V
							297	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1249	0.14	0.30	2.16	V
							34	-890	0.00	0.30	-	V
							297	37	0.00	0.30	-	V
10	12	Piano 1	24-29	20	2.5	Freq	0	-2562	0.29	0.40	1.36	V
							233	2399	0.26	0.40	1.53	V
							545	-2380	0.26	0.40	1.55	V
						Q.Perm	0	-2562	0.29	0.30	1.02	V

							233	2396	0.26	0.30	1.15	V
							545	-2374	0.26	0.30	1.17	V
11	13	Piano 1	25-194	23	2.5	Freq	0	-32	0.00	0.40	-	V
							50	229	0.00	0.40	-	V
							218	-9	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-31	0.00	0.30	-	V
							50	229	0.00	0.30	-	V
							218	-9	0.00	0.30	-	V
12	14	Piano 1	29-26	16	2.5	Freq	0	-1836	0.22	0.40	1.82	V
							238	1983	0.25	0.40	1.58	V
							408	636	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1835	0.22	0.30	1.37	V
							238	1983	0.25	0.30	1.19	V
							408	636	0.00	0.30	-	V
13	15	Piano 1	27-28	15	2.5	Freq	0	-127	0.00	0.40	-	V
							217	-249	0.00	0.40	-	V
							291	-817	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-124	0.00	0.30	-	V
							217	-248	0.00	0.30	-	V
							291	-815	0.00	0.30	-	V
14	16	Piano 1	28-29	15	2.5	Freq	0	-334	0.00	0.40	-	V
							497	-975	0.00	0.40	-	V
							611	-1799	0.16	0.40	2.43	V
						Q.Perm	0	-333	0.00	0.30	-	V
							497	-972	0.00	0.30	-	V
							611	-1795	0.16	0.30	1.83	V

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 17.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.043	-0.044	0.089	-0.089	-0.038	-0.061	-3.8E-5	-1.1E-4	1.2E-4	-2.2E-4	8.7E-5	-2.8E-5
2	0.029	-0.029	0.089	-0.090	-0.036	-0.065	-2.6E-5	-1.4E-4	1.9E-4	-1.2E-4	5.1E-5	-1.0E-4
3	0.051	-0.050	0.088	-0.088	-0.042	-0.066	5.1E-6	-1.6E-4	2.0E-4	-3.6E-4	3.7E-4	-3.3E-4
4	0.077	-0.077	0.023	-0.023	-0.023	-0.063	3.9E-4	-4.2E-4	3.8E-5	-1.4E-4	3.8E-4	-3.2E-4
5	0.045	-0.045	0.017	-0.017	-0.042	-0.070	5.7E-5	-4.5E-5	1.1E-4	-2.2E-4	2.8E-5	-2.7E-5
6	0.030	-0.030	0.017	-0.017	-0.040	-0.075	3.5E-5	-3.5E-5	2.0E-4	-7.7E-5	4.1E-5	-4.1E-5
7	0.051	-0.051	0.020	-0.021	-0.046	-0.057	2.4E-4	-2.7E-4	-1.4E-5	-1.2E-4	3.0E-4	-3.7E-4
8	0.094	-0.094	0.025	-0.025	-0.036	-0.087	8.8E-5	-1.3E-4	4.0E-5	-1.4E-4	2.8E-4	-3.4E-4
9	0.097	-0.097	0.039	-0.038	-0.029	-0.079	2.7E-4	-3.0E-4	2.8E-5	-1.3E-4	5.0E-5	-4.0E-5
10	0.076	-0.076	0.078	-0.077	-0.028	-0.058	4.5E-4	-3.9E-4	7.9E-5	-1.2E-4	3.8E-4	-2.9E-4
11	0.034	-0.034	0.081	-0.081	-0.037	-0.065	2.7E-4	-1.2E-4	2.8E-4	-3.3E-4	3.8E-4	-3.4E-4
12	0.052	-0.053	0.078	-0.077	-0.036	-0.075	3.9E-4	-2.4E-4	5.0E-5	-1.1E-4	3.0E-4	-3.7E-4
13	0.052	-0.052	0.117	-0.117	-0.035	-0.064	1.3E-5	-3.5E-5	-7.1E-5	-1.5E-4	4.9E-8	-4.9E-8
14	0.053	-0.053	0.100	-0.101	-0.032	-0.064	-2.9E-6	-6.0E-5	-4.6E-5	-1.7E-4	3.0E-8	-3.0E-8
15	0.078	-0.078	0.023	-0.023	-0.014	-0.065	7.2E-5	4.7E-6	3.6E-5	-1.3E-4	5.1E-8	-5.1E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

304	0.019	-0.019	0.062	-0.063	-0.027	-0.041	9.3E-6	-6.0E-5	3.7E-5	2.3E-5	4.8E-8	-4.8E-8
305	0.018	-0.018	0.059	-0.059	-0.027	-0.036	1.1E-5	-3.9E-5	4.6E-5	-3.4E-6	3.4E-8	-3.4E-8
306	0.018	-0.018	0.055	-0.055	-0.028	-0.039	2.0E-5	-2.7E-5	3.4E-5	1.9E-5	4.6E-8	-4.6E-8
307	0.040	-0.040	0.062	-0.062	-0.034	-0.038	-3.0E-5	-6.8E-5	-5.6E-6	-7.6E-5	7.5E-9	-7.5E-9
308	0.020	-0.020	0.067	-0.068	-0.031	-0.035	-2.1E-5	-4.4E-5	3.4E-6	-4.6E-5	1.9E-9	-1.9E-9
309	0.029	-0.028	0.063	-0.063	-0.031	-0.036	-2.4E-5	-4.7E-5	-2.6E-5	-3.7E-5	2.4E-8	-2.4E-8
310	0.018	-0.018	0.058	-0.058	-0.029	-0.033	-4.0E-6	-2.9E-5	1.3E-5	-3.1E-5	3.0E-8	-3.0E-8
311	0.045	-0.045	0.095	-0.095	-0.044	-0.063	-3.0E-6	-1.1E-4	5.2E-5	-2.3E-4	2.5E-8	-2.5E-8
312	0.084	-0.084	0.024	-0.024	-0.014	-0.066	1.3E-4	-9.7E-5	4.4E-6	-1.0E-4	5.8E-8	-5.8E-8
313	0.049	-0.049	0.017	-0.017	-0.041	-0.060	3.6E-6	-1.4E-4	6.0E-5	-1.5E-4	3.0E-8	-3.0E-8
314	0.040	-0.040	0.017	-0.017	-0.048	-0.057	-6.1E-5	-1.2E-4	1.3E-4	-1.6E-4	3.9E-9	-3.9E-9
315	0.050	-0.050	0.017	-0.017	-0.039	-0.051	-3.8E-5	-1.2E-4	4.7E-5	-1.0E-4	5.2E-8	-5.2E-8
316	0.041	-0.041	0.018	-0.018	-0.042	-0.049	-7.1E-5	-1.0E-4	7.3E-5	-8.1E-5	2.7E-8	-2.7E-8
317	0.043	-0.043	0.030	-0.030	-0.037	-0.042	-2.2E-5	-8.2E-5	4.8E-5	-4.9E-5	2.3E-8	-2.3E-8
318	0.051	-0.051	0.026	-0.026	-0.036	-0.044	-2.7E-5	-9.1E-5	3.8E-5	-6.9E-5	5.0E-8	-5.0E-8
319	0.053	-0.053	0.033	-0.033	-0.034	-0.042	7.2E-6	-7.7E-5	3.5E-5	-5.6E-5	9.3E-0	-9.3E-0
320	0.072	-0.072	0.032	-0.032	-0.027	-0.044	3.7E-5	-8.9E-5	1.5E-5	-6.7E-5	5.2E-8	-5.2E-8
321	0.081	-0.081	0.031	-0.031	-0.024	-0.044	5.0E-5	-9.2E-5	1.0E-5	-6.9E-5	1.1E-8	-1.1E-8
322	0.069	-0.069	0.021	-0.021	-0.030	-0.051	-5.2E-6	-9.7E-5	6.2E-7	-7.9E-5	2.5E-8	-2.5E-8
323	0.068	-0.068	0.021	-0.021	-0.030	-0.058	6.7E-5	-1.5E-4	-2.4E-6	-8.7E-5	4.1E-8	-4.1E-8
324	0.084	-0.084	0.024	-0.024	-0.021	-0.058	1.2E-4	-1.8E-4	7.1E-6	-1.0E-4	4.1E-8	-4.1E-8
325	0.048	-0.048	0.067	-0.067	-0.038	-0.046	1.4E-4	-1.9E-5	5.1E-5	-8.8E-5	2.0E-8	-2.0E-8
326	0.047	-0.047	0.054	-0.054	-0.033	-0.043	5.5E-5	1.9E-5	5.7E-5	-6.4E-5	3.5E-8	-3.5E-8
327	0.068	-0.068	0.044	-0.044	-0.022	-0.044	1.1E-4	-3.7E-5	1.4E-5	-9.5E-5	1.5E-8	-1.5E-8
328	0.059	-0.059	0.044	-0.044	-0.027	-0.044	9.6E-5	-2.0E-5	2.4E-5	-8.8E-5	2.2E-8	-2.2E-8
329	0.054	-0.054	0.040	-0.040	-0.029	-0.045	9.8E-5	-1.2E-6	3.5E-5	-9.0E-5	2.2E-8	-2.2E-8
330	0.069	-0.069	0.021	-0.021	-0.024	-0.066	9.7E-5	-4.1E-5	2.9E-5	-1.4E-4	1.1E-8	-1.1E-8
331	0.070	-0.070	0.021	-0.021	-0.020	-0.063	9.5E-5	1.1E-5	3.2E-5	-1.3E-4	2.4E-8	-2.4E-8
332	0.060	-0.060	0.019	-0.019	-0.030	-0.067	7.6E-5	-7.0E-6	8.6E-6	-1.3E-4	5.3E-8	-5.3E-8
333	0.061	-0.061	0.021	-0.021	-0.027	-0.061	1.1E-4	1.2E-5	2.3E-5	-1.3E-4	4.0E-8	-4.0E-8
334	0.053	-0.053	0.018	-0.018	-0.034	-0.067	9.6E-5	4.2E-7	7.3E-6	-1.4E-4	3.2E-8	-3.2E-8
335	0.054	-0.054	0.021	-0.021	-0.032	-0.061	1.2E-4	1.7E-5	3.9E-5	-1.4E-4	5.0E-8	-5.0E-8
336	0.049	-0.049	0.017	-0.017	-0.038	-0.067	8.4E-5	5.7E-6	4.9E-5	-1.7E-4	1.9E-9	-1.9E-9
337	0.065	-0.065	0.072	-0.072	-0.022	-0.046	2.0E-5	-7.9E-5	-3.3E-5	-9.6E-5	2.3E-8	-2.3E-8
338	0.064	-0.065	0.109	-0.109	-0.025	-0.055	1.1E-5	-4.1E-5	-7.4E-5	-1.4E-4	8.1E-0	-8.1E-0
339	0.060	-0.060	0.079	-0.079	-0.034	-0.068	-2.3E-5	-1.7E-4	9.1E-5	-1.8E-4	3.9E-8	-3.9E-8
340	0.079	-0.079	0.023	-0.023	-0.037	-0.075	6.1E-5	-6.0E-5	2.9E-5	-1.2E-4	5.0E-8	-5.0E-8
341	0.090	-0.090	0.025	-0.025	-0.034	-0.087	6.3E-5	-5.7E-5	3.1E-5	-1.4E-4	1.1E-8	-1.1E-8
342	0.099	-0.099	0.026	-0.026	-0.032	-0.094	6.2E-5	-7.0E-5	3.8E-5	-1.1E-4	4.8E-8	-4.8E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;
 h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
 ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 17.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastrò N° 20	0.1762	0.1695	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 21	0.1873	0.3397	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 24	0.2096	0.2396	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 25	0.1652	0.3017	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 27	0.3253	0.2852	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 28	0.3751	0.2001	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastrò N° 29	0.3515	0.1804	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 18-19	0.1875	0.2047	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 22-23	0.2118	0.2812	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 194-26	0.2399	0.2904	370.0000	1.8500	Verificato

331	0.070	-0.070	0.020	-0.020	-0.024	-0.059	8.8E-5	1.8E-5	1.9E-5	-1.2E-4	2.0E-8	-2.0E-8
332	0.060	-0.060	0.016	-0.016	-0.033	-0.064	6.9E-5	1.9E-8	-3.2E-6	-1.2E-4	4.3E-8	-4.3E-8
333	0.061	-0.061	0.021	-0.021	-0.030	-0.059	1.0E-4	2.0E-5	1.1E-5	-1.2E-4	3.3E-8	-3.3E-8
334	0.053	-0.053	0.015	-0.015	-0.037	-0.065	8.8E-5	8.7E-6	-4.7E-6	-1.3E-4	2.7E-8	-2.7E-8
335	0.054	-0.054	0.021	-0.021	-0.035	-0.058	1.2E-4	2.6E-5	2.5E-5	-1.3E-4	4.1E-8	-4.1E-8
336	0.049	-0.049	0.014	-0.014	-0.041	-0.065	7.8E-5	1.2E-5	3.2E-5	-1.5E-4	1.5E-9	-1.5E-9
337	0.065	-0.065	0.072	-0.072	-0.024	-0.044	1.2E-5	-7.1E-5	-3.9E-5	-9.1E-5	1.9E-8	-1.9E-8
338	0.064	-0.065	0.109	-0.109	-0.027	-0.053	7.2E-6	-3.6E-5	-7.9E-5	-1.4E-4	6.7E-0	-6.7E-0
339	0.060	-0.060	0.079	-0.079	-0.031	-0.060	-1.7E-5	-1.4E-4	7.6E-5	-1.5E-4	3.2E-8	-3.2E-8
340	0.079	-0.079	0.019	-0.019	-0.028	-0.061	5.8E-5	-4.3E-5	9.4E-5	-3.5E-5	4.1E-8	-4.1E-8
341	0.090	-0.090	0.021	-0.020	-0.020	-0.065	6.1E-5	-3.9E-5	9.2E-5	-5.1E-5	9.0E-9	-9.0E-9
342	0.099	-0.099	0.022	-0.022	-0.015	-0.067	6.7E-5	-4.3E-5	8.5E-5	-4.1E-5	4.0E-8	-4.0E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
 ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 20	0.1385	0.1296	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 21	0.1474	0.2850	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 24	0.1693	0.2025	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 25	0.1252	0.2551	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 27	0.2654	0.2267	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 28	0.3141	0.1563	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 29	0.2916	0.1398	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 18-19	0.1498	0.1581	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 22-23	0.1728	0.2372	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 194-26	0.1916	0.2388	370.0000	1.2333	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
- Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
- MRd : momento resistente di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 19.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
							ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	18, 19	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-7550	7006	3.27	10.00	-7550	51811	7.39	V
			Y									-7550	3572	3.50	7.79	-7552	8720	2.44
2	Piano 1	22, 23	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-17315	25391	3.07	10.00	-17315	59487	2.34	V
			Y									-17315	2687	3.27	10.00	-17323	12844	4.78
3	Piano 1	194, 26	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-5403	16781	3.35	10.00	-5403	36637	2.18	V
			Y									-5403	1229	3.50	8.10	-5406	7011	5.70

Verifica di Resistenza a Taglio SLV

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 19.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	18, 19	2.5	2.5	10	25.0	5765	47832	V
2	Piano 1	22, 23	2.5	2.5	10	25.0	7339	58085	V
3	Piano 1	194, 26	2.5	2.5	10	25.0	4240	39931	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

- ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
- Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
- MRd : momento resistente di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 20.III

Parete	Imp.	Fili	Dir.	Armatura Verticale (Z.C.)			Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito				
				sc2 [%]	scu2 [%]	Cop [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]			ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	18, 19	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-8348	20828	2.72	10.00	-8348	61338	2.94	V
			Y									-9435	2746	3.50	8.95	-9428	10550	3.84
2	Piano 1	22, 23	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-24134	33183	2.62	10.00	-24133	71985	2.17	V
			Y									-18700	-3555	2.87	10.00	-18709	-15145	4.26
3	Piano 1	194, 26	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-5979	21776	2.74	10.00	-5978	43313	1.99	V
			Y									-4899	-1556	3.50	9.47	-4899	-8380	5.38

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 20.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	18, 19	2.5	2.5	10	25.0	7312	63617	V
2	Piano 1	22, 23	2.5	2.5	10	25.0	9744	66798	V
3	Piano 1	194, 26	2.5	2.5	10	25.0	5609	54075	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- Sp. : spessore della Piastra;
- Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
- Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 21.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
---------	------	------	----------	----------------------	--------------------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	40	100	100
----------	-------	--	----	-----	-----

Disposizione Armature

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 21.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	X	12	15.0	15.0
			Y	12	15.0	15.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121		X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	4398	0.48	1.86	9922	2.26	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	5234	0.48	1.86	9922	1.90	V

			1	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1095	0.48	1.86	9922	9.06	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2182	0.48	1.86	9922	4.55	V
			2	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	665	0.48	1.86	9922	14.9 2	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	962	0.48	1.86	9922	10.3 2	V
			3	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	805	0.48	1.86	9922	12.3 2	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1939	0.48	1.86	9922	5.12	V
			4	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1744	0.48	1.86	9922	5.69	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1318	0.48	1.86	9922	7.53	V
			5	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2158	0.48	1.86	9922	4.60	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2017	0.48	1.86	9922	4.92	V
			6	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1772	0.48	1.86	9922	5.60	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1179	0.48	1.86	9922	8.42	V
			7	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1075	0.48	1.86	9922	9.23	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2400	0.48	1.86	9922	4.13	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121		2.5	8	30.0	22.0	7.62	16610	24743	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito

1	Fond .	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	1	8	30	22	1.33	7.22	5.42	V
			2	8	30	22	0.84	7.22	8.58	V
			3	8	30	22	0.39	7.22	18.67	V
			4	8	30	22	0.95	7.22	7.63	V
			5	8	30	22	1.14	7.22	6.36	V
			6	8	30	22	0.79	7.22	9.13	V
			7	8	30	22	0.34	7.22	21.10	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond .	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	Freq.		X	2218.66	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	3378.27	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	560.93	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1177.50	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	444.01	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	627.25	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	211.99	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	174.74	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	780.08	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	608.31	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	1355.35	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	942.43	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	762.41	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	623.61	6074.24	0.00	0.40	-	V
				7	X	240.48	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	935.72	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	2170.96	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	3307.62	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				7	Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	237.77	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	918.06	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
- RCrit : regione critica;
- Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
- Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
- $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
- S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
- $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
- S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121	Caratteristica		X	2369.12	16.26	168.00	10.33	-934.14	3600.00	3.85	V
					Y	3595.00	24.67	168.00	6.81	-1417.51	3600.00	2.54	V
				1	X	622.15	4.27	168.00	39.35	-245.31	3600.00	14.68	V
					Y	1253.67	8.60	168.00	19.53	-494.32	3600.00	7.28	V
				2	X	449.82	3.09	168.00	54.42	-177.36	3600.00	20.30	V
					Y	637.99	4.38	168.00	38.37	-251.56	3600.00	14.31	V
				3	X	222.71	1.53	168.00	100.00	-87.82	3600.00	41.00	V
					Y	182.45	1.25	168.00	100.00	-71.94	3600.00	50.04	V
				4	X	829.13	5.69	168.00	29.52	-326.92	3600.00	11.01	V
					Y	645.53	4.43	168.00	37.92	-254.53	3600.00	14.14	V
				5	X	1445.90	9.92	168.00	16.93	-570.12	3600.00	6.31	V
					Y	1008.85	6.92	168.00	24.26	-397.79	3600.00	9.05	V
				6	X	795.42	5.46	168.00	30.77	-313.63	3600.00	11.48	V
					Y	651.44	4.47	168.00	37.58	-256.86	3600.00	14.02	V
				7	X	249.07	1.71	168.00	98.28	-98.21	3600.00	36.66	V
					Y	990.62	6.80	168.00	24.71	-390.60	3600.00	9.22	V
			Q. Perm.		X	2170.96	14.90	126.00	8.46	-856.01	3600.00	4.21	V
					Y	3307.62	22.70	126.00	5.55	-1304.20	3600.00	2.76	V
				1	X	540.99	3.71	126.00	33.94	-213.31	3600.00	16.88	V
					Y	1152.56	7.91	126.00	15.93	-454.45	3600.00	7.92	V
				2	X	442.11	3.03	126.00	41.53	-174.32	3600.00	20.65	V
					Y	623.91	4.28	126.00	29.43	-246.01	3600.00	14.63	V
				3	X	209.21	1.44	126.00	87.76	-82.49	3600.00	43.64	V
					Y	171.60	1.18	126.00	100.00	-67.66	3600.00	53.20	V
				4	X	764.09	5.24	126.00	24.03	-301.28	3600.00	11.95	V
					Y	596.62	4.09	126.00	30.77	-235.25	3600.00	15.30	V
				5	X	1326.22	9.10	126.00	13.84	-522.93	3600.00	6.88	V
					Y	921.99	6.33	126.00	19.91	-363.54	3600.00	9.90	V
				6	X	752.52	5.16	126.00	24.40	-296.72	3600.00	12.13	V
					Y	615.26	4.22	126.00	29.84	-242.60	3600.00	14.84	V
				7	X	237.77	1.63	126.00	77.21	-93.75	3600.00	38.40	V
					Y	918.06	6.30	126.00	20.00	-361.99	3600.00	9.94	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- RCrit : regione critica;
- Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Msd : momento sollecitante;
- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- MRd : momento resistente;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121		X	2.00	3.50	4874.85	1.04	10.00	11939.43	2.45	V
				Y	2.00	3.50	5217	1.04	10.00	11939	2.29	V
			1	X	2.00	3.50	1170.15	1.04	10.00	11939.43	10.20	V
				Y	2.00	3.50	2205	1.04	10.00	11939	5.41	V
			2	X	2.00	3.50	718.41	1.04	10.00	11939.43	16.62	V
				Y	2.00	3.50	-1106	1.04	10.00	-11939	10.79	V
			3	X	2.00	3.50	-1058.04	1.04	10.00	-11939.45	11.28	V
				Y	2.00	3.50	2624	1.04	10.00	11939	4.55	V
			4	X	2.00	3.50	2019.40	1.04	10.00	11939.43	5.91	V
				Y	2.00	3.50	1555	1.04	10.00	11939	7.68	V
			5	X	2.00	3.50	2344.44	1.04	10.00	11939.43	5.09	V
				Y	2.00	3.50	2298	1.04	10.00	11939	5.20	V
			6	X	2.00	3.50	2213.88	1.04	10.00	11939.43	5.39	V
				Y	2.00	3.50	1389	1.04	10.00	11939	8.59	V
			7	X	2.00	3.50	1396.35	1.04	10.00	11939.43	8.55	V
				Y	2.00	3.50	3108	1.04	10.00	11939	3.84	V

4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- RCrit : regione critica;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
- Diam. : diametro del braccio della staffa;
- AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
- DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;

DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 28.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	122, 219, 123, 124, 125, 126, 218, 127, 119, 117, 220, 221, 120, 121		2.5	8	30.0	22.0	7.62	22696	28454	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{Ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale

di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involuppo finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involuppo un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (\text{Carico} \cdot \text{Luce}^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{Sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{f_{ct}} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \varepsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
 β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;
 S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
 ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ε_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_r)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione : tipologia solaio;
Hp : altezza pignatta;
LaP : larghezza pignatta;
LuP : lunghezza pignatta;
Lt : larghezza travetto;
Ht : altezza solettina collaborante;
Mat. Cls : tipo di cls (vedi 3.2);
fcd : resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd : resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre : tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd : resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta : numerazione interna dell'asta;
Luce : lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1 : totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2 : totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc. : totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert. : valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;

max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
N : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato;
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
T : valore del Taglio X-Z nel punto considerato;
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo;
Vmax : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop : copriferro;
Aflsup : valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
Aflinf : valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Tensioni Limite:

- σ_c,lim :tensioni limite del calcestruzzo;
- σ_s,lim :tensioni limite dell'acciaio;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
- Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
- Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
- S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Deformabilità

- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
- Lc : lunghezza della campata;
- f/l : rapporto freccia/lunghezza;
- flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
- S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barre l	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	593.00	295	100	130	0
2	299.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	1034.47	0.00	0.00
	296.50	1067.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	593.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	0.00	-1034.47	0.00
2	0.00	0.00	-212.62	0.00	0.00	499.93	0.00	0.00
	149.75	272.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	299.50	0.00	-224.55	0.00	0.00	0.00	-509.04	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	745.50	0.00	0.00
	296.50	384.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	593.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	0.00	-745.50	0.00
2	0.00	0.00	-153.22	0.00	0.00	360.28	0.00	0.00
	149.75	98.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	299.50	0.00	-161.82	0.00	0.00	0.00	-366.84	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00
2	0.00	0.00	-115.28	0.00	0.00	271.07	0.00	0.00
	149.75	73.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	299.50	0.00	-121.75	0.00	0.00	0.00	-276.01	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00
2	0.00	0.00	-115.28	0.00	0.00	271.07	0.00	0.00
	149.75	73.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	299.50	0.00	-121.75	0.00	0.00	0.00	-276.01	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
	296.50	0.00	1067.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.86	V
	593.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
2	0.00	0.00	-212.62	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.52	V
	149.75	0.00	272.28	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.69	V
	299.50	0.00	-224.55	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.28	V

Verifiche a Taglio

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1034.47	1575.55	1.52	V
	296.50	0.00	1575.55	-	V
	593.00	1034.47	1575.55	1.52	V
2	0.00	499.93	1250.52	2.50	V
	149.75	0.00	1250.52	-	V
	299.50	509.04	1250.52	2.46	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
		296.50	0.00	384.62	14.56	-796.42	168.00	3600.00	4.52	V
		593.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
2		0.00	0.00	-153.22	16.74	-648.33	168.00	3600.00	5.55	V
		149.75	0.00	98.11	4.97	-398.08	168.00	3600.00	9.04	V
		299.50	0.00	-161.82	17.68	-684.71	168.00	3600.00	5.26	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
		296.50	0.00	289.38	10.95	-599.21	126.00	3600.00	6.01	V
		593.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
2		0.00	0.00	-115.28	12.60	-487.79	126.00	3600.00	7.38	V
		149.75	0.00	73.82	3.74	-299.51	126.00	3600.00	12.02	V
		299.50	0.00	-121.75	13.30	-515.17	126.00	3600.00	6.99	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.40	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		149.75	73.82	0.00	0.40	-	V
		299.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.30	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		149.75	73.82	0.00	0.30	-	V
		299.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	593.00	0.000116	0.00200	17.28	V
2		299.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	607.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-1023.43	0.00	0.00	1069.98	0.00	0.00
	303.75	1120.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	607.50	0.00	-902.42	0.00	0.00	0.00	-1024.45	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-737.54	0.00	0.00	771.09	0.00	0.00
	303.75	403.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	607.50	0.00	-650.33	0.00	0.00	0.00	-738.28	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-554.91	0.00	0.00	580.16	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-489.30	0.00	0.00	0.00	-555.47	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-554.91	0.00	0.00	580.16	0.00	0.00
	303.75	303.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	607.50	0.00	-489.30	0.00	0.00	0.00	-555.47	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

		Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti						
Asta	X [cm]	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]	Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
1	0.00	0.00	-1023.43	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.84	V
	303.75	0.00	1120.24	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.77	V
	607.50	0.00	-902.42	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.08	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1069.98	1575.55	1.47	V
	303.75	0.00	1575.55	-	V
	607.50	1024.45	1575.55	1.54	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

			Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite			
Asta	Comb	X [cm]	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]	S	Esito
1	Caratteristica	0.00	0.00	-737.54	64.48	-1604.54	168.00	3600.00	2.24	V
		303.75	0.00	403.66	15.28	-835.85	168.00	3600.00	4.31	V
		607.50	0.00	-650.33	56.85	-1414.82	168.00	3600.00	2.54	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-554.91	48.51	-1207.23	126.00	3600.00	2.60	V
		303.75	0.00	303.70	11.50	-628.88	126.00	3600.00	5.72	V
		607.50	0.00	-489.30	42.77	-1064.48	126.00	3600.00	2.95	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.40	-	V
		607.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		303.75	303.70	0.00	0.30	-	V
		607.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	607.50	0.000112	0.00200	17.87	V

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	582.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-821.08	0.00	0.00	978.92	0.00	0.00
	291.25	1029.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
	582.50	0.00	-797.87	0.00	0.00	0.00	-969.82	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-591.72	0.00	0.00	705.47	0.00	0.00
	291.25	371.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	582.50	0.00	-574.99	0.00	0.00	0.00	-698.91	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-445.20	0.00	0.00	530.78	0.00	0.00
	291.25	279.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	582.50	0.00	-432.61	0.00	0.00	0.00	-525.84	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-445.20	0.00	0.00	530.78	0.00	0.00
	291.25	279.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	582.50	0.00	-432.61	0.00	0.00	0.00	-525.84	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensioFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-821.08	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.29	V
	291.25	0.00	1029.94	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.93	V
	582.50	0.00	-797.87	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.35	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	978.92	1575.55	1.61	V
	291.25	0.00	1575.55	-	V
	582.50	969.82	1575.55	1.62	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-591.72	51.73	-1287.29	168.00	3600.00	2.80	V
		291.25	0.00	371.12	14.05	-768.47	168.00	3600.00	4.68	V
		582.50	0.00	-574.99	50.27	-1250.91	168.00	3600.00	2.88	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-445.20	38.92	-968.53	126.00	3600.00	3.24	V
		291.25	0.00	279.22	10.57	-578.18	126.00	3600.00	6.23	V
		582.50	0.00	-432.61	37.82	-941.16	126.00	3600.00	3.33	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		291.25	279.22	0.00	0.40	-	V
		582.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		291.25	279.22	0.00	0.30	-	V
		582.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	582.50	0.000100	0.00200	-	V

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

Descrizione del modello.

Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Latero-Cemento;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
He	: altezza estremità del balcone pieno in c.a.;
Hi	: altezza all'incastro del balcone pieno in c.a.;
IntCalc	: interasse di calcolo;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale Resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Deformabilità

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Lc : lunghezza della campata;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito:
 - v : Verificato;
 - NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	IntCal c [cm]	Mat. Cls	fed [daN/cm ²]	ftcd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	50.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

IMPALCATO : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.7	0.6

- Balcone 1 - Fili 19, 23 - Tipo Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
285.00	295	100	130	187

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.22
142.50	0.00	-464.52	0.00	0.00	0.00	-651.96	-0.08
285.00	0.00	-1858.07	0.00	0.00	0.00	-1303.91	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
142.50	0.00	-266.52	0.00	0.00	0.00	-374.06	-0.04
285.00	0.00	-1066.08	0.00	0.00	0.00	-748.13	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti							
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
142.50	0.00	-200.52	0.00	0.00	0.00	-281.44	-0.03
285.00	0.00	-802.10	0.00	0.00	0.00	-562.88	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
142.50	0.00	-200.52	0.00	0.00	0.00	-281.44	-0.03
285.00	0.00	-802.10	0.00	0.00	0.00	-562.88	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
142.50	0.00	-464.52	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.07	V
285.00	0.00	-1858.07	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.01	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	0.00	1250.52	-	V
142.50	651.96	1250.52	1.92	V
285.00	1303.91	1575.55	1.21	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
	142.50	0.00	-266.52	29.12	-1127.71	168.00	3600.00	3.19	V
	285.00	0.00	-1066.08	93.20	-2319.28	168.00	3600.00	1.55	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
	142.50	0.00	-200.52	21.91	-848.47	126.00	3600.00	4.24	V
	285.00	0.00	-802.10	70.12	-1744.98	126.00	3600.00	1.80	V

Fessurazione

Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
		Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	142.50	0.00	0.00	0.40	-	V
	285.00	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	142.50	0.00	0.00	0.30	-	V
	285.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
Caratteristica	285.00	0.001	0.00	3.83	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 5

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

b - Legno.

Legno1 - Peso Specifico 420.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m ²]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

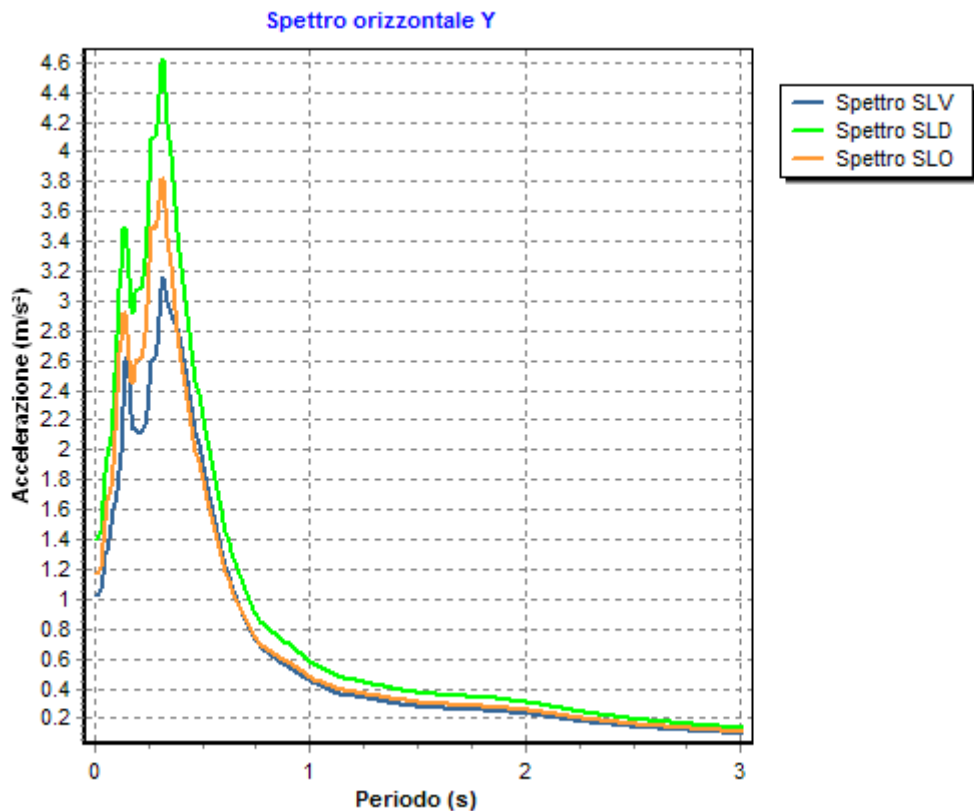
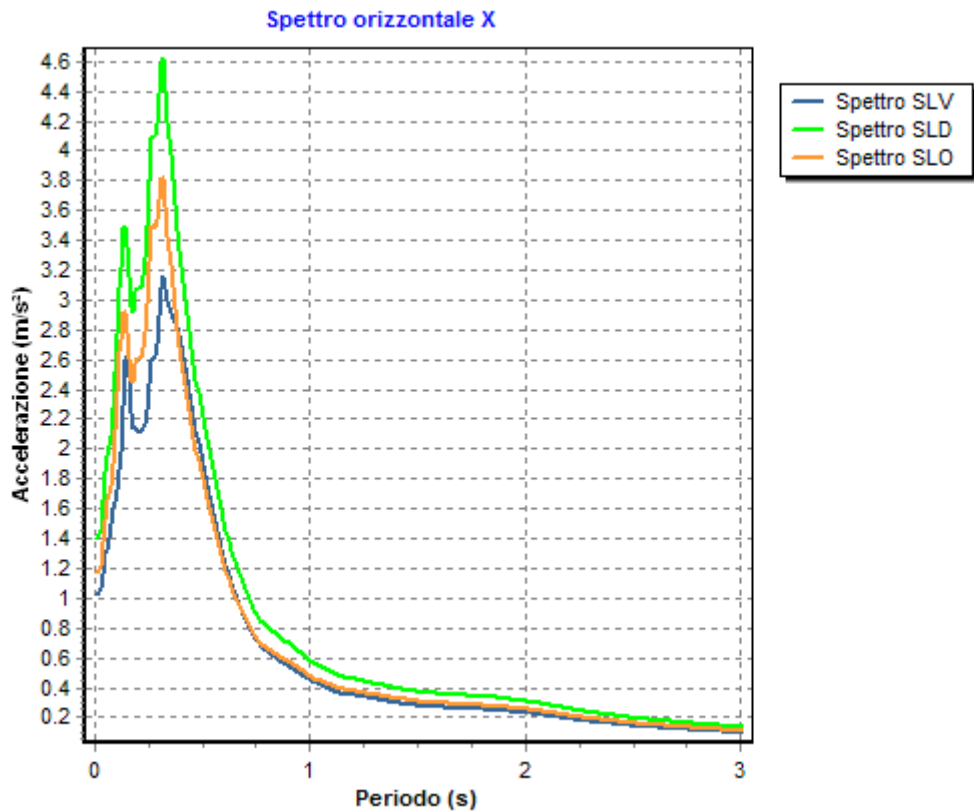
Azione Sismica

Comune : Prato
 Latitudine : 43.9104°
 Longitudine : 11.0960°
 Suolo di fondazione : C
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.182	7.89	18.35	5.28	0.02	0.00	0.00	22.17
0.177	9.31	4.12	25.55	0.00	0.00	0.00	3.58
0.139	5.48	8.86	0.02	0.07	0.00	0.00	71.25
0.049	-9.43	26.20	1.72	0.51	0.00	0.00	0.21
0.048	4.87	7.00	57.76	0.01	0.00	0.00	0.02
0.048	10.08	29.98	7.82	2.45	0.00	0.00	0.18

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
BarreI	Acciaio per C.A.	B450C	-
LegnoI	Legno - (Regles CB 71)	GL24h	EN 14080

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo	: FaTA e-version
Autore	: Stacec s.r.l.
Produttore	: Stacec s.r.l.
Versione	: 30.3.12
Numero di licenza	: D/1248
Intestata a	: Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta Rig X$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Rig Y$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta Masse X$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Masse Y$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta Rig X$ [cm]	$\Delta Rig Y$ [cm]	$\Delta Masse X$ [cm]	$\Delta Masse Y$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	81.13	140.66	10.94	140.66	X = V ; Y = NV	X = V ; Y = V

Esito del punto a): NO

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.08

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔLx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 ΔLy : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔLx [cm]	ΔLy [cm]
Fond.	1219.00	1063.24
Piano 1	624.08	900.98

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): SI

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

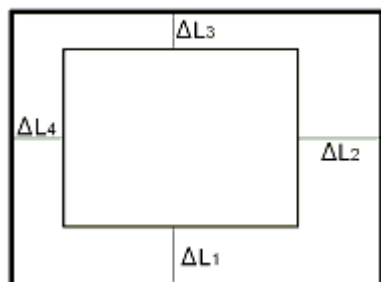
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	401778.14	86002.30	57774.68	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	1383.00	1500.00
Piano 1	0.00	-80.00	-100.00	0.00	1210.50	1205.00

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

Struttura mista equivalente a telai

- *strutture miste telaio-pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastr		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	597975.02	61186.65	112901.25	42562.38

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

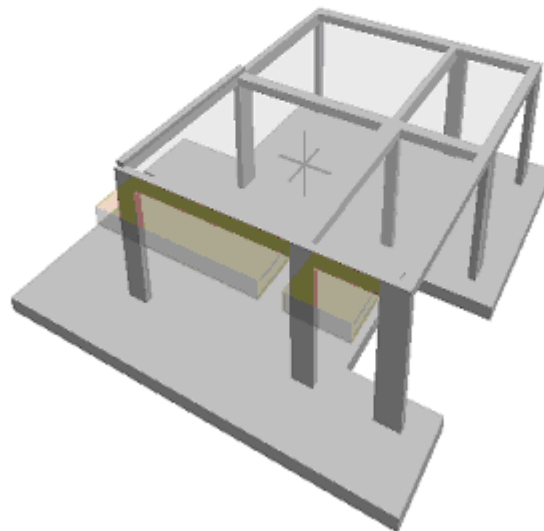
Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	132788.34	115256.95	5327182298 6.56	1.12

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 6 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A.- CORPO 6

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO
PROVINCIA : PRATO
Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 6

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{Ts}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{T_R}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;
V _{RdXY}	: Taglio X-Y resistente di calcolo;

σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidezza dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidezza finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- Vincoli interni

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidezza.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- Aste

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidezza assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematicismo, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidità

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	45.7	59.6

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	928	800	393182386	3159.9	2694.6	3189.7	2505.9

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{a\} = \omega^2 [\underline{M}] \{a\}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{a\}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinamento (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij})^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Λ_x %	f [Hz]	T [s]	Λ_y %
1	20.814	0.048	35.7	20.727	0.048	50.2
2	20.727	0.048	24.0	5.268	0.190	19.4
3	20.592	0.049	14.8	20.814	0.048	13.0
4	5.058	0.198	14.6	20.592	0.049	11.4
	Totale Λ_x (>=85%)		89.2	Totale Λ_y (>=85%)		94.0

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

Coefficienti di combinazione.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi_0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi_0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi_0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi_0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0
----	--------------	--------------	-------------------	---	-------	----	-------	----	---

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C.	C. p. non	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc.	Tors. acc.	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	perm.(Gk1)	str.(Gk2)			X(Mx)	Y(My)			
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00

15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai

	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviate
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

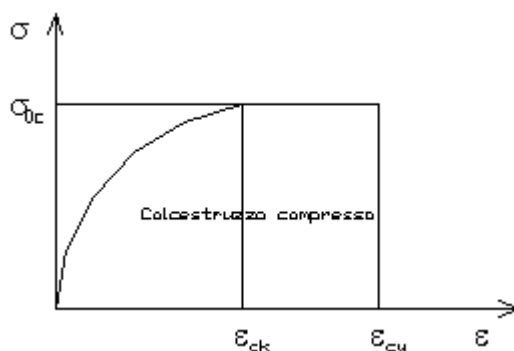
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



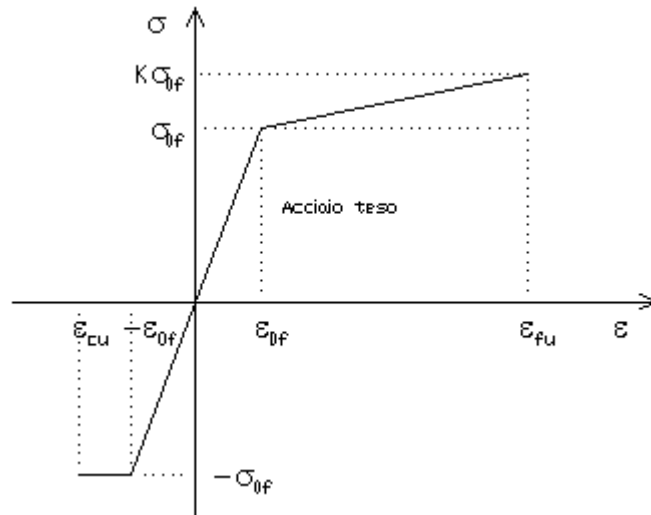
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

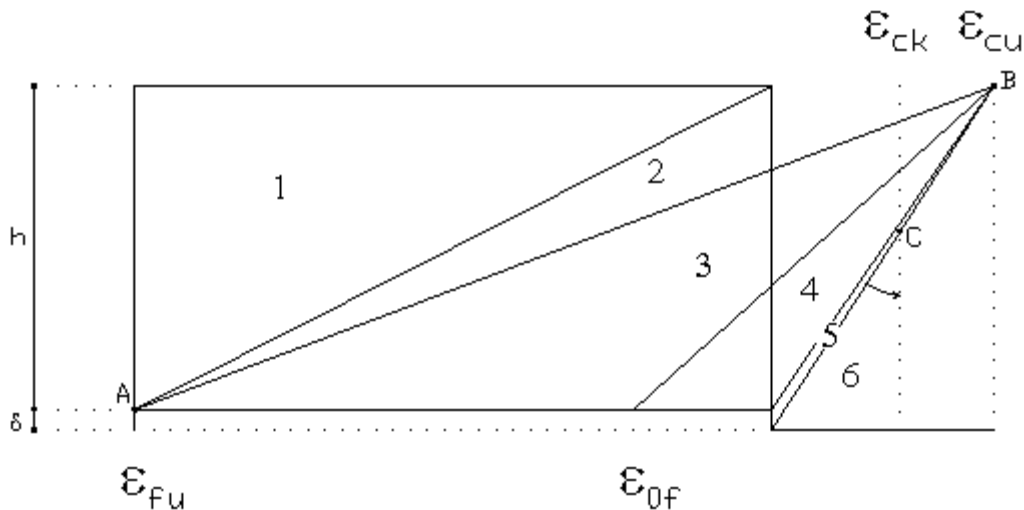
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ε_{cu} e ε_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_W \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_W : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.
Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

- $v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$
- $C = 1.7 - r_m$
- $r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| \geq |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ε_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δx : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi interni

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi esterni

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo

f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali

γ_{Rd} : 1.2

A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

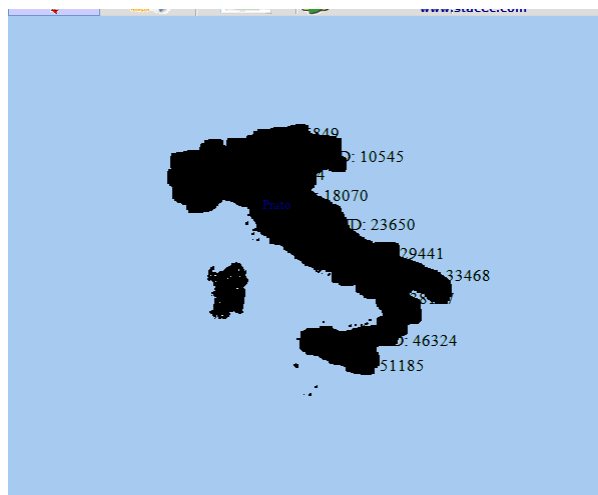
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 11
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 2

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	9	13

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

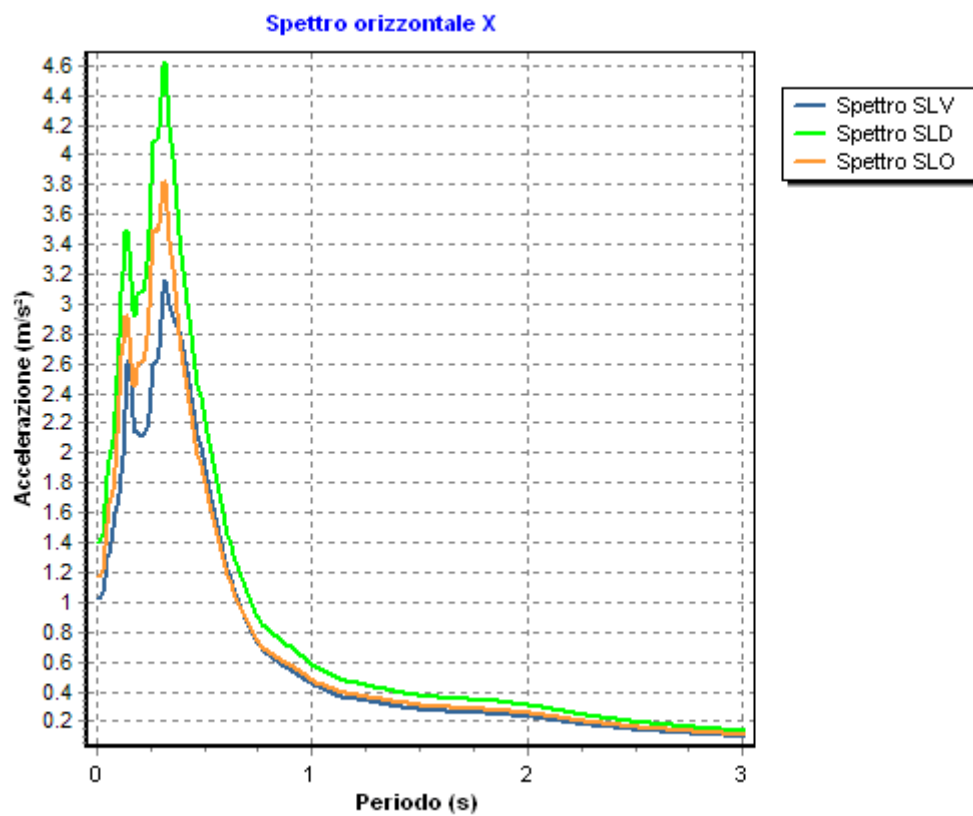
	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _C *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

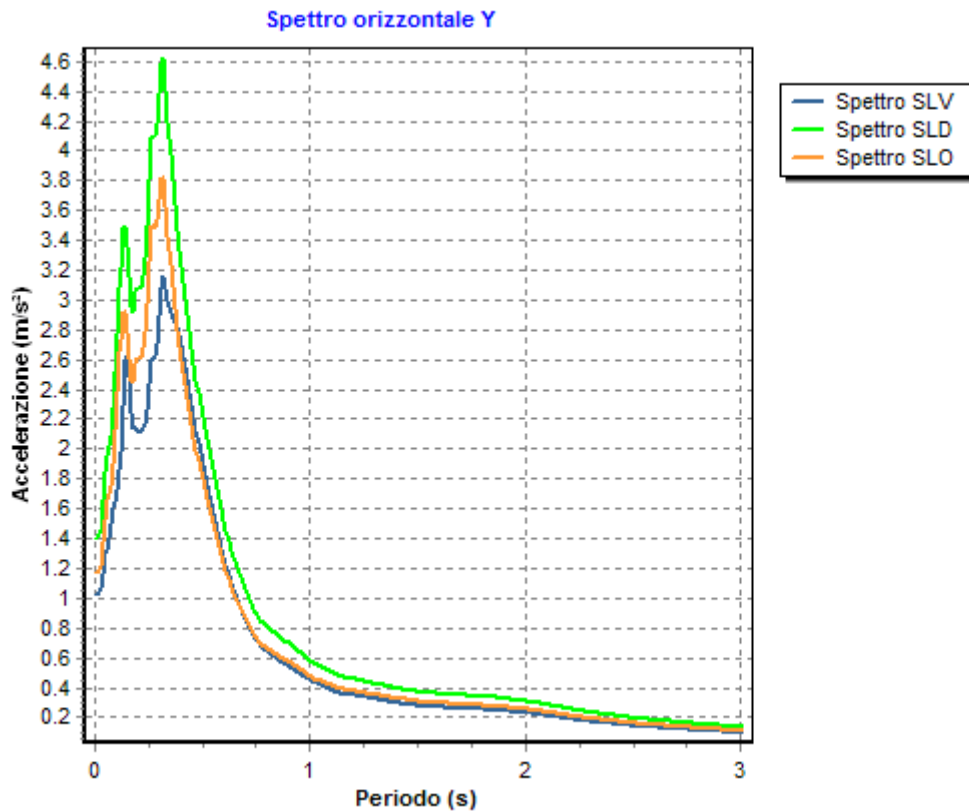
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89
45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62

47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03





- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (q_x) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (q_y) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (q_z) : 1.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 15
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrini in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Solai	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	ftk,0,05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εc2 [%]	εcu2 [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

c - Legno.

Nome	Norm.	Class e	P. spec. [daN/m ³]	FC	E0,mean [daN/cm ²]	E,0,05 [daN/cm ²]	G,mean [daN/cm ²]	fm,k [daN/cm ²]	ft,0,k [daN/cm ²]	fc,0,k [daN/cm ²]	fv,k [daN/cm ²]
Legno1 (Lamellare di conifera)	EN 14080	GL24h	420.00	-	115000.00	96000.00	6500.00	240.00	192.00	240.00	35.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Filo	: filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Impalcato	: Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Falda	: Presenza della falda;
Prof. Falda	: Profondità della falda (se è presente);
Spicc. Fond.	: Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.
RQD	: (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
139	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
140	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

141	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
142	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
143	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
144	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
145	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
146	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
147	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
181	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
182	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
226	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
228	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
230	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
231	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

- Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 ϕ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/cm ²]	OCR
Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	-	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisorii interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisorii interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesì Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Q_k moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ _{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

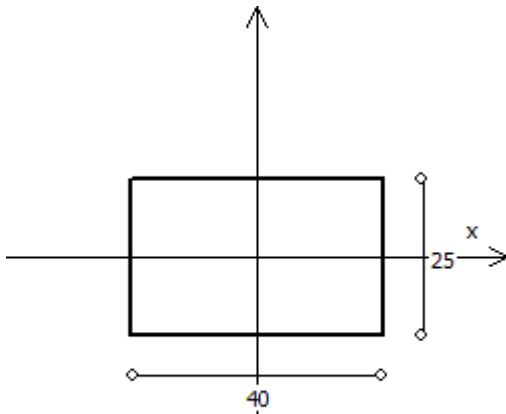
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ _{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	Ψ ₂ · Q _k [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	181609.25	43563.87	31365.99	256539.12
1	57506.15	13458.54	0.00	70964.69

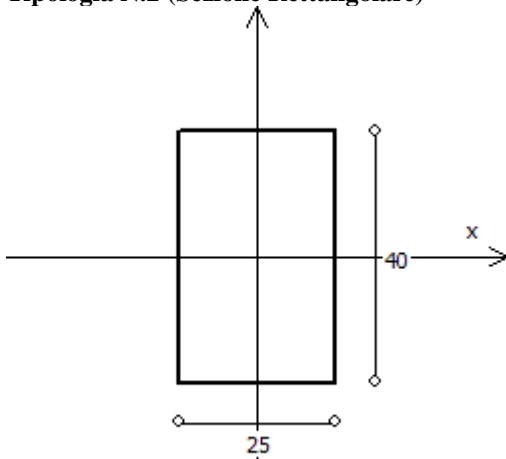
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



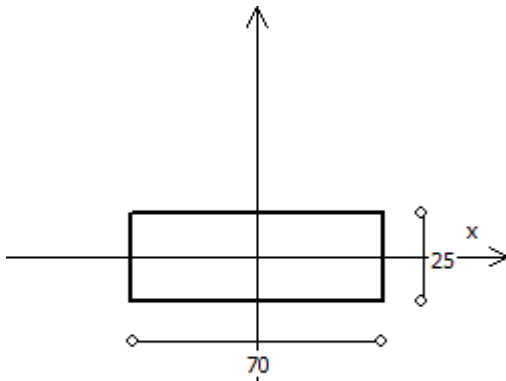
A = 1000 cm²
 J_x = 52083 cm⁴
 J_y = 133333 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.2 (Sezione Rettangolare)



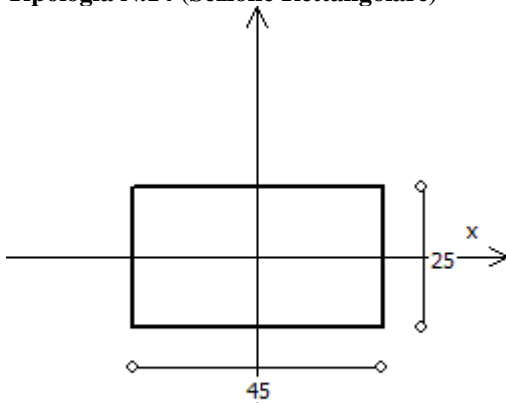
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.8 (Sezione Rettangolare)



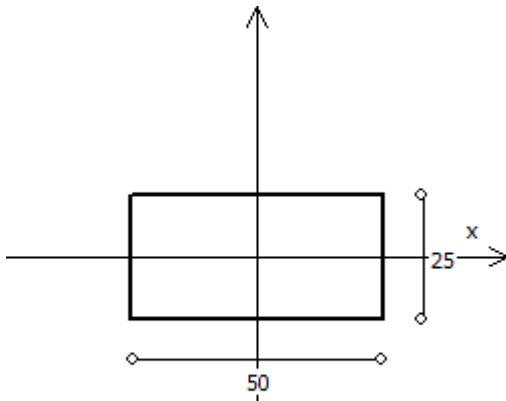
A = 1750 cm²
Jx = 91146 cm⁴
Jy = 714583 cm⁴
Jt = 282943 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 438 daN/m

Tipologia N.14 (Sezione Rettangolare)



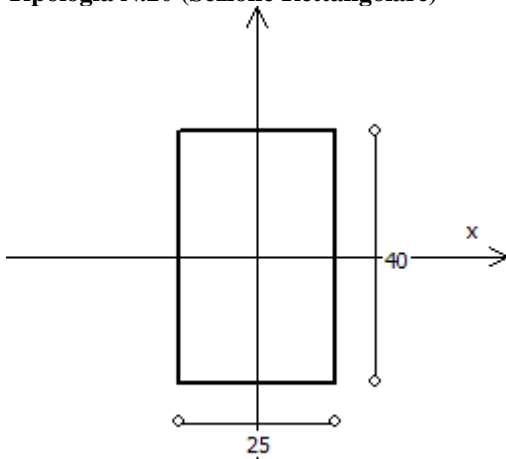
A = 1125 cm²
Jx = 58594 cm⁴
Jy = 189844 cm⁴
Jt = 152734 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 281 daN/m

Tipologia N.15 (Sezione Rettangolare)



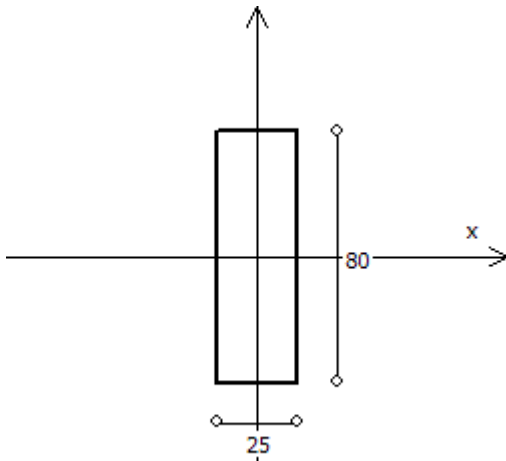
A = 1250 cm²
 J_x = 65104 cm⁴
 J_y = 260417 cm⁴
 J_t = 178776 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 313 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



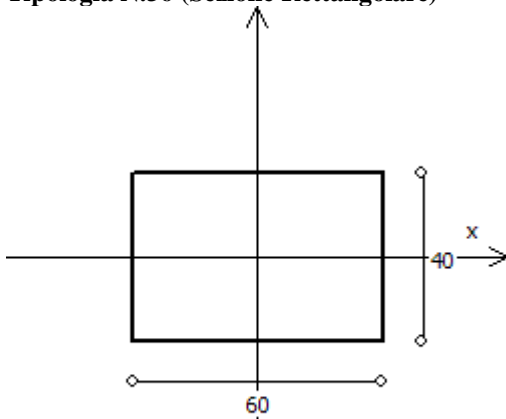
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



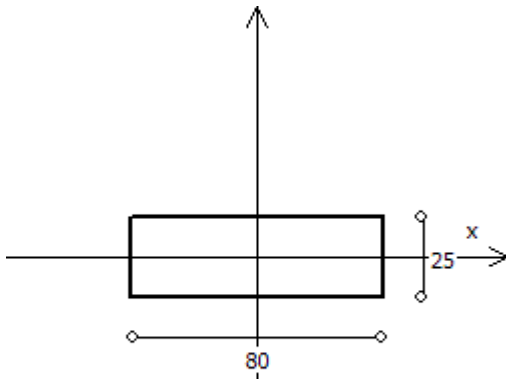
A = 2000 cm²
 J_x = 1066667 cm⁴
 J_y = 104167 cm⁴
 J_t = 335026 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 500 daN/m

Tipologia N.36 (Sezione Rettangolare)



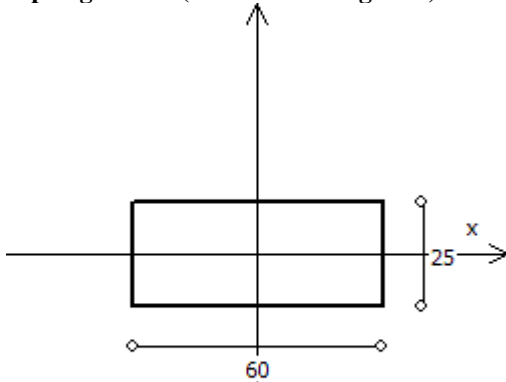
A = 2400 cm²
 J_x = 320000 cm⁴
 J_y = 720000 cm⁴
 J_t = 744960 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 600 daN/m

Tipologia N.38 (Sezione Rettangolare)



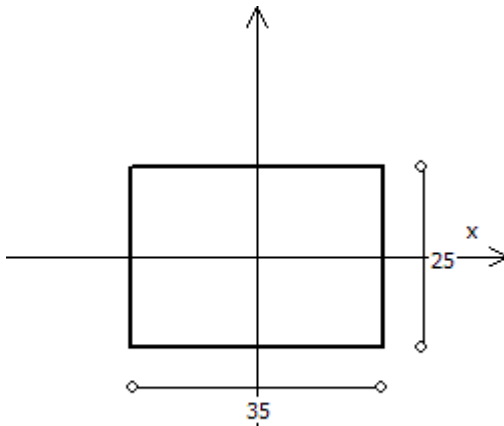
A = 2000 cm²
J_x = 104167 cm⁴
J_y = 1066667 cm⁴
J_t = 335026 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 500 daN/m

Tipologia N.45 (Sezione Rettangolare)



A = 1500 cm²
J_x = 78125 cm⁴
J_y = 450000 cm⁴
J_t = 230859 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 375 daN/m

Tipologia N.46 (Sezione Rettangolare)



A = 875 cm²
 Jx = 45573 cm⁴
 Jy = 89323 cm⁴
 Jt = 100651 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 219 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
 Tipo : tipo del filo fisso.

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9
69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1
141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7
213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidezza;
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	2735.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3328.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3586.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2712.5	2740.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3313.0	2712.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	3613.5	2740.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	2712.5	3305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	3323.0	3305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3613.5	3285.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2713.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	2620.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2620.0	2845.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2328.0	2845.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	2328.0	2595.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2385.0	2595.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	2385.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	3706.0	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	3706.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	3706.0	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	3706.0	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	3413.0	2205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	3413.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	3706.0	2205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	3706.0	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	0	0													
25	2735. 0	2112. 5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	101.98	0.00	0.00	0.00
26	3328. 0	2112. 5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	3586. 0	2112. 5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	50.99	0.00	0.00	0.00
28	2712. 5	2740. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	152.97	0.00	0.00	0.00
29	3313. 0	2712. 5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	3613. 5	2740. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	2712. 5	3305. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	3323. 0	3305. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	3613. 5	3285. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	2700. 0	3023. 0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	81.58	0.00	0.00	0.00
35	2385. 0	2003. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	2385. 0	2102. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	2385. 0	2200. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	2385. 0	2299. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	2385. 0	2397. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	2385. 0	2496. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	2328. 0	2678. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	2328. 0	2761. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	2425. 3	2845. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	2522. 7	2845. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	2620. 0	2938. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	2620. 0	3031. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	2620. 0	3125. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	2620. 0	3218. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	2620. 0	3311. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	2812. 3	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	2911. 6	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	3010. 9	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	3110. 2	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	3209. 5	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	3308. 8	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	3408. 1	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	3507. 4	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	3606. 7	3405. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	3706. 0	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	3706. 0	3205. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	3706.	3105.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	0	0													
62	3706. 0	3005. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	3706. 0	2905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	3706. 0	2712. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	3608. 3	2620. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	3510. 7	2620. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	3413. 0	2537. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	3413. 0	2454. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	3413. 0	2371. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	3413. 0	2288. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	3510. 7	2205. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	3608. 3	2205. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	3706. 0	2112. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	3706. 0	1962. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	3611. 6	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	3517. 3	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	3422. 9	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	3328. 6	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	3234. 2	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	3139. 9	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	3045. 5	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	2951. 1	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	2856. 8	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	2762. 4	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	2668. 1	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	2573. 7	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	2479. 4	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	3316. 1	2191. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	3414. 0	2112. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	3500. 0	2112. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	3219. 3	2178. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	3122. 4	2165. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	3025. 6	2152. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	2928. 7	2138. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	2831. 9	2125. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	3325. 4	2635. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	3237. 9	2650. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	3150.	2665.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	3	0													
99	3062. 8	2680. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	2975. 2	2695. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	2887. 6	2710. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	2800. 1	2725. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	3610. 9	2680. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2799. 7	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2886. 9	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	2974. 1	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	3061. 4	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	3148. 6	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	3235. 8	3305. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	3419. 8	3298. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	3516. 7	3291. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	2706. 6	2828. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	2793. 3	2811. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	2879. 9	2795. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	2966. 5	2778. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	3053. 1	2762. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	3139. 8	2745. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	3226. 4	2729. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	3538. 4	2733. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	3463. 3	2726. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	3388. 1	2719. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	2755. 6	1956. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	2748. 7	2008. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	2741. 9	2060. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	2744. 3	2200. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	2754. 1	2290. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	2762. 9	2375. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	2772. 2	2462. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	2781. 5	2550. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	2790. 8	2637. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	2484. 1	2583. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	2583. 2	2572. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	2682. 4	2561. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	2697. 4	2650. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	2509.	2757.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	8	9													
136	2497. 0	2670. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	2418. 9	2759. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	2412. 5	2674. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	2474. 8	2200. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	2564. 6	2200. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	2654. 5	2200. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	2570. 7	2003. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	2567. 7	2101. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	2651. 3	2107. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	3666. 0	2112. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	3626. 0	2112. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	3328. 2	2043. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	3328. 4	1974. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	3610. 1	3345. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	3659. 8	3295. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	3659. 8	2726. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	3219. 8	3211. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	3203. 8	3118. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	3187. 8	3025. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	3171. 8	2932. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	3155. 8	2838. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	3619. 6	3008. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	3532. 8	3011. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	3446. 9	3015. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	3360. 5	3018. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	3274. 1	3021. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	3459. 2	2798. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	3455. 1	2870. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	3451. 0	2942. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	3615. 0	2807. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	3616. 6	2874. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	3618. 1	2941. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	3426. 6	3227. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	3433. 4	3156. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	3440. 1	3086. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	3617. 9	3082. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	3616.	3159.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	0	0													
173	3615. 0	3215. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	3317. 8	2279. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	3319. 7	2368. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	3321. 6	2456. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	3323. 5	2545. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	2840. 0	2213. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	2935. 6	2227. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	3031. 3	2241. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	3127. 0	2255. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	3222. 6	2269. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	3226. 0	2362. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	3229. 9	2457. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	3233. 8	2553. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	2848. 3	2304. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	2942. 9	2320. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	3037. 5	2336. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	3132. 1	2352. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	3137. 6	2452. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	3143. 8	2557. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	2856. 9	2397. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	2951. 0	2420. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	3044. 9	2443. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	3053. 0	2554. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	2867. 0	2504. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	2961. 8	2548. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	2872. 9	2599. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	2850. 4	2649. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	2610. 5	2751. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	2597. 1	2661. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	2675. 4	2471. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	2578. 6	2479. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	2481. 8	2487. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	2479. 5	2392. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	2477. 1	2296. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	2668. 4	2380. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	2573. 9	2386. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	2569.	2293.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	3	4													
210	2661. 6	2290. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	2477. 8	2003. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	2476. 3	2102. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	2656. 3	2032. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	2663. 7	1972. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	2695. 8	1944. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	3553. 3	2677. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	3431. 4	2157. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	3387. 2	2153. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	2838. 1	2070. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	2844. 3	2015. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	2850. 6	1960. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	2935. 0	2080. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	2940. 5	2021. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	2945. 9	1963. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	3228. 0	2107. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	3129. 6	2098. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	3032. 0	2089. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	3037. 0	2027. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	3041. 4	1966. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	3230. 8	2038. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	3133. 7	2033. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	3136. 9	1969. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	3232. 6	1971. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	3417. 0	2043. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	3420. 0	1974. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	3505. 8	2043. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	3511. 5	1974. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	3577. 1	2042. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	3591. 4	1973. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	3669. 5	2042. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	3631. 5	2041. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	3649. 1	1974. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	3674. 9	1993. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	3512. 0	3348. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	3414. 0	3351. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	3317.	3354.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	4	4													
247	3223.1	3354.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	3129.5	3355.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	3036.2	3355.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	2942.9	3355.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	2857.8	3354.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	2790.2	3354.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	3658.6	3348.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	3658.9	2675.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	2709.9	3210.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	2708.9	3115.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	2708.1	3019.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	2707.3	2924.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	2797.0	3207.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	2795.7	3108.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	2794.8	3010.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	2794.0	2911.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	3135.6	3210.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	3051.5	3208.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	2967.5	3207.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	2883.0	3205.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	2880.1	3105.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	2879.7	3002.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	2879.6	2899.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	3123.6	3113.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	3043.6	3108.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	2963.1	3104.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	2960.8	2999.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	2963.0	2890.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	3114.0	3012.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	3039.9	2999.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	3039.8	2886.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	3107.4	2918.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	3105.4	2840.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	3379.6	2793.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	3370.8	2868.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	3362.0	2942.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	3270.	2940.	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	9	4													
284	3302.5	2788.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	3270.6	2859.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	3228.2	2785.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	3660.5	2807.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	3660.9	2881.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	3661.7	2942.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	3537.1	2802.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	3535.8	2872.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	3534.5	2942.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	3325.0	3225.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	3354.8	3084.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	3324.7	3147.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	3277.6	3074.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	3660.3	3238.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	3529.0	3082.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	3524.9	3154.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	3520.8	3222.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	3159.90	2694.56	370.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

- Asta : numerazione dell'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- NI : nodo iniziale dell'asta
- NF : nodo finale dell'asta
- Tipo : funzione dell'asta
- Sez : sezione trasversale associata all'asta
- L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
- Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	NI	NF	Tipo	Sez	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/c m ³]	Kwt [daN/c m ³]	Vincoli interni											
										Estremo In.						Estremo Fin.					
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ
1	62, 63	25	26	Trave Elev.	20	593.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	62, 66	25	28	Trave Elev.	20	627.90	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	63, 64	26	27	Trave Elev.	20	258.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

4	63, 67	26	29	Trave Elev.	45	600.19	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	64, 68	27	30	Trave Elev.	46	628.10	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	66, 67	28	29	Trave Elev.	14	601.13	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	66, 185	28	34	Trave Elev.	20	283.28	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	67, 68	29	30	Trave Elev.	14	301.76	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	67, 70	29	32	Trave Elev.	20	592.58	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	68, 71	30	33	Trave Elev.	46	545.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	69, 70	31	32	Trave Elev.	15	610.50	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	185, 69	34	31	Trave Elev.	20	282.28	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	70, 71	32	33	Trave Elev.	15	291.19	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	62	25	1	Pilastro	8	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	63	26	2	Pilastro	8	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	64	27	3	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	66	28	4	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	67	29	5	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	68	30	6	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	69	31	7	Pilastro	2	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	70	32	8	Pilastro	36	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	71	33	9	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi : numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ²]	Kwt [daN/cm ²]
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	40.00	Platea Cls	255	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Globali Aste

Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	62, 63	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-296.50	-296.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-175.00	-175.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-227.50	-227.50
2	Piano 1	62, 66	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1073.05	-1073.05
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-304.00	-304.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-395.20	-395.20
3	Piano 1	63, 64	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1128.40	-1128.40
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-457.00	-457.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-594.10	-594.10
4	Piano 1	63, 67	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1198.05	-1198.05
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-339.00	-339.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-440.70	-440.70

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

5	Piano 1	64, 68	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
6	Piano 1	66, 67	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-281.25	-281.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.00	-45.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-58.50	-58.50
7	Piano 1	66, 185	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
8	Piano 1	67, 68	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1909.65	-1909.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-597.00	-597.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-776.10	-776.10
9	Piano 1	67, 70	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
10	Piano 1	68, 71	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
11	Piano 1	69, 70	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00	-50.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.00	-65.00
12	Piano 1	185, 69	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1087.80	-1087.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-309.00	-309.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-401.70	-401.70
13	Piano 1	70, 71	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1109.00	-1109.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-320.00	-320.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-416.00	-416.00
14	Piano 1	62	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-437.50	-437.50
15	Piano 1	63	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-437.50	-437.50
16	Piano 1	64	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
17	Piano 1	66	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
18	Piano 1	67	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
19	Piano 1	68	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
20	Piano 1	69	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
21	Piano 1	70	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-600.00	-600.00
22	Piano 1	71	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	145, 144,	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00

		143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146				
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

- Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	62, 63	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
2	Piano 1	62, 66	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
3	Piano 1	63, 64	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
4	Piano 1	63, 67	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
5	Piano 1	64, 68	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
6	Piano 1	66, 67	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
7	Piano 1	66, 185	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
8	Piano 1	67, 68	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
9	Piano 1	67, 70	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
10	Piano 1	68, 71	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
11	Piano 1	69, 70	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
12	Piano 1	185, 69	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
13	Piano 1	70, 71	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
14	Piano 1	62	15.0	0.0	70.0	0.0	25.0
15	Piano 1	63	15.0	0.0	70.0	0.0	25.0
16	Piano 1	64	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
17	Piano 1	66	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
18	Piano 1	67	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
19	Piano 1	68	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
20	Piano 1	69	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
21	Piano 1	70	15.0	0.0	60.0	0.0	40.0
22	Piano 1	71	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0

Platee

- Platea : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231,	15.0

		228, 226, 230, 182, 146	
--	--	-------------------------------	--

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

- Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 Fx : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 Fy : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale
 Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
25	solai	0.00	0.00	-1000.00	0.00	0.00	0.00
27	solai	0.00	0.00	-500.00	0.00	0.00	0.00
28	solai	0.00	0.00	-1500.00	0.00	0.00	0.00
34	solai	0.00	0.00	-800.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

- Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

Tensioni Terreno						
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	0.44(2)	0.51(29)	0.47(29) *	0.33(1) *	0.31(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

- Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 Bj : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$

$$R2 : 0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$$

$$\text{Esito} : (n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	Ø [mm]	Bj [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	62	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V
2	Piano 1	63	7.0	10	70.0	0.003206	0.003111	V
3	Piano 1	64	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
4	Piano 1	66	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
5	Piano 1	67	9.0	10	52.5	0.003324	0.003111	V
6	Piano 1	68	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
7	Piano 1	69	10.0	10	50.0	0.003142	0.003111	V
8	Piano 1	70	8.0	10	60.0	0.003272	0.003111	V
9	Piano 1	71	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

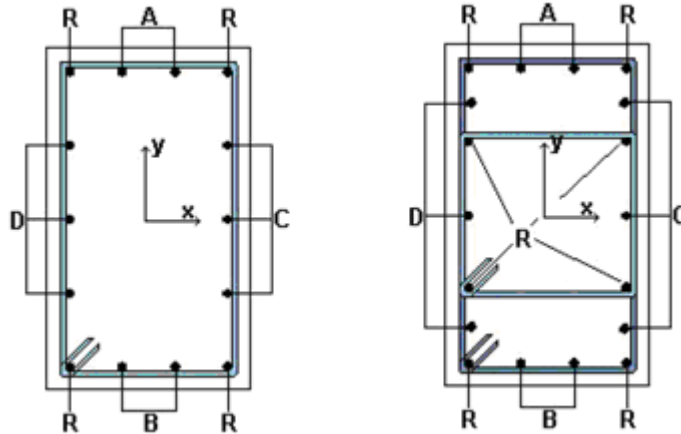
Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sn} : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
 CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
- Azioni Sollecitanti:
- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo
- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- Azioni Resistenti:
- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
- C : campo di rottura
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	g _{c2} [%]	g _{cu2} [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm ²]	CdC	Azioni Sollecitanti				Azioni Resistenti			C	S	Esito			
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	g _{cl} [%]	g _{ce} [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]				Mrdxy [daNm]		
1	14	Piano 1	62	8	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	1.70	V			
								2.5	25.1	2	-11342	4070	0	3.46	10.0	-11344	6907				0		
								2.5	25.1	2	-11342	0	-2368	3.50	9.70	-11341	0				-21680	3	9.16
								Piede Armatura: 8 Ø 20 (R)													2	2.17	V
2.5	25.1	18	-8585	-3107	0	3.38	10.0	-8583	-6750	0													
								2.5	25.1	17	-8411	0	3657	3.49	10.0	-8412	0	21370	2	5.84	V		
2	15	Piano 1	63	8	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										3	1.55	V			
								2.5	25.1	2	-14779	4591	0	3.50	9.79	-14778	7101				0		
								2.5	25.1	10	-6993	0	2475	3.43	10.0	-6992	0				21196	2	8.56
								Piede Armatura: 8 Ø 20 (R)													2	2.26	V
2.5	25.1	37	-9404	-3004	0	3.40	10.0	-9399	-6797	0													
								2.5	25.1	17	-10397	0	4155	3.50	9.80	-10398	0	21581	3	5.19	V		
3	16	Piano 1	64	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	3.87	V			
								2.5	25.1	37	-4023	1699	0	3.07	10.0	-4023	6584				0		
								2.5	25.1	10	-4736	0	2074	3.00	10.0	-4736	0				24628	2	11.87
								Piede Armatura: 8 Ø 20 (R)													2	2.76	V
2.5	25.1	37	-5773	-2420	0	3.12	10.0	-5769	-6686	0													
								2.5	25.1	10	-6486	0	-4228	3.06	10.0	-6486	0	-24897	2	5.89	V		
4	17	Piano 1	66	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	6.75	V			
								2.5	25.1	9	-11790	-3809	0	3.26	10.0	-11790	-25695				0		
								2.5	25.1	14	-12504	0	-1223	3.30	10.0	-12509	0				-7076	2	5.79
								Piede Armatura: 8 Ø 20 (R)													2	2.24	V
2.5	25.1	18	-14195	-11612	0	3.35	10.0	-14195	-26047	0													
								2.5	25.1	14	-14254	0	1901	3.35	10.0	-14254	0	7176	2	3.77	V		
5	18	Piano 1	67	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)										3	4.54	V			
								2.5	18.8	22	-14574	-1183	0	3.50	7.99	-14574	-5374				0		
								2.5	18.8	14	-15276	0	-2132	3.50	6.51	-15276	0				-9475	3	4.44
								Piede Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)													3	4.03	V
2.5	18.8	22	-15449	1345	0	3.50	7.87	-15450	5421	0													
								2.5	18.8	14	-16151	0	2768	3.50	6.29	-16151	0	9534	3	3.44	V		
6	19	Piano 1	68	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)										2	10.53	V			
								2.5	25.1	22	-4853	-2342	0	3.00	10.0	-4852	-24646				0		
								2.5	25.1	13	-6182	0	2265	3.13	10.0	-6184	0				6710	2	2.96
								Piede Armatura: 8 Ø 20 (R)													2	2.41	V
2.5	25.1	22	-6640	10348	0	3.07	10.0	-6640	24921	0													
								2.5	25.1	13	-7970	0	-2271	3.18	10.0	-7975	0	-6814	2	3.00	V		
7	20	Piano 1	69	2	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)										3	2.19	V			
								2.5	18.8	9	-5430	-3973	0	3.50	9.63	-5431	-8712				0		
								2.5	18.8	14	-4940	0	-1514	3.50	9.40	-4940	0				-4845	3	3.20
								Piede Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													3	3.20	V
2.5	18.8	14	-4940	0	-1514	3.50	9.40	-4940	0	-4845	3	3.20											

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

								2.5	18.8	9	-6305	3545	0	3.50	9.41	-6304	8795	0	3	2.48	V
								2.5	18.8	14	-5815	0	1764	3.50	9.26	-5817	0	4893	3	2.77	V
8	21	Piano 1	70	36	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	31.4	2	-13004	-5106	0	2.79	10.0	-13002	-15303	0	2	3.00	V
								2.5	31.4	13	-6035	0	3668	2.76	10.0	-6035	0	22903	2	6.24	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (C), 1 Ø 20 (D)													
								2.5	31.4	22	-10615	5014	0	2.73	10.0	-10616	15054	0	2	3.00	V
								2.5	31.4	14	-11016	0	12065	2.89	10.0	-11016	0	23700	2	1.96	V
9	22	Piano 1	71	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-1556	-1749	0	2.84	10.0	-1555	-24046	0	2	13.75	V
								2.5	25.1	13	-4354	0	2703	3.08	10.0	-4357	0	6604	2	2.44	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-4636	-9565	0	3.00	10.0	-4637	-24613	0	2	2.57	V
								2.5	25.1	13	-6141	0	-3238	3.13	10.0	-6141	0	-6708	2	2.07	V

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Blocco:
 - 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 - 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / I_p$);
- $\gamma_{Rd} = 1.1$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
- ϕ : diametro della staffa;
- Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
- Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								Vsdxy [daN]	Vsdxz [daN]	Vrdxy [daN]	Vrdxz [daN]								
1	14	Piano 1	62	8	1	2.5	2.5	20108	6306	42024	36828	10	2	4	12	70	2.09	5.84	V
						2.5	2.5	1575	1928	37744	23626	10	2	4	24	190	23.96	12.26	V
						2.5	2.5	20108	6306	42252	37027	10	2	4	12	70	2.10	5.87	V
2	15	Piano 1	63	8	1	2.5	2.5	20276	6384	42526	37267	10	2	4	12	70	2.10	5.84	V
						2.5	2.5	1778	2014	37744	23626	10	2	4	24	190	21.22	11.73	V
						2.5	2.5	20276	6384	42754	37467	10	2	4	12	70	2.11	5.87	V
3	16	Piano 1	64	38	1	2.5	2.5	23110	6198	47410	41194	10	2	4	12	80	2.05	6.65	V
						2.5	2.5	1801	1177	43506	23626	10	2	4	24	170	24.16	20.07	V
						2.5	2.5	23110	6198	47663	41413	10	2	4	12	80	2.06	6.68	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

4	17	Piano 1	66	34	1	2.5	2.5	6744	24585	43091	49593	10	4	2	12	80	6.39	2.02	V
					2	2.5	2.5	892	4345	23626	43506	10	4	2	24	170	26.47	10.01	V
					3	2.5	2.5	6744	24585	43310	49846	10	4	2	12	80	6.42	2.03	V
5	18	Piano 1	67	1	1	2.5	2.5	8936	5085	25384	23454	10	2	2	12	55	2.84	4.61	V
					2	2.5	2.5	1400	722	20457	11813	10	2	2	24	220	14.61	16.36	V
					3	2.5	2.5	8936	5085	25515	23574	10	2	2	12	55	2.86	4.64	V
6	19	Piano 1	68	34	1	2.5	2.5	6058	22494	41608	47888	10	4	2	12	80	6.87	2.13	V
					2	2.5	2.5	1269	3549	23626	43506	10	4	2	24	185	18.62	12.26	V
					3	2.5	2.5	6058	22494	41835	48149	10	4	2	12	80	6.91	2.14	V
7	20	Piano 1	69	2	1	2.5	2.5	4593	8217	21294	23047	10	2	2	12	55	4.64	2.80	V
					2	2.5	2.5	937	2148	11813	20457	10	2	2	24	220	12.61	9.52	V
					3	2.5	2.5	4593	8217	21414	23177	10	2	2	12	55	4.66	2.82	V
8	21	Piano 1	70	36	1	2.5	2.5	21949	13969	51170	54301	10	2	4	15	60	2.33	3.89	V
					2	2.5	2.5	4428	2670	31981	40913	10	2	4	24	210	7.22	15.33	V
					3	2.5	2.5	21949	13969	51170	54609	10	2	4	15	60	2.33	3.91	V
9	22	Piano 1	71	34	1	2.5	2.5	5880	21947	41025	47216	10	4	2	12	80	6.98	2.15	V
					2	2.5	2.5	1662	2836	23626	43506	10	4	2	24	185	14.22	15.34	V
					3	2.5	2.5	5880	21947	41252	47478	10	4	2	12	80	7.02	2.16	V

4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- λ : rapporto di snellezza;
- λ^* : rapporto di snellezza critico;
- A_{fl} : valore dell'area dell'acciaio presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
- M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
- M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
- M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito	
									Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]			
1	14	Piano 1	62	8	Dir X	2.5	76.9	49.2	-13332	-5063	0	-13332	-10028	0	1.98	V	
					Dir Y	2.5	27.3	49.2	-13332	-	-	-	-	-	-	-	-
2	15	Piano 1	63	8	Dir X	2.5	76.9	43.8	-16786	-5841	0	-16783	-10304	0	1.76	V	
					Dir Y	2.5	27.4	43.8	-16786	-	-	-	-	-	-	-	-
3	16	Piano 1	64	38	Dir X	2.5	76.3	67.3	-8134	3019	0	-8133	9748	0	3.23	V	
					Dir Y	2.5	24.0	67.3	-8134	-	-	-	-	-	-	-	-
4	17	Piano 1	66	34	Dir X	2.5	24.0	40.0	-23042	-	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	75.8	40.0	-23042	0	-3577	-23046	0	-10962	3.06	V	
5	18	Piano 1	67	1	Dir X	2.5	76.7	26.3	-26606	-3316	0	-26605	-8582	0	2.59	V	
					Dir Y	2.5	48.1	26.3	-26606	0	-4051	-26606	0	-14044	3.47	V	
6	19	Piano 1	68	34	Dir X	2.5	23.7	56.7	-11454	-	-	-	-	-	-	V	
					Dir Y	2.5	76.9	56.7	-11454	0	3124	-11450	0	10021	3.21	V	
7	20	Piano 1	69	2	Dir X	2.5	47.7	43.8	-9631	4432	0	-9631	12949	0	2.92	V	
					Dir Y	2.5	76.9	43.8	-9631	0	-2482	-9630	0	-7292	2.94	V	
8	21	Piano 1	70	36	Dir X	2.5	48.1	53.0	-15734	-	-	-	-	-	-	V	
					Dir Y	2.5	31.9	53.0	-15734	-	-	-	-	-	-	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

9	22	Piano 1	71	34	Dir X	2.5	24.0	73.3	-6870	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.0	73.3	-6870	0	3740	-6871	0	9643	2.58	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Area Sezione : area della sezione trasversale;
- NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
- NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	14	Piano 1	62	8	2.5	1750	-13332	-180483	V
2	15	Piano 1	63	8	2.5	1750	-16786	-180483	V
3	16	Piano 1	64	38	2.5	2000	-8134	-206267	V
4	17	Piano 1	66	34	2.5	2000	-23042	-206267	V
5	18	Piano 1	67	1	2.5	1000	-26606	-103133	V
6	19	Piano 1	68	34	2.5	2000	-11454	-206267	V
7	20	Piano 1	69	2	2.5	1000	-9631	-103133	V
8	21	Piano 1	70	36	2.5	2400	-15734	-247520	V
9	22	Piano 1	71	34	2.5	2000	-6870	-206267	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 - Asta : numerazione interna dell'asta;
 - Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 - Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 - Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 - Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
- Azioni Sollecitanti:
- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 - M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 - M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
- Azioni Resistenti:
- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 - M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 - M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Pos.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	14	Piano 1	62	8	Testa	-7386	4240	0	-7388	7853	0	1.85	V
						-7137	0	-2187	-7137	0	-24920	11.40	V
1	14	Piano 1	62	8	Piede	-8917	-3966	0	-8916	-7943	0	2.00	V
						-8669	0	5166	-8669	0	25170	4.87	V
2	15	Piano 1	63	8	Testa	-7854	3720	0	-7854	7880	0	2.12	V
						-6578	0	3396	-6579	0	24829	7.31	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

2	15	Piano 1	63	8	Piede	-9386	-3710	0	-9384	-7971	0	2.15	V
						-10812	0	5903	-10812	0	25519	4.32	V
3	16	Piano 1	64	38	Testa	-4320	2023	0	-4314	7790	0	3.85	V
						-5362	0	2655	-5362	0	28753	10.83	V
3	16	Piano 1	64	38	Piede	-6070	-3202	0	-6070	-7897	0	2.47	V
						-7112	0	-5871	-7112	0	-29098	4.96	V
4	17	Piano 1	66	34	Testa	-11644	-5350	0	-11643	-29970	0	5.60	V
						-12675	0	-1524	-12675	0	-8294	5.44	V
4	17	Piano 1	66	34	Piede	-14342	-16705	0	-14343	-30486	0	1.82	V
						-14425	0	2631	-14419	0	8399	3.19	V
5	18	Piano 1	67	1	Testa	-14648	-1634	0	-14648	-6226	0	3.81	V
						-15663	0	-2795	-15664	0	-11042	3.95	V
5	18	Piano 1	67	1	Piede	-15523	1886	0	-15526	6275	0	3.33	V
						-16538	0	3802	-16538	0	11121	2.92	V
6	19	Piano 1	68	34	Testa	-4699	-3146	0	-4698	-28610	0	9.10	V
						-6606	0	2743	-6605	0	7929	2.89	V
6	19	Piano 1	68	34	Piede	-6487	14396	0	-6487	28977	0	2.01	V
						-8393	0	-3033	-8392	0	-8037	2.65	V
7	20	Piano 1	69	2	Testa	-5638	-4730	0	-5638	-10079	0	2.13	V
						-4930	0	-1993	-4929	0	-5678	2.85	V
7	20	Piano 1	69	2	Piede	-6513	4698	0	-6512	10166	0	2.16	V
						-5805	0	2475	-5804	0	5728	2.31	V
8	21	Piano 1	70	36	Testa	-8955	-4956	0	-8954	-17219	0	3.47	V
						-5401	0	5247	-5402	0	26327	5.02	V
8	21	Piano 1	70	36	Piede	-11055	6807	0	-11058	17443	0	2.56	V
						-11650	0	17270	-11650	0	27339	1.58	V
9	22	Piano 1	71	34	Testa	-1087	-2158	0	-1088	-27826	0	12.90	V
						-5121	0	3633	-5128	0	7840	2.16	V
9	22	Piano 1	71	34	Piede	-4725	-13428	0	-4725	-28616	0	2.13	V
						-6909	0	-4539	-6911	0	-7948	1.75	V

4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 Tagli Sollecitanti:
 V_{sdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 Tagli Resistenti:
 V_{rdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{rdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdxy} [daN]	V _{sdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]								
1	14	Piano 1	62	8	1	2.5	2.5	2101	2345	61696	54067	10	2	4	12	70	29.37	23.06	V
					2	2.5	2.5	2101	2345	43406	27170	10	2	4	24	190	20.66	11.59	V
					3	2.5	2.5	2101	2345	61871	54220	10	2	4	12	70	29.45	23.12	V
2	15	Piano 1	63	8	1	2.5	2.5	2541	2123	62067	54340	10	2	4	12	70	24.43	25.60	V
					2	2.5	2.5	2541	2123	43406	27170	10	2	4	24	190	17.08	12.80	V
					3	2.5	2.5	2541	2123	62242	54340	10	2	4	12	70	24.50	25.60	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

8	21	Piano 1	70	36	Caratt.	Piede	2.5	-5828	942	166	21.4	248.9	126.0	3600.0	5.88	V
						Testa	2.5	-9463	-3699	35	29.3	-566.7	168.0	3600.0	5.74	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-11563	1127	460	11.5	148.8	168.0	3600.0	14.59	V
						Piede	2.5	-7475	-2870	118	23.3	-443.1	126.0	3600.0	5.41	V
9	22	Piano 1	71	34	Caratt.	Piede	2.5	-9575	834	361	8.8	114.8	126.0	3600.0	14.31	V
						Testa	2.5	-3312	-967	799	18.8	-318.0	168.0	3600.0	8.92	V
					Q.Perm.	Piede	2.5	-5091	-736	-410	10.0	115.5	168.0	3600.0	16.73	V
						Testa	2.5	-2628	-797	610	14.7	-244.5	126.0	3600.0	8.57	V
						Piede	2.5	-4416	-545	-315	7.5	88.3	126.0	3600.0	16.71	V

4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.

Pil.	: numerazione interna del pilastro;
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo	: filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
N_{sd}	: Sforzo Normale Sollecitante;
M_{sdXZ}	: valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M_{sdXY}	: valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
$W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;
W_k	: valore dell'apertura della fessura calcolata;
S	: valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito	: Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 9.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	$W_{k,max}$ [mm]	W_k [mm]	S	Esito
1	14	Piano 1	62	8	Q.Perm.	Testa	2.5	-6307	2283	-1111	0.40	0.01	29.20	V
						Piede	2.5	-7838	-1167	241	0.40	0.00	-	V
2	15	Piano 1	63	8	Q.Perm.	Testa	2.5	-7929	2581	391	0.40	0.10	3.99	V
						Piede	2.5	-9461	-1358	203	0.40	0.00	-	V
3	16	Piano 1	64	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-3310	943	762	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-5060	-594	-514	0.40	0.00	-	V
4	17	Piano 1	66	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-12118	-326	-542	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-13868	-106	256	0.40	0.00	-	V
5	18	Piano 1	67	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-14390	-131	-641	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-15265	82	441	0.40	0.00	-	V
6	19	Piano 1	68	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-5220	-466	1189	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-7008	900	-558	0.40	0.00	-	V
7	20	Piano 1	69	2	Q.Perm.	Testa	2.5	-4953	-2263	-439	0.40	0.08	4.75	V
						Piede	2.5	-5828	942	166	0.40	0.00	-	V
8	21	Piano 1	70	36	Q.Perm.	Testa	2.5	-7475	-2870	118	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9575	834	361	0.40	0.00	-	V
9	22	Piano 1	71	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-2628	-797	610	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4416	-545	-315	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

Camp	: campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
ϵ_{c2}	: deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
ϵ_{cu2}	: deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

C : campo di rottura
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 10.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	X [cm]	Cop [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fl} [cm ²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	N_{rd} [daN]				M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]
1	1	Piano 1	62-63	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1736	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.02	V
					2.00	3.50	262	2.5	4.02	4.02	8.04	0	1586	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	3.31	V
					2.00	3.50	593	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1903	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.76	V
2	2	Piano 1	62-66	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	6.03	10.05	0	-3545	-	1.68	10.00	1	-5239	-	2	1.48	V
					2.00	3.50	288	2.5	4.02	6.03	10.05	0	5111	-	2.18	10.00	0	7740	-	2	1.51	V
					2.00	3.50	628	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-6500	-	2.04	10.00	0	-7738	-	2	1.19	V
3	3	Piano 1	63-64	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1429	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	3.67	V
					2.00	3.50	160	2.5	4.02	4.02	8.04	0	994	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	5.28	V
					2.00	3.50	258	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1261	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	4.16	V
4	4	Piano 1	63-67	45	2.00	3.50	0	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-4890	-	2.66	10.00	4	-5961	-	2	1.22	V
					2.00	3.50	288	2.5	8.04	8.04	16.08	0	4827	-	2.66	10.00	4	5961	-	2	1.23	V
					2.00	3.50	600	2.5	14.07	10.05	24.13	0	-8071	-	3.47	10.00	-1	-9887	-	2	1.23	V
5	5	Piano 1	64-68	46	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1321	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.29	V
					2.00	3.50	288	2.5	4.02	4.02	8.04	0	799	-	2.48	10.00	-1	3031	-	2	3.80	V
					2.00	3.50	628	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1386	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.19	V
6	6	Piano 1	66-67	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1374	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	2.27	V
					2.00	3.50	497	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-859	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	3.62	V
					2.00	3.50	601	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1674	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.86	V
7	7	Piano 1	66-185	20	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-5896	-	2.04	10.00	0	-7738	-	2	1.31	V
					2.00	3.50	30	2.5	4.02	6.03	10.05	0	-3882	-	1.68	10.00	1	-5239	-	2	1.35	V
					2.00	3.50	283	2.5	4.02	6.03	10.05	0	4877	-	2.18	10.00	0	7740	-	2	1.59	V
8	8	Piano 1	67-68	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2068	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.51	V
					2.00	3.50	134	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2304	-	2.20	10.00	-1	3115	-	2	1.35	V
					2.00	3.50	301	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1974	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	1.58	V
9	9	Piano 1	67-70	20	2.00	3.50	0	2.5	8.04	4.02	12.06	0	-7344	-	2.64	10.00	0	-10182	-	2	1.39	V
					2.00	3.50	280	2.5	4.02	4.02	8.04	0	3937	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	1.33	V
					2.00	3.50	593	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-4269	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.23	V
10	10	Piano 1	68-71	46	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1247	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.43	V
					2.00	3.50	407	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-728	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	4.16	V
					2.00	3.50	545	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1247	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	2.43	V
11	11	Piano 1	69-70	15	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1776	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.55	V
					2.00	3.50	497	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1289	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	3.51	V
					2.00	3.50	611	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2277	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.99	V
12	12	Piano 1	185-69	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	6.03	10.05	0	4870	-	2.18	10.00	0	7740	-	2	1.59	V
					2.00	3.50	33	2.5	4.02	6.03	10.05	0	4806	-	2.18	10.00	0	7740	-	2	1.61	V
					2.00	3.50	282	2.5	4.02	6.03	10.05	0	-3598	-	1.68	10.00	1	-5239	-	2	1.46	V
13	13	Piano 1	70-71	15	2.00	3.50	0	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2825	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.60	V
					2.00	3.50	31	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-1778	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	2.54	V

					2.00	3.50	291	2.5	6.03	6.03	12.06	0	-2404	-	2.54	10.00	-2	-4522	-	2	1.88	V
--	--	--	--	--	------	------	-----	-----	------	------	-------	---	-------	---	------	-------	----	-------	---	---	------	---

4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio

- Camp. : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
 - V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{sd} = V_{(CV)} + V_{Ed}$;
 $V_{ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / 1_p$);
- $\gamma_{Rd} = 1.0$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
- N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{staffe};
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	1	Piano 1	62-63	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	2988	-	22758	10	2	8	40	-	7.62	V	
							Med	2.4	0.00	0	2232	-	22684	10	2	20	443	-	10.16	V
							fin	2.4	0.00	0	3016	-	22758	10	2	8	40	-	7.54	V
2	2	Piano 1	62-66	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	6521	-	22875	10	2	8	40	-	3.51	V	
							Med	2.4	0.00	0	6564	-	22764	10	2	20	495	-	3.47	V
							fin	2.4	0.00	0	7551	-	22875	10	2	8	40	-	3.03	V
3	3	Piano 1	63-64	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	5614	-	22734	10	2	8	40	-	4.05	V	
							Med	2.4	0.00	0	2148	-	22679	10	2	20	103	-	10.56	V
							fin	2.4	0.00	0	5422	-	22734	10	2	8	40	-	4.19	V
4	4	Piano 1	63-67	45	2.5	Ini	2.5	0.00	0	7295	-	30837	10	4	5	25	-	4.23	V	
							Med	2.5	0.00	0	7719	-	30723	10	4	16	525	-	3.98	V
							fin	2.5	0.00	0	8406	-	30837	10	4	5	25	-	3.67	V
5	5	Piano 1	64-68	46	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1678	-	17939	10	2	5	25	-	10.69	V	
							Med	2.5	0.00	0	1100	-	17892	10	2	16	525	-	16.27	V
							fin	2.5	0.00	0	1712	-	17939	10	2	5	25	-	10.48	V
6	6	Piano 1	66-67	14	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1892	-	22973	10	2	5	25	-	12.14	V	
							Med	2.5	0.00	0	1472	-	17892	10	2	16	518	-	12.15	V
							fin	2.5	0.00	0	2036	-	22973	10	2	5	25	-	11.28	V
7	7	Piano 1	66-185	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	9288	-	22851	10	2	8	40	-	2.46	V	
							Med	2.4	0.00	0	6453	-	22754	10	2	20	163	-	3.53	V
							fin	2.4	0.00	0	5889	-	22851	10	2	8	40	-	3.88	V
8	8	Piano 1	67-68	14	2.5	Ini	2.5	0.00	0	6227	-	23044	10	2	5	25	-	3.70	V	
							Med	2.5	0.00	0	5091	-	17892	10	2	16	218	-	3.51	V
							fin	2.5	0.00	0	6015	-	23044	10	2	5	25	-	3.83	V
9	9	Piano 1	67-70	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	7501	-	22888	10	2	8	40	-	3.05	V	
							Med	2.4	0.00	0	6509	-	22771	10	2	20	480	-	3.50	V
							fin	2.4	0.00	0	6400	-	22888	10	2	8	40	-	3.58	V
10	10	Piano 1	68-71	46	2.5	Ini	2.5	0.00	0	1706	-	17865	10	2	5	25	-	10.47	V	
							Med	2.5	0.00	0	911	-	17848	10	2	16	415	-	19.60	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

11	11	Piano 1	69-70	15	2.5	fin	2.5	0.00	0	1699	-	17865	10	2	5	25	-	10.52	V
						Ini	2.5	0.00	0	2452	-	25518	10	2	5	25	-	10.40	V
						Med	2.5	0.00	0	1585	-	17892	10	2	16	518	-	11.29	V
						fin	2.5	0.00	0	2569	-	25518	10	2	5	25	-	9.93	V
12	12	Piano 1	185-69	20	2.5	Ini	2.4	0.00	0	5023	-	22851	10	2	8	40	-	4.55	V
						Med	2.4	0.00	0	5303	-	22754	10	2	20	182	-	4.29	V
						fin	2.4	0.00	0	7836	-	22851	10	2	8	40	-	2.92	V
13	13	Piano 1	70-71	15	2.5	Ini	2.5	0.00	0	4958	-	25545	10	2	5	25	-	5.15	V
						Med	2.5	0.00	0	3233	-	17892	10	2	16	198	-	5.53	V
						fin	2.5	0.00	0	4808	-	25545	10	2	5	25	-	5.31	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{rdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{rdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{rd} [daN]	M_{rdXZ} [daNm]	M_{rdXY} [daNm]		
1	1	1	62-63	20	0	0	-2148	-	0	-6106	-	2.84	V
					262	0	1121	-	0	6106	-	5.45	V
					593	0	-2126	-	0	-6106	-	2.87	V
2	2	1	62-66	20	0	0	-4126	-	0	-6099	-	1.48	V
					288	0	3708	-	0	9008	-	2.43	V
					628	0	-6137	-	-1	-9000	-	1.47	V
3	3	1	63-64	20	0	0	-1909	-	0	-6106	-	3.20	V
					160	0	1373	-	0	6106	-	4.45	V
					258	0	-1763	-	0	-6106	-	3.46	V
4	4	1	63-67	45	0	0	-4014	-	0	-7051	-	1.76	V
					288	0	3500	-	0	7051	-	2.01	V
					600	0	-5853	-	-5	-11654	-	1.99	V
5	5	1	64-68	46	0	0	-1669	-	1	-3582	-	2.15	V
					288	0	588	-	1	3582	-	6.09	V
					628	0	-1717	-	1	-3582	-	2.09	V
6	6	1	66-67	14	0	0	-1712	-	0	-3672	-	2.15	V
					497	0	-1067	-	0	-3672	-	3.44	V
					601	0	-1949	-	0	-3672	-	1.88	V
7	7	1	66-185	20	0	0	-6192	-	-1	-9000	-	1.45	V
					30	0	-4648	-	0	-6099	-	1.31	V
					283	0	3480	-	0	9008	-	2.59	V
8	8	1	67-68	14	0	0	-2493	-	0	-3672	-	1.47	V
					134	0	1663	-	0	3672	-	2.21	V
					301	0	-2447	-	0	-3672	-	1.50	V
9	9	1	67-70	20	0	0	-5592	-	-1	-11850	-	2.12	V
					280	0	2854	-	0	6106	-	2.14	V
					593	0	-4712	-	0	-6106	-	1.30	V
10	10	1	68-71	46	0	0	-1622	-	1	-3582	-	2.21	V
					407	0	-1016	-	1	-3582	-	3.53	V
					545	0	-1630	-	1	-3582	-	2.20	V
11	11	1	69-70	15	0	0	-2283	-	-3	-5347	-	2.34	V
					497	0	-1745	-	-3	-5347	-	3.06	V
					611	0	-2870	-	-3	-5347	-	1.86	V
12	12	1	185-69	20	0	0	3475	-	0	9008	-	2.59	V
					33	0	3439	-	0	9008	-	2.62	V
					282	0	-4390	-	0	-6099	-	1.39	V
13	13	1	70-71	15	0	0	-3835	-	-3	-5347	-	1.39	V
					31	0	-2548	-	-3	-5347	-	2.10	V
					291	0	-3313	-	-3	-5347	-	1.61	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- φ : diametro della staffa;
- N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe};
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 13.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		φ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{tr} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{RdXY} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	1	Piano 1	62-63	20	2.5	Ini	2.40	0.00	4	1806	-	34030	10	2	8	40	-	18.85	V	
							Med	2.40	0.00	4	1577	-	27254	10	2	20	443	-	17.28	V
							fin	2.40	0.00	4	1857	-	34030	10	2	8	40	-	18.33	V
2	2	Piano 1	62-66	20	2.5	Ini	2.40	0.00	2	4730	-	34118	10	2	8	40	-	7.21	V	
							Med	2.40	0.00	2	4759	-	27254	10	2	20	495	-	5.73	V
							fin	2.40	0.00	2	5475	-	34118	10	2	8	40	-	6.23	V
3	3	Piano 1	63-64	20	2.5	Ini	2.40	0.00	11	3319	-	34015	10	2	8	40	-	10.25	V	
							Med	2.40	0.00	11	2685	-	27254	10	2	20	103	-	10.15	V
							fin	2.40	0.00	11	3080	-	34015	10	2	8	40	-	11.04	V
4	4	Piano 1	63-67	45	2.5	Ini	2.50	0.00	14	5290	-	46055	10	4	5	25	-	8.71	V	
							Med	2.50	0.00	14	5598	-	41152	10	4	16	525	-	7.35	V
							fin	2.50	0.00	14	6096	-	46055	10	4	5	25	-	7.55	V
5	5	Piano 1	64-68	46	2.5	Ini	2.50	0.00	4	1106	-	26830	10	2	5	25	-	24.26	V	
							Med	2.50	0.00	4	1076	-	20576	10	2	16	525	-	19.11	V
							fin	2.50	0.00	4	1141	-	26830	10	2	5	25	-	23.51	V
6	6	Piano 1	66-67	14	2.5	Ini	2.50	0.00	22	1213	-	34430	10	2	5	25	-	28.39	V	
							Med	2.50	0.00	22	1272	-	20576	10	2	16	518	-	16.17	V
							fin	2.50	0.00	22	1356	-	34430	10	2	5	25	-	25.39	V
7	7	Piano 1	66-185	20	2.5	Ini	2.40	0.00	55	5360	-	34099	10	2	8	40	-	6.36	V	
							Med	2.40	0.00	55	4732	-	27254	10	2	20	163	-	5.76	V
							fin	2.40	0.00	55	2452	-	34099	10	2	8	40	-	13.90	V
8	8	Piano 1	67-68	14	2.5	Ini	2.50	0.00	13	4533	-	34480	10	2	5	25	-	7.61	V	
							Med	2.50	0.00	13	3906	-	20576	10	2	16	218	-	5.27	V
							fin	2.50	0.00	13	4384	-	34480	10	2	5	25	-	7.87	V
9	9	Piano 1	67-70	20	2.5	Ini	2.40	0.00	3	5439	-	34127	10	2	8	40	-	6.27	V	
							Med	2.40	0.00	3	4720	-	27254	10	2	20	480	-	5.77	V
							fin	2.40	0.00	3	4640	-	34127	10	2	8	40	-	7.35	V
10	10	Piano 1	68-71	46	2.5	Ini	2.50	0.00	8	1137	-	26776	10	2	5	25	-	23.55	V	
							Med	2.50	0.00	8	1074	-	20576	10	2	16	415	-	19.16	V
							fin	2.50	0.00	8	1130	-	26776	10	2	5	25	-	23.69	V
11	11	Piano 1	69-70	15	2.5	Ini	2.50	0.00	5	1605	-	38250	10	2	5	25	-	23.84	V	
							Med	2.50	0.00	5	1623	-	20576	10	2	16	518	-	12.68	V
							fin	2.50	0.00	5	1714	-	38250	10	2	5	25	-	22.32	V
12	12	Piano 1	185-69	20	2.5	Ini	2.40	0.00	47	1601	-	34099	10	2	8	40	-	21.30	V	
							Med	2.40	0.00	47	4143	-	27254	10	2	20	182	-	6.58	V
							fin	2.40	0.00	47	4705	-	34099	10	2	8	40	-	7.25	V
13	13	Piano 1	70-71	15	2.5	Ini	2.50	0.00	20	4362	-	38269	10	2	5	25	-	8.77	V	
							Med	2.50	0.00	20	4005	-	20576	10	2	16	198	-	5.14	V

						fin	2.50	0.00	20	4207	-	38269	10	2	5	25	-	9.10	V
--	--	--	--	--	--	-----	------	------	----	------	---	-------	----	---	---	----	---	------	---

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

Campata : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
L_c : Lunghezza della Campata
f/l : rapporto freccia/lunghezza;
f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
S : valore del coefficiente di sicurezza della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L _c [cm]	f/l	f _{lim}	S	Esito
1	1	Piano 1	62-63	20	2.5	Caratt.	593	0.00010	0.00200	20.00	V
2	2	Piano 1	62-66	20	2.5	Caratt.	628	0.00058	0.00200	3.46	V
3	3	Piano 1	63-64	20	2.5	Caratt.	258	0.00010	0.00200	20.00	V
4	4	Piano 1	63-67	45	2.5	Caratt.	600	0.00111	0.00200	1.80	V
5	5	Piano 1	64-68	46	2.5	Caratt.	628	0.00017	0.00200	11.81	V
6	6	Piano 1	66-67	14	2.5	Caratt.	601	0.00011	0.00200	18.96	V
7	7	Piano 1	66-185	20	2.5	Caratt.	283	0.00014	0.00200	14.09	V
8	8	Piano 1	67-68	14	2.5	Caratt.	301	0.00054	0.00200	3.68	V
9	9	Piano 1	67-70	20	2.5	Caratt.	593	0.00053	0.00200	3.78	V
10	10	Piano 1	68-71	46	2.5	Caratt.	545	0.00010	0.00200	20.00	V
11	11	Piano 1	69-70	15	2.5	Caratt.	611	0.00015	0.00200	13.19	V
12	12	Piano 1	185-69	20	2.5	Caratt.	282	0.00022	0.00200	9.10	V
13	13	Piano 1	70-71	15	2.5	Caratt.	291	0.00010	0.00200	20.00	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

σ_{c,lim} : Tensioni limite del calcestruzzo;
σ_{s,lim} : Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.1

Table with 17 columns: Camp, Asta, Imp., Fili, Tipo Sez., Cop [cm], Comb, X [cm], Nsd [daN], Msdxz [daNm], Msdy [daNm], sigma_c [daN/cm^2], sigma_s [daN/cm^2], sigma_c,lim [daN/cm^2], sigma_s,lim [daN/cm^2], S, Esito. The table contains data for 13 different camps (numbered 1-13), detailing structural parameters and stress calculations for various components (Caratt., Q.Perm).

4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;
 Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

							291	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max		
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	1	Piano 1	62-63	20	2.5	Freq	0	-813	0.00	0.40	-	V
							262	756	0.00	0.40	-	V
							593	-918	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-803	0.00	0.30	-	V
							262	753	0.00	0.30	-	V
							593	-914	0.00	0.30	-	V
2	2	Piano 1	62-66	20	2.5	Freq	0	-1995	0.18	0.40	2.21	V
							288	2879	0.19	0.40	2.12	V
							628	-3667	0.28	0.40	1.45	V
						Q.Perm	0	-1984	0.18	0.30	1.68	V
							288	2876	0.19	0.30	1.59	V
							628	-3662	0.27	0.30	1.09	V
3	3	Piano 1	63-64	20	2.5	Freq	0	-347	0.00	0.40	-	V
							160	144	0.00	0.40	-	V
							258	-134	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-344	0.00	0.30	-	V
							160	137	0.00	0.30	-	V
							258	-126	0.00	0.30	-	V
4	4	Piano 1	63-67	45	2.5	Freq	0	-2752	0.25	0.40	1.58	V
							288	2721	0.25	0.40	1.62	V
							600	-4553	0.25	0.40	1.58	V
						Q.Perm	0	-2735	0.25	0.30	1.20	V
							288	2717	0.25	0.30	1.22	V
							600	-4545	0.25	0.30	1.19	V
5	5	Piano 1	64-68	46	2.5	Freq	0	-526	0.00	0.40	-	V
							288	496	0.00	0.40	-	V
							628	-617	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-510	0.00	0.30	-	V
							288	490	0.00	0.30	-	V
							628	-612	0.00	0.30	-	V
6	6	Piano 1	66-67	14	2.5	Freq	0	-615	0.00	0.40	-	V
							497	-392	0.00	0.40	-	V
							601	-1020	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-612	0.00	0.30	-	V
							497	-391	0.00	0.30	-	V
							601	-1019	0.00	0.30	-	V
7	7	Piano 1	66-185	20	2.5	Freq	0	-3384	0.24	0.40	1.64	V
							30	-2153	0.21	0.40	1.88	V
							283	2846	0.18	0.40	2.16	V
						Q.Perm	0	-3382	0.24	0.30	1.23	V
							30	-2151	0.21	0.30	1.41	V
							283	2843	0.18	0.30	1.62	V
8	8	Piano 1	67-68	14	2.5	Freq	0	-1115	0.00	0.40	-	V
							134	1262	0.00	0.40	-	V
							301	-916	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-1111	0.00	0.30	-	V
							134	1261	0.00	0.30	-	V
							301	-910	0.00	0.30	-	V

9	9	Piano 1	67-70	20	2.5	Freq	0	-4139	0.21	0.40	1.87	V
							280	2218	0.23	0.40	1.77	V
							593	-2398	0.26	0.40	1.53	V
						Q.Perm	0	-4134	0.21	0.30	1.40	V
							280	2216	0.22	0.30	1.33	V
							593	-2389	0.26	0.30	1.16	V
10	10	Piano 1	68-71	46	2.5	Freq	0	-374	0.00	0.40	-	V
							407	-60	0.00	0.40	-	V
							545	-359	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-370	0.00	0.30	-	V
							407	-56	0.00	0.30	-	V
							545	-354	0.00	0.30	-	V
11	11	Piano 1	69-70	15	2.5	Freq	0	-636	0.00	0.40	-	V
							497	-265	0.00	0.40	-	V
							611	-944	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-634	0.00	0.30	-	V
							497	-265	0.00	0.30	-	V
							611	-944	0.00	0.30	-	V
12	12	Piano 1	185-69	20	2.5	Freq	0	2842	0.18	0.40	2.17	V
							33	2787	0.18	0.40	2.24	V
							282	-1818	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	2839	0.18	0.30	1.63	V
							33	2783	0.18	0.30	1.68	V
							282	-1809	0.00	0.30	-	V
13	13	Piano 1	70-71	15	2.5	Freq	0	-554	0.00	0.40	-	V
							31	-46	0.00	0.40	-	V
							291	-361	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-553	0.00	0.30	-	V
							31	-45	0.00	0.30	-	V
							291	-359	0.00	0.30	-	V

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 17.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.043	-0.043	0.072	-0.073	-0.039	-0.045	1.9E-5	-8.6E-5	1.1E-4	-8.7E-5	2.5E-4	-2.5E-4
2	0.041	-0.041	0.069	-0.070	-0.044	-0.053	3.0E-5	-7.6E-5	7.6E-5	-1.5E-4	2.5E-4	-2.6E-4
3	0.078	-0.078	0.058	-0.059	-0.034	-0.066	1.2E-4	-5.2E-5	1.7E-4	-1.8E-4	2.4E-4	-2.5E-4
4	0.048	-0.048	0.017	-0.017	-0.050	-0.055	3.0E-4	-2.9E-4	5.7E-5	-2.6E-5	2.4E-4	-2.6E-4
5	0.037	-0.037	0.017	-0.017	-0.052	-0.060	3.5E-5	-6.6E-5	4.2E-5	-9.6E-5	2.2E-4	-2.2E-4
6	0.080	-0.080	0.021	-0.020	-0.039	-0.069	3.6E-4	-4.2E-4	7.8E-5	-1.3E-4	2.6E-4	-2.7E-4
7	0.049	-0.049	0.094	-0.093	-0.041	-0.056	1.9E-4	-2.7E-5	1.2E-4	1.5E-5	2.2E-4	-2.0E-4
8	0.040	-0.040	0.091	-0.090	-0.038	-0.064	2.8E-4	-1.1E-4	3.7E-4	-3.9E-4	2.6E-4	-2.8E-4
9	0.082	-0.082	0.085	-0.085	-0.026	-0.064	4.2E-4	-3.5E-4	1.4E-4	-1.3E-4	2.5E-4	-2.7E-4
10	0.048	-0.049	0.108	-0.108	-0.039	-0.069	8.7E-5	-1.1E-5	1.1E-4	3.9E-5	5.4E-8	-5.4E-8
11	0.062	-0.062	0.109	-0.108	-0.044	-0.077	1.6E-4	-2.2E-5	1.0E-4	1.7E-5	7.0E-8	-7.0E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

300	0.068	-0.068	0.077	-0.076	-0.032	-0.053	1.7E-4	-6.1E-5	6.4E-5	-4.9E-5	1.7E-7	-1.7E-7
-----	-------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	---------	--------	---------

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_i < 0.0050 h$$

dove:

d_i : spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h : altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

d_{rx} : traslazione relativa X globale del piano considerato;

d_{ry} : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

d_{lim} : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 17.II

Piano	ELEMENTO	d_{rx} [cm]	d_{ry} [cm]	H [cm]	d_{lim} [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 62	0.0779	0.2144	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 63	0.0786	0.2124	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 64	0.0418	0.2454	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 66	0.2153	0.2757	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 67	0.2189	0.2657	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 68	0.1841	0.2861	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 69	0.3790	0.2016	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 70	0.3882	0.1948	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 71	0.3404	0.2214	370.0000	1.8500	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:

V_x : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.

V_y : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.

V_z : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

R_x : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.

R_y : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.

R_z : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.

Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.

CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 18.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	V_x [cm]		V_y [cm]		V_z [cm]		R_x [rad]		R_y [rad]		R_z [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.043	-0.043	0.072	-0.073	-0.038	-0.043	1.1E-5	-7.7E-5	9.2E-5	-7.2E-5	2.1E-4	-2.1E-4
2	0.041	-0.041	0.069	-0.070	-0.045	-0.052	2.1E-5	-6.9E-5	6.1E-5	-1.3E-4	2.1E-4	-2.2E-4
3	0.078	-0.078	0.058	-0.059	-0.036	-0.062	1.0E-4	-4.1E-5	1.5E-4	-1.5E-4	2.0E-4	-2.1E-4
4	0.048	-0.048	0.015	-0.015	-0.047	-0.052	2.6E-4	-2.4E-4	5.0E-5	-2.0E-5	2.0E-4	-2.3E-4
5	0.037	-0.037	0.014	-0.014	-0.052	-0.060	2.7E-5	-5.8E-5	3.1E-5	-8.6E-5	1.8E-4	-1.9E-4
6	0.080	-0.080	0.017	-0.017	-0.042	-0.067	3.0E-4	-3.6E-4	6.2E-5	-1.1E-4	2.2E-4	-2.3E-4
7	0.049	-0.049	0.094	-0.093	-0.041	-0.054	1.6E-4	-1.7E-5	1.1E-4	2.0E-5	1.9E-4	-1.7E-4
8	0.040	-0.040	0.091	-0.090	-0.040	-0.062	2.5E-4	-8.1E-5	3.1E-4	-3.3E-4	2.2E-4	-2.4E-4

297	0.089	-0.089	0.078	-0.078	-0.024	-0.060	1.9E-4	-9.8E-5	7.8E-5	-4.2E-5	2.3E-7	-2.3E-7
298	0.069	-0.069	0.057	-0.056	-0.030	-0.043	5.6E-5	-2.5E-5	4.4E-5	-3.7E-5	6.9E-8	-6.9E-8
299	0.068	-0.069	0.067	-0.067	-0.031	-0.047	8.2E-5	7.1E-6	5.4E-5	-4.1E-5	8.7E-8	-8.7E-8
300	0.068	-0.068	0.077	-0.076	-0.033	-0.051	1.5E-4	-4.3E-5	5.5E-5	-4.0E-5	1.4E-7	-1.4E-7

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
 ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
 drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
 dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;
 H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 62	0.0592	0.1706	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 63	0.0599	0.1685	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 64	0.0231	0.1979	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 66	0.1752	0.2348	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 67	0.1794	0.2247	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 68	0.1428	0.2418	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 69	0.3128	0.1582	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 70	0.3221	0.1508	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 71	0.2751	0.1737	370.0000	1.2333	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Piastre.

4.6.1.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.1.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 19.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	40	100	100

Disposizione Armature

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;
 Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 19.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	X	12	15.0	15.0
			Y	12	15.0	15.0

4.6.1.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 20.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	MRd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146		X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1305	0.48	1.86	9922	7.60	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-1654	0.48	1.86	-9922	6.00	V
			1	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1322	0.48	1.86	9922	7.51	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1233	0.48	1.86	9922	8.05	V
			2	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1761	0.48	1.86	9922	5.64	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2109	0.48	1.86	9922	4.70	V
			3	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1654	0.48	1.86	9922	6.00	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2106	0.48	1.86	9922	4.71	V

			4	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1052	0.48	1.86	9922	9.43	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2269	0.48	1.86	9922	4.37	V
			5	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1035	0.48	1.86	9922	9.59	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	990	0.48	1.86	9922	10.0 2	V
			6	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1059	0.48	1.86	9922	9.37	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1574	0.48	1.86	9922	6.30	V
			7	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	873	0.48	1.86	9922	11.3 6	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-2158	0.48	1.86	-9922	4.60	V
			8	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2153	0.48	1.86	9922	4.61	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1412	0.48	1.86	9922	7.03	V
			9	X	2.00	3.50	3.7	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	811	0.48	1.86	9922	12.2 3	V
				Y	2.00	3.50	2.5	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	756	0.48	1.86	9922	13.1 2	V

4.6.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 21.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
I	Fond	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146		-	-	-	-	-	8947	13750	V

4.6.1.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
---------	------	------	-------	-----------	------------	-------------	----------------------------	----------------------------	---	-------

1	Fond .	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	1	-	-	-	0.80	5.24	6.57	V
			2	-	-	-	1.34	5.24	3.91	V
			3	-	-	-	1.74	5.24	3.01	V
			4	-	-	-	0.69	5.24	7.64	V
			5	-	-	-	0.49	5.24	10.76	V
			6	-	-	-	1.00	5.24	5.22	V
			7	-	-	-	0.41	5.24	12.74	V
			8	-	-	-	0.96	5.24	5.48	V
			9	-	-	-	0.65	5.24	8.03	V

4.6.1.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond .	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	Freq.		X	-776.41	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-870.67	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	836.32	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	841.82	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	1159.44	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1123.32	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	1078.54	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1431.76	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	415.39	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	778.74	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	437.95	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	630.30	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	660.25	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1067.60	6074.24	0.00	0.40	-	V
				7	X	270.24	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	309.28	6074.24	0.00	0.40	-	V
				8	X	837.06	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	580.92	6074.24	0.00	0.40	-	V
				9	X	417.53	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	324.24	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	-760.88	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	-853.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V

					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				8	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V
				9	X	1052.07	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1399.03	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.1.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
- RCrit : regione critica;
- Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
- Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
- $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
- S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
- $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
- S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
I	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146	Caratteristica		X	-823.56	5.65	168.00	29.72	-324.73	3600.00	11.09	V
					Y	-921.83	6.33	168.00	26.55	-363.48	3600.00	9.90	V
				1	X	892.60	6.13	168.00	27.42	-351.95	3600.00	10.23	V
					Y	896.51	6.15	168.00	27.30	-353.49	3600.00	10.18	V
				2	X	1220.89	8.38	168.00	20.05	-481.40	3600.00	7.48	V
					Y	1183.67	8.12	168.00	20.68	-466.72	3600.00	7.71	V
				3	X	1158.93	7.95	168.00	21.12	-456.97	3600.00	7.88	V
					Y	1530.94	10.51	168.00	15.99	-603.65	3600.00	5.96	V
				4	X	438.74	3.01	168.00	55.79	-173.00	3600.00	20.81	V
					Y	828.11	5.68	168.00	29.56	-326.52	3600.00	11.03	V
				5	X	466.90	3.20	168.00	52.43	-184.10	3600.00	19.55	V
					Y	671.59	4.61	168.00	36.45	-264.81	3600.00	13.59	V
				6	X	716.23	4.92	168.00	34.18	-282.41	3600.00	12.75	V
					Y	1143.96	7.85	168.00	21.40	-451.06	3600.00	7.98	V
				7	X	284.59	1.95	168.00	86.02	-112.21	3600.00	32.08	V
					Y	-330.34	2.27	168.00	74.10	-130.25	3600.00	27.64	V
				8	X	887.99	6.09	168.00	27.57	-350.14	3600.00	10.28	V
					Y	616.41	4.23	168.00	39.71	-243.05	3600.00	14.81	V
				9	X	441.29	3.03	168.00	55.47	-174.00	3600.00	20.69	V
					Y	343.51	2.36	168.00	71.26	-135.45	3600.00	26.58	V
			Q. Perm.		X	-760.88	5.22	126.00	24.13	-300.02	3600.00	12.00	V
					Y	-853.92	5.86	126.00	21.50	-336.70	3600.00	10.69	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				1	X	819.24	5.62	126.00	22.41	-323.03	3600.00	11.14	V
					Y	824.56	5.66	126.00	22.27	-325.13	3600.00	11.07	V
				2	X	1139.27	7.82	126.00	16.11	-449.22	3600.00	8.01	V
					Y	1103.51	7.57	126.00	16.64	-435.11	3600.00	8.27	V
				3	X	1052.07	7.22	126.00	17.45	-414.83	3600.00	8.68	V
					Y	1399.03	9.60	126.00	13.12	-551.64	3600.00	6.53	V
				4	X	408.30	2.80	126.00	44.96	-160.99	3600.00	22.36	V
					Y	764.41	5.25	126.00	24.02	-301.41	3600.00	11.94	V
				5	X	429.17	2.95	126.00	42.78	-169.22	3600.00	21.27	V
					Y	616.54	4.23	126.00	29.78	-243.10	3600.00	14.81	V
				6	X	642.18	4.41	126.00	28.59	-253.21	3600.00	14.22	V
					Y	1043.26	7.16	126.00	17.60	-411.36	3600.00	8.75	V
				7	X	265.51	1.82	126.00	69.15	-104.69	3600.00	34.39	V
					Y	-301.28	2.07	126.00	60.94	-118.80	3600.00	30.30	V
				8	X	820.54	5.63	126.00	22.37	-323.54	3600.00	11.13	V
					Y	570.13	3.91	126.00	32.20	-224.80	3600.00	16.01	V
				9	X	409.91	2.81	126.00	44.79	-161.63	3600.00	22.27	V
					Y	318.38	2.19	126.00	57.66	-125.54	3600.00	28.68	V

4.6.1.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146		X	2.00	3.50	1836.55	1.04	10.00	11939.43	6.50	V
				Y	2.00	3.50	-2134	1.04	10.00	-11939	5.60	V
			1	X	2.00	3.50	1354.47	1.04	10.00	11939.43	8.81	V
				Y	2.00	3.50	1218	1.04	10.00	11939	9.80	V
			2	X	2.00	3.50	1710.64	1.04	10.00	11939.43	6.98	V
				Y	2.00	3.50	2191	1.04	10.00	11939	5.45	V
			3	X	2.00	3.50	1525.21	1.04	10.00	11939.43	7.83	V
				Y	2.00	3.50	1800	1.04	10.00	11939	6.63	V
			4	X	2.00	3.50	1331.94	1.04	10.00	11939.43	8.96	V
				Y	2.00	3.50	2915	1.04	10.00	11939	4.10	V
			5	X	2.00	3.50	1239.51	1.04	10.00	11939.43	9.63	V

				Y	2.00	3.50	1020	1.04	10.00	11939	11.71	V
			6	X	2.00	3.50	1175.22	1.04	10.00	11939.43	10.16	V
				Y	2.00	3.50	1337	1.04	10.00	11939	8.93	V
			7	X	2.00	3.50	1138.49	1.04	10.00	11939.43	10.49	V
				Y	2.00	3.50	-3060	1.04	10.00	-11939	3.90	V
			8	X	2.00	3.50	2519.13	1.04	10.00	11939.43	4.74	V
				Y	2.00	3.50	1777	1.04	10.00	11939	6.72	V
			9	X	2.00	3.50	989.42	1.04	10.00	11939.43	12.07	V
				Y	2.00	3.50	951	1.04	10.00	11939	12.56	V

4.6.1.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 147, 181, 231, 228, 226, 230, 182, 146		-	-	-	-	-	12118	13750	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{Ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involuppo finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involuppo un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (\text{Carico} \cdot \text{Luce}^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{\min} = 0.035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{f_{ct}} A_{ct} / \sigma_s$$

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \varepsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;

β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;

S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;

ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ε_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione : tipologia solaio;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fc _d	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fc _{td}	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
f _{yd}	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
V _{max}	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:	
- NS _d	: Sforzo Normale sollecitante;
- MS _d XZ	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:	
- NR _d	: Sforzo Normale resistente;
- NR _d XZ	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop	: copriferro;
A _{flsup}	: valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
A _{flinf}	: valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S	: Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:	
- v	: Verificato;
- NV	: Non Verificato;

Verifiche a Taglio

Asta	: numerazione interna dell'asta;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Taglio Sollecitante:

- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

Taglio Resistente:

- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Azioni Sollecitanti:

- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;

- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;

- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;

- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Fessurazione

Asta : numerazione interna dell'asta;

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;

Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Deformabilità

Asta : numerazione interna dell'asta;

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Lc : lunghezza della campata;

f/l : rapporto freccia/lunghezza;

flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat.Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIONE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	600.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-973.23	0.00	0.00	1047.22	0.00	0.00
	300.00	1092.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	600.00	0.00	-805.90	0.00	0.00	0.00	-983.47	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-701.37	0.00	0.00	754.69	0.00	0.00
	300.00	393.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	600.00	0.00	-580.78	0.00	0.00	0.00	-708.75	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-527.69	0.00	0.00	567.81	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-436.97	0.00	0.00	0.00	-533.25	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-527.69	0.00	0.00	567.81	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-436.97	0.00	0.00	0.00	-533.25	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso Tensoflessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-973.23	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.93	V
	300.00	0.00	1092.75	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.82	V
	600.00	0.00	-805.90	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.33	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1047.22	1575.55	1.50	V
	300.00	0.00	1575.55	-	V
	600.00	983.47	1575.55	1.60	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-701.37	61.31	-1525.84	168.00	3600.00	2.36	V
		300.00	0.00	393.75	14.90	-815.34	168.00	3600.00	4.42	V
		600.00	0.00	-580.78	50.77	-1263.50	168.00	3600.00	2.85	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-527.69	46.13	-1148.01	126.00	3600.00	2.73	V
		300.00	0.00	296.25	11.21	-613.44	126.00	3600.00	5.87	V
		600.00	0.00	-436.97	38.20	-950.64	126.00	3600.00	3.30	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		300.00	296.25	0.00	0.40	-	V
		600.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		300.00	296.25	0.00	0.30	-	V
		600.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	600.00	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	600.00	295	100	130	0
2	587.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-973.23	0.00	0.00	1047.22	0.00	0.00
	300.00	1092.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	600.00	0.00	-877.61	0.00	0.00	0.00	-1010.79	0.00
2	0.00	0.00	-837.04	0.00	0.00	988.03	0.00	0.00
	293.75	1047.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	587.50	0.00	-813.63	0.00	0.00	0.00	-978.92	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-701.37	0.00	0.00	754.69	0.00	0.00
	300.00	393.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	600.00	0.00	-632.46	0.00	0.00	0.00	-728.44	0.00
2	0.00	0.00	-603.22	0.00	0.00	712.03	0.00	0.00
	293.75	377.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	587.50	0.00	-586.35	0.00	0.00	0.00	-705.47	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-527.70	0.00	0.00	567.81	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-475.85	0.00	0.00	0.00	-548.06	0.00
2	0.00	0.00	-453.85	0.00	0.00	535.72	0.00	0.00
	293.75	284.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	587.50	0.00	-441.16	0.00	0.00	0.00	-530.78	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-527.70	0.00	0.00	567.81	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-475.85	0.00	0.00	0.00	-548.06	0.00
2	0.00	0.00	-453.85	0.00	0.00	535.72	0.00	0.00
	293.75	284.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	587.50	0.00	-441.16	0.00	0.00	0.00	-530.78	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-973.23	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.93	V
	300.00	0.00	1092.75	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.82	V
	600.00	0.00	-877.61	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.14	V
2	0.00	0.00	-837.04	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.24	V
	293.75	0.00	1047.69	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.89	V
	587.50	0.00	-813.63	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.31	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1047.22	1575.55	1.50	V
	300.00	0.00	1575.55	-	V
	600.00	1010.79	1575.55	1.56	V
2	0.00	988.03	1575.55	1.59	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	293.75	0.00	1575.55	-	V
	587.50	978.92	1575.55	1.61	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-701.37	61.31	-1525.84	168.00	3600.00	2.36	V
		300.00	0.00	393.75	14.90	-815.34	168.00	3600.00	4.42	V
		600.00	0.00	-632.46	55.29	-1375.93	168.00	3600.00	2.62	V
2		0.00	0.00	-603.22	52.73	-1312.32	168.00	3600.00	2.74	V
		293.75	0.00	377.51	14.29	-781.72	168.00	3600.00	4.61	V
		587.50	0.00	-586.35	51.26	-1275.62	168.00	3600.00	2.82	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-527.70	46.13	-1148.01	126.00	3600.00	2.73	V
		300.00	0.00	296.25	11.21	-613.44	126.00	3600.00	5.87	V
		600.00	0.00	-475.85	41.60	-1035.23	126.00	3600.00	3.03	V
2		0.00	0.00	-453.85	39.68	-987.36	126.00	3600.00	3.18	V
		293.75	0.00	284.03	10.75	-588.15	126.00	3600.00	6.12	V
		587.50	0.00	-441.16	38.57	-959.76	126.00	3600.00	3.27	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione		Fessura di calcolo		Fessura max		S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]					
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V		
		300.00	296.25	0.00	0.00	0.40	-	V		
		600.00	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V		
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V		
		293.75	284.03	0.00	0.00	0.40	-	V		
		587.50	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V		
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V		
		300.00	296.25	0.00	0.00	0.30	-	V		
		600.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V		
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V		
		293.75	284.03	0.00	0.00	0.30	-	V		
		587.50	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V		

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	600.00	0.000106	0.00200	18.87	V
2		587.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	593.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni				Spost.		
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	0.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	1034.47	0.00	0.00
	296.50	1067.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	593.00	0.00	-949.28	0.00	0.00	0.00	-1034.47	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	745.50	0.00	0.00
	296.50	384.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	593.00	0.00	-684.10	0.00	0.00	0.00	-745.50	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
Sollecitazioni								Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	560.90	0.00	0.00
	296.50	289.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	593.00	0.00	-514.71	0.00	0.00	0.00	-560.90	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V
	296.50	0.00	1067.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.86	V
	593.00	0.00	-949.28	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.98	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1034.47	1575.55	1.52	V
	296.50	0.00	1575.55	-	V
	593.00	1034.47	1575.55	1.52	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
		296.50	0.00	384.62	14.56	-796.42	168.00	3600.00	4.52	V
		593.00	0.00	-684.10	59.80	-1488.28	168.00	3600.00	2.42	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V
		296.50	0.00	289.38	10.95	-599.21	126.00	3600.00	6.01	V
		593.00	0.00	-514.71	45.00	-1119.76	126.00	3600.00	2.80	V

Fessurazione

Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.40	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		296.50	289.38	0.00	0.30	-	V
		593.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	593.00	0.000116	0.00200	17.28	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 6

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

b - Legno.

Legno1 - Peso Specifico 420.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	-	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta 20.0 cm
 Larghezza pignatta 40.0 cm
 Larghezza travetto 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

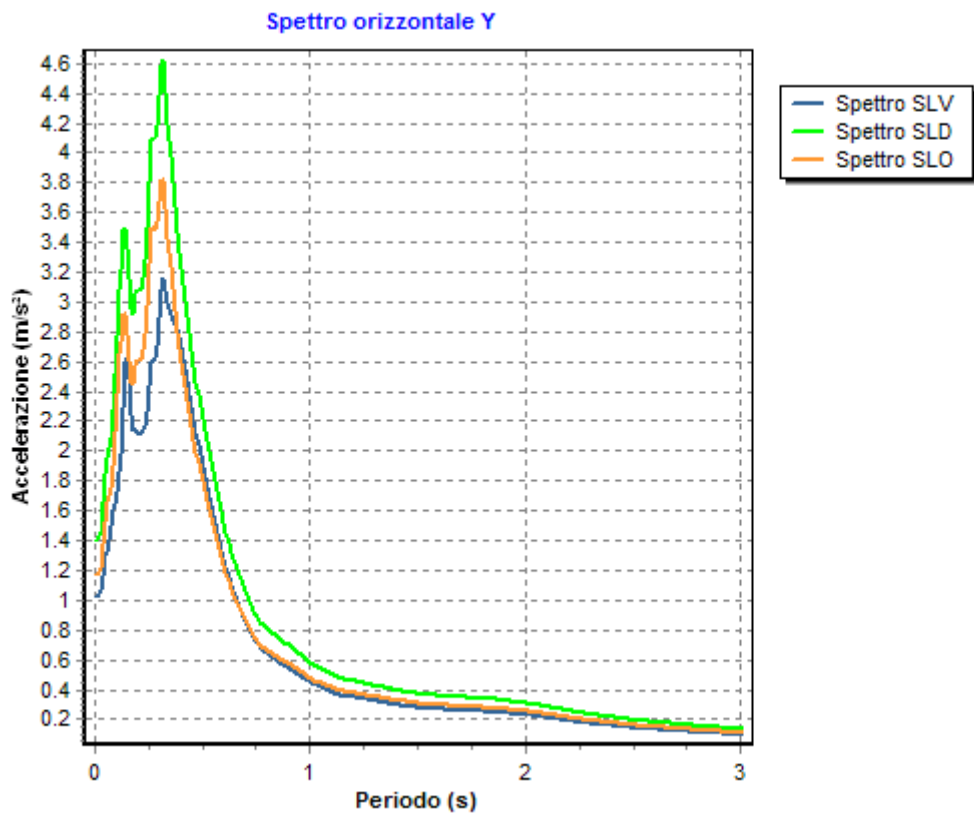
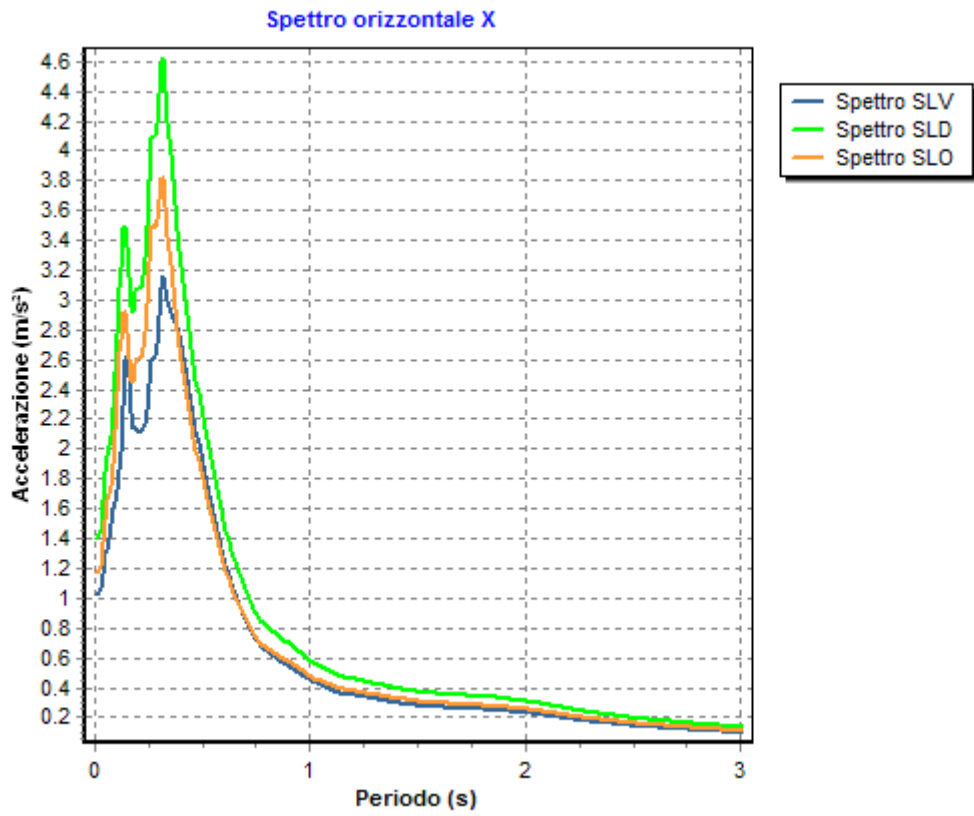
Azione Sismica

Comune : Prato
Latitudine : 43.9104°
Longitudine : 11.0960°
Suolo di fondazione : C
Categoria topografica : T1
Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _c *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.198	6.99	14.65	5.25	0.00	0.00	0.00	18.68
0.190	-8.05	4.56	19.38	0.00	0.00	0.00	3.23
0.049	-7.04	14.84	11.45	0.03	0.00	0.00	0.16
0.048	8.96	24.02	50.16	0.00	0.00	0.00	0.00
0.048	10.92	35.72	13.00	0.03	0.00	0.00	0.17

VERIFICHE SLD : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : ESEGUITE

Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
Barrel	Acciaio per C.A.	B450C	-
Legno1	Legno - (Regles CB 71)	GL24h	EN 14080

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
Autore : Stacec s.r.l.
Produttore : Stacec s.r.l.
Versione : 30.3.12
Numero di licenza : D/1248
Intestata a : Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta Rig X$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Rig Y$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta Masse X$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta Masse Y$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta Rig X$ [cm]	$\Delta Rig Y$ [cm]	$\Delta Masse X$ [cm]	$\Delta Masse Y$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	25.97	238.89	50.24	238.89	X = V ; Y = NV	X = V ; Y = V

Esito del punto a): NO

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.09

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔLx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 ΔLy : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔLx [cm]	ΔLy [cm]
Fond.	1231.60	1499.32
Piano 1	0.00	0.00

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

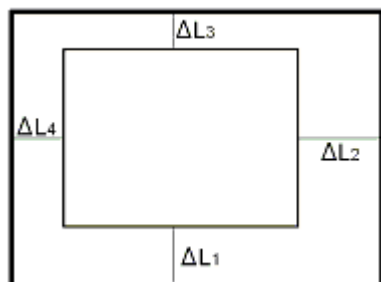
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	402137.46	15742.27	21389.28	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	1378.00	1500.00
Piano 1	0.00	-92.50	-100.00	0.00	913.50	1192.50

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

- *strutture a telaio*, nelle quali la resistenza alle azioni sia verticali che orizzontali è affidata principalmente a telai spaziali, aventi resistenza a taglio alla base $\geq 65\%$ della resistenza a taglio totale.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastr		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	709537.52	92014.54	0.00	0.00

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

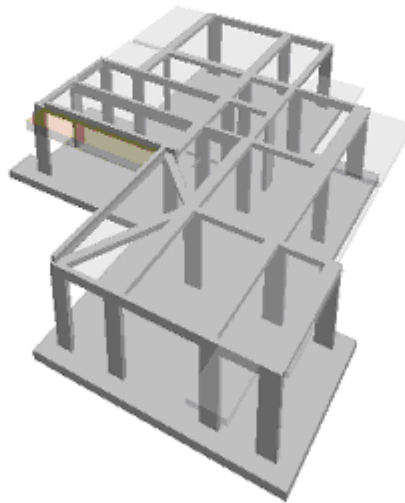
Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	92834.87	80017.73	3931823857 9.21	1.17

Comune : PRATO

PROVINCIA : PRATO

RELAZIONE DI CALCOLO

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 7 - Data: 28/09/2016

Oggetto: STRUTTURA IN C.A.- CORPO 7

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	
COMUNE DI PRATO	Arch. Andrea Stipa	Arch. Stipa - Ing. Arezzini	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al relativo paragrafo, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software "FaTA-e" prodotto e distribuito da Stacec srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

FaTA-e è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici tridimensionali multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

FaTA-e articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) **preprocessore**: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) **post-processore**: fase di verifica degli elementi, creazione degli elaborati grafici e della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PRATO
PROVINCIA : PRATO
Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 7

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

"Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione."

Norme C.N.R. 10024:

"Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003."

UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

"Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"

UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali."

D.M. 14/01/2008:

"Norme tecniche per le costruzioni."

Circolare 617 del 02/02/2009:

"Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008."

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze	: cm
- forze, tagli, e sforzi normali	: daN
- coppie e momenti flettenti	: daNm
- carichi sulle aste	: daN/m
- carichi su superfici	: daN/m ²
- peso specifico	: daN/m ³
- tensioni e resistenze	: daN/m ²
- temperatura	: °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q	: fattore di struttura;
R _{ck}	: Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
f _{ck}	: Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
E _c	: Modulo elastico secante del calcestruzzo;
E _{ct}	: Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
f _{cd}	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
f _{ctk,0.05}	: Resistenza caratteristica a trazione;
ν	: Coefficiente di Poisson;
α _t	: Coefficiente di dilatazione termica;
ps	: peso specifico;
f _{yk}	: Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
f _{tk}	: Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
f _d	: resistenza di calcolo dell'acciaio;
A	: Superficie della sezione trasversale;
J _x	: Momento di inerzia rispetto all'asse X;
J _y	: Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
J _{xy}	: Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
J _t	: Fattore torsionale;
N	: sforzo normale;
M _T	: Momento Torcente;
M _{XZ}	: Momento Flettente X-Z;
T _{XZ}	: Taglio X-Z;
M _{XY}	: Momento Flettente X-Y;
T _{XY}	: Taglio X-Y;
f	: Frequenza del modo i-esimo;
T	: Periodo del modo i-esimo;
Γ _x	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
Γ _y	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
Γ _z	: Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
N _{Sd}	: Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
M _{SdXZ}	: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M _{SdXY}	: Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
M _{Ts}	: Momento Torcente sollecitante di calcolo;
V _{SdXZ}	: Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
V _{SdXY}	: Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
N _{Rd}	: Sforzo Normale resistente di calcolo;
M _{RdXZ}	: Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
M _{RdXY}	: Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
M _{T_R}	: Momento Torcente resistente di calcolo;
V _{RdXZ}	: Taglio X-Z resistente di calcolo;
V _{RdXY}	: Taglio X-Y resistente di calcolo;

σ_c : Tensioni del calcestruzzo;
 σ_s : Tensioni delle armature;
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_{lim} : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- *Nodi*

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- *Vincoli e Molle*

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematicismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- *Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- *Aste*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- Asta su suolo elastico

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.

- Lastra-Piastra

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- Forze e coppie concentrate

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- Carichi distribuiti

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- Pannelli di carico

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- Sezioni

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidità

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

Imp. Reale	Torsioni Accidentali	
	e _x [cm]	e _y [cm]
1	97.5	120.0

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

Imp. Reale	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	5180	1569	3575496098	4932.0	2410.0	4845.1	2358.1

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{a\} = \omega^2 [\underline{M}] \{a\}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale
 $\{a\}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata mediante la seguente formula:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

I "fattori di partecipazione modali" possono essere calcolati mediante la seguente formula:

$$\Gamma_i = \phi_i^T [M] \underline{d}$$

dove: ϕ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo
 \underline{d} = vettore di trascinamento (o di direzione di entrata del sisma)

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%). Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \phi_i \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij})^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per l'eccentricità calcolata in funzione della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.(5%).

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y		
	f [Hz]	T [s]	Ax %	f [Hz]	T [s]	Ay %
1	7.385	0.135	29.8	20.565	0.049	63.0
2	21.074	0.047	17.8	4.138	0.242	31.1
3	20.786	0.048	13.3	-	-	-
4	21.284	0.047	12.4	-	-	-
5	20.622	0.048	10.9	-	-	-
6	20.871	0.048	6.8	-	-	-
	Totale Ax (>=85%)		91.0	Totale Ay (>=85%)		94.1

2.3 Condizioni di carico valutate

Dati Condizioni.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati per la definizione delle condizioni di carico:

Azione	Tipo	Durata
Car. perm. strutt. (Gk1)	C.Perm. (Gk)	Permanente
Car. perm. non strutt. (Gk2)	C.p. non str. (Gk2)	Permanente
Carichi d'esercizio (Qk)	C. Ese. (Qk)	Lunga
Δt	Carico termico	Breve
Torsione Accidentale X	Azione Sismica	Istantanea
Torsione Accidentale Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma X	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Y	Azione Sismica	Istantanea
Sisma Z	Azione Sismica	Istantanea
solai	C.Perm. (Gk)	Permanente

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione da normativa, relativi agli stati limite ultimi (SLV) e di danno (SLD):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	0	0	0	0	0	0
2*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
3*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	γQ_{ns}	$-\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
4*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	γQ_{ns}	0	0	0	0	0
5*	γG_{1ns}	γG_{2ns}	$\Psi_0 \gamma Q_{ns}$	$-\gamma Q_{ns}$	0	0	0	0	0
6	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γG_{1s}	γG_{2s}	$\Psi_2 \gamma Q_s$	0	0.30	1	-0.30	-1	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione solai
1*	1.50
2*	1.50
3*	1.50
4*	1.50
5*	1.50
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Comb.	Condizione
	solai
1*	1.30
2*	1.30
3*	1.30
4*	1.30
5*	1.30
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00
13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	1.00
9	1.00
10	1.00
11	1.00
12	1.00

13	1.00
14	1.00
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.00
31	1.00
32	1.00
33	1.00
34	1.00
35	1.00
36	1.00
37	1.00

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Operatività

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di operatività possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Comb.	Elementi della Struttura									
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Condizione			Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
					Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)				
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0	0
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0	0
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0	0
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0	0
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0	0
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0	0
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0	0
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0	0
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0	0
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0	0
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0	0
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0	0
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

Elementi di fondazione A1									
Comb.	Condizione								
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)	Tors. acc. X(Mx)	Tors. acc. Y(My)	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

21	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0
22	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	1	0
23	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	1	0
24	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	1	0
25	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	1	0
26	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	0.30	-1	0
27	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	0.30	-1	0
28	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	0.30	-1	0
29	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0
30	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	1	0
31	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	1	0
32	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	1	0
33	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0
34	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	1	-0.30	-1	0
35	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0
36	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0
37	γ_{G1s}	γ_{G2s}	$\Psi_2\gamma_{Qs}$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0

Comb.	Condizione
	solai
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

ELEMENTO	SLV						SLD						SLO					
	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}	γ_{G1ns}	γ_{G2ns}	γ_{Qns}	γ_{G1s}	γ_{G2s}	γ_{Qs}
ELEMENTO	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

Elementi di fondazione A1				
Comb.	Condizione			
	C. perm.(Gk1)	C. p. non str.(Gk2)	C. ese.(Qk)	Delta T(DT)
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Comb.	Condizione
	solai
1	1.00
2	1.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
ELEMENTO	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
ELEMENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

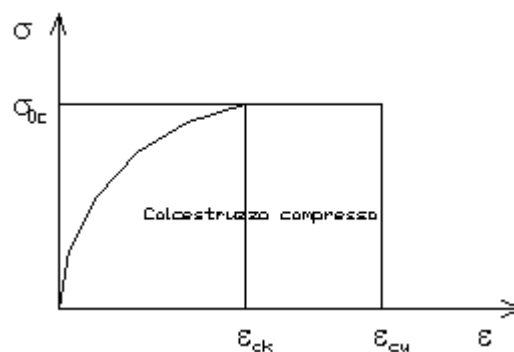
La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso la conoscenza:

- del comportamento meccanico della sezione in esame;
- delle caratteristiche dei materiali di cui è composta;
- dei coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita.

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura;
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo;
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



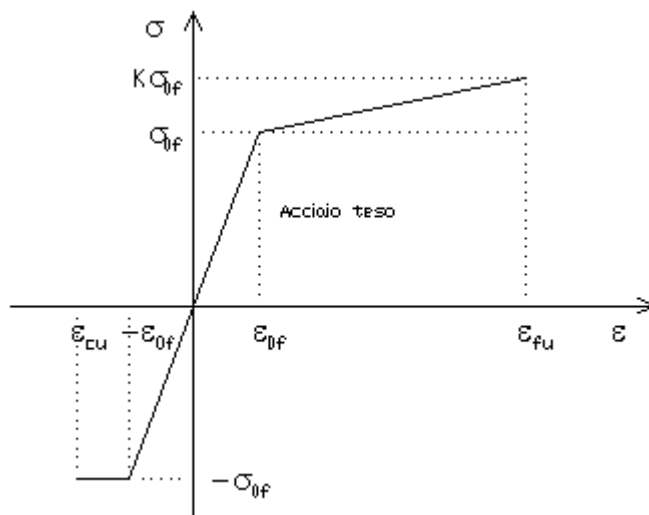
dove: ε_{ck} = deformazione caratteristica;
 ε_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\varepsilon < \varepsilon_{ck} : \sigma(\varepsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \varepsilon \cdot (1 - 250 \cdot \varepsilon);$$

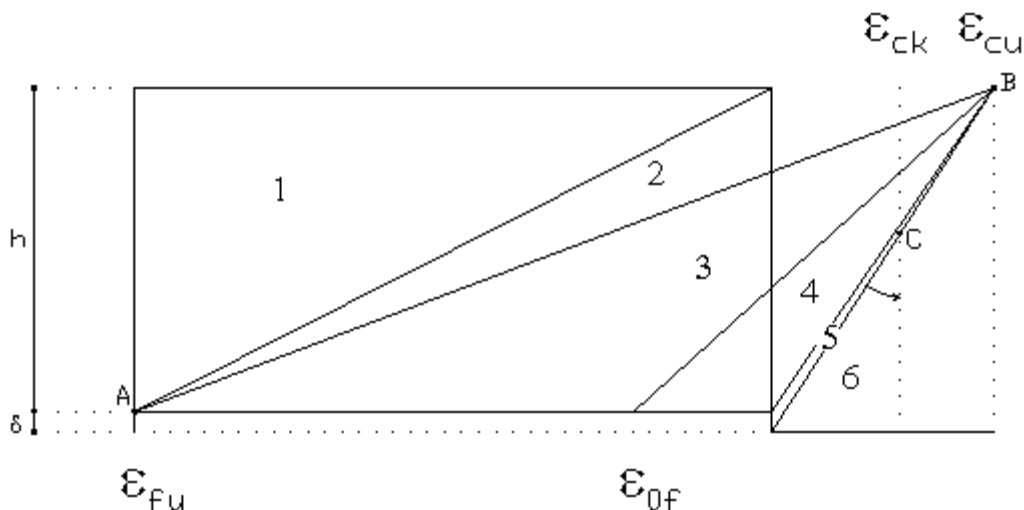
$$\varepsilon_{ck} < \varepsilon < \varepsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\epsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E$;
 E = Modulo di elasticità dell'acciaio;
 σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;
 k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);
 f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio
 γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
 ϵ_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0. È il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ε_{cu} e ε_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{Sw} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{Sw} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi.
Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{v}$$

dove:

- $v = N_{ed} / (A_c f_{cd})$
- $C = 1.7 - r_m$
- $r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave ($|M_{02}| \geq |M_{01}|$).

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a:

$$\lambda = \lambda_0 / i$$

λ_0 è la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

- Stato tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
- A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm}$$

- W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
- β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
- s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
- ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro;

La quantità ε_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

- σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- E_s : modulo elastico dell'acciaio;
- σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j è pari a:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δ_x : lunghezza del concio;

θ_i : curvatura relativa al concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250) f_{ck}$ [MPa]

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi interni

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi esterni

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo

f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali

γ_{Rd} : 1.2

A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo.

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo vengono ottenute sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio relative ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi;
2. sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cernire plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza.

Il fattore di sovrarresistenza (γ_{Rd}) è assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B". Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del fattore di sovrarresistenza, in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per i pilastri, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando i seguenti contributi:

1. sollecitazioni di taglio dovuto ai carichi gravitazionali;
2. sollecitazioni di taglio indotte dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovrarresistenza rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi soprastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolari di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. I fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

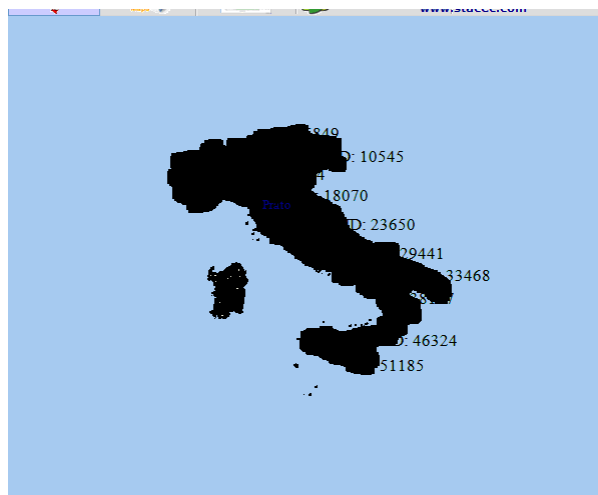
3 Dati

3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 19
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 2

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	425.00	345.00	425.00	22	40

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 43.9094° - Longitudine = 11.0950°
 Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 43.9104° - Longitudine = 11.0960°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
19390	43.9098	11.0615
19391	43.9112	11.1307
19612	43.8598	11.0634
19613	43.8612	11.1327

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

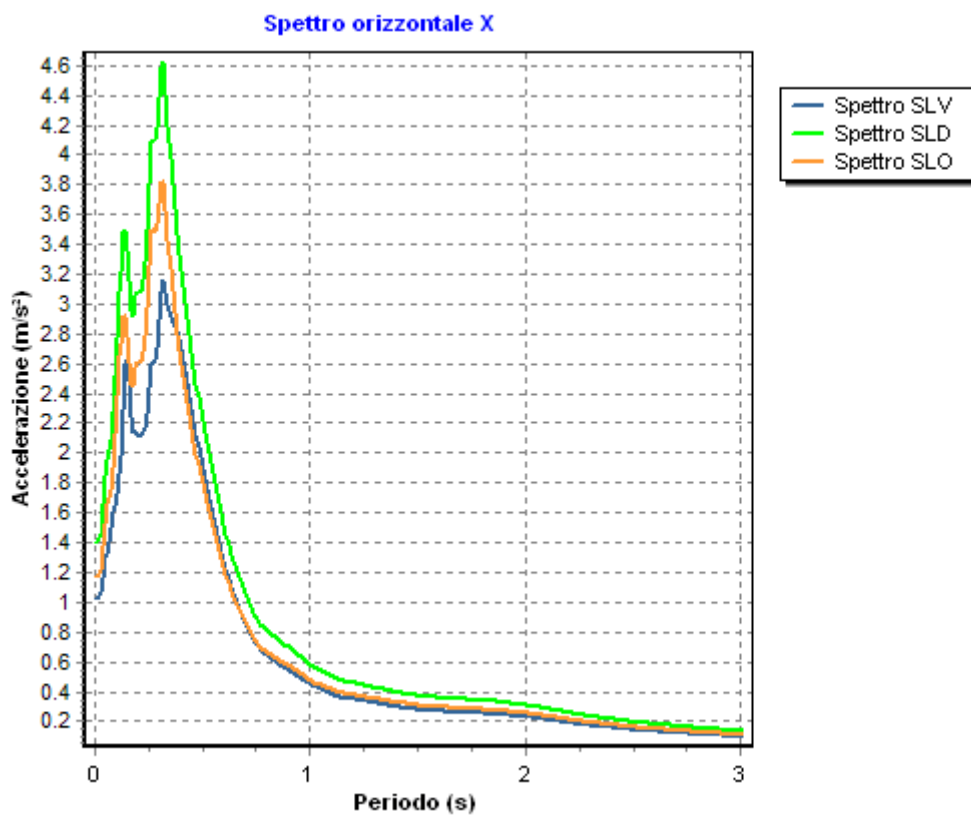
	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	712		1462		75		45	
Accelerazione sismica	0.322		0.211		0.073		0.059	
Coefficiente Fo	2.398		2.403		2.527		2.536	
Periodo T _C *	0.305		0.314		0.274		0.263	
Coefficiente S _s	1.24		1.40		1.50		1.50	
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto S _s · St	1.24		1.40		1.50		1.50	
Periodo T _B	0.16		0.16		0.15		0.14	
Periodo T _C	0.47		0.48		0.44		0.43	
Periodo T _D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*

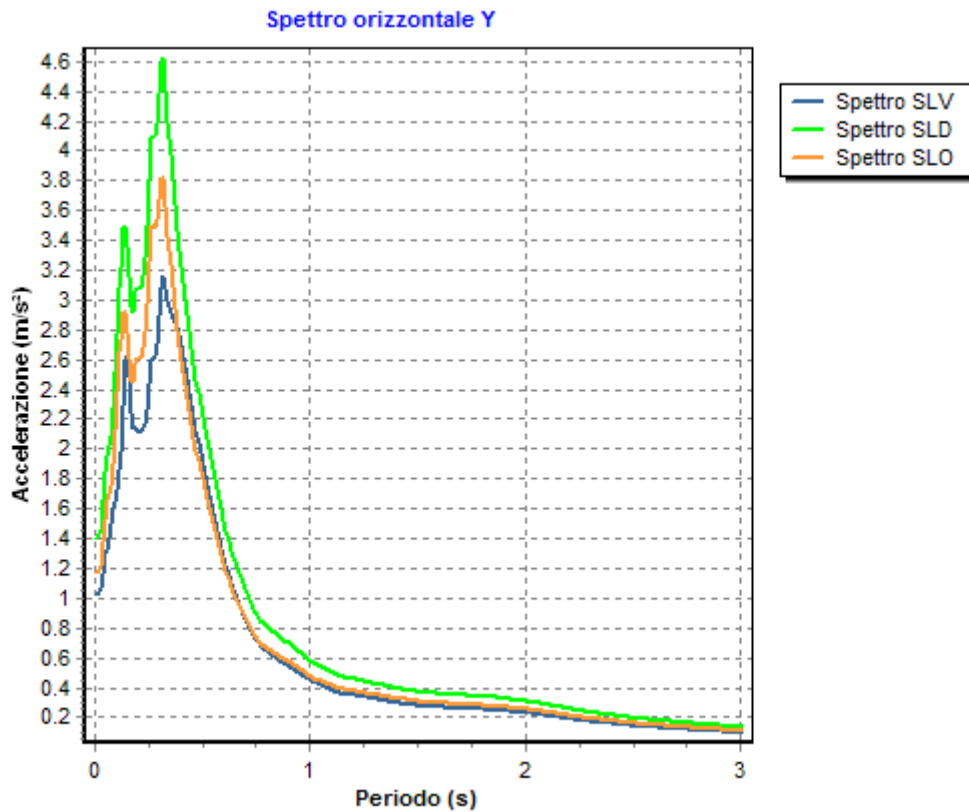
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

SPETTRO ORIZZONTALE								
Punti	SPETTRO SLV		SPETTRO SLD		SPETTRO SLC		SPETTRO SLO	
	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]	Periodo [s]	Accelerazione [m/s ²]
1	0.01	3.22	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
2	0.01	3.23	0.01	1.40	-	-	0.01	1.17
3	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
4	0.01	3.23	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
5	0.01	3.24	0.01	1.41	-	-	0.01	1.17
6	0.02	3.25	0.02	1.41	-	-	0.02	1.18
7	0.02	3.26	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
8	0.02	3.27	0.02	1.42	-	-	0.02	1.18
9	0.02	3.28	0.02	1.43	-	-	0.02	1.19
10	0.02	3.30	0.02	1.44	-	-	0.02	1.20
11	0.03	3.32	0.03	1.45	-	-	0.03	1.21
12	0.03	3.35	0.03	1.46	-	-	0.03	1.22
13	0.03	3.39	0.03	1.48	-	-	0.03	1.23
14	0.04	3.47	0.04	1.52	-	-	0.04	1.26
15	0.04	3.64	0.04	1.66	-	-	0.04	1.37
16	0.04	3.77	0.04	1.71	-	-	0.04	1.46
17	0.05	4.09	0.05	1.84	-	-	0.05	1.52
18	0.05	4.06	0.05	1.84	-	-	0.05	1.54
19	0.06	4.12	0.06	1.91	-	-	0.06	1.62
20	0.06	4.46	0.06	2.13	-	-	0.06	1.81
21	0.07	4.84	0.07	2.08	-	-	0.07	1.72
22	0.08	5.04	0.08	2.24	-	-	0.08	1.88
23	0.09	5.12	0.09	2.47	-	-	0.09	2.09
24	0.10	5.28	0.10	2.66	-	-	0.10	2.28
25	0.11	5.78	0.11	3.04	-	-	0.11	2.63
26	0.12	6.05	0.12	3.17	-	-	0.12	2.69
27	0.13	7.18	0.13	3.48	-	-	0.13	2.91
28	0.14	8.47	0.14	3.50	-	-	0.14	2.91
29	0.16	7.99	0.16	3.20	-	-	0.16	2.65
30	0.17	6.72	0.17	2.86	-	-	0.17	2.38
31	0.19	6.72	0.19	3.09	-	-	0.19	2.61
32	0.21	6.66	0.21	3.08	-	-	0.21	2.61
33	0.23	6.87	0.23	3.35	-	-	0.23	2.84
34	0.26	8.17	0.26	4.09	-	-	0.26	3.50
35	0.29	8.28	0.29	4.11	-	-	0.29	3.47
36	0.32	10.07	0.32	4.71	-	-	0.32	3.90
37	0.35	9.20	0.35	3.99	-	-	0.35	3.26
38	0.38	8.83	0.38	3.38	-	-	0.38	2.73
39	0.43	7.94	0.43	2.96	-	-	0.43	2.39
40	0.47	6.70	0.47	2.47	-	-	0.47	2.00
41	0.52	5.61	0.52	2.09	-	-	0.52	1.69
42	0.57	4.56	0.57	1.73	-	-	0.57	1.40
43	0.63	3.48	0.63	1.32	-	-	0.63	1.07
44	0.69	2.75	0.69	1.09	-	-	0.69	0.89
45	0.77	2.14	0.77	0.85	-	-	0.77	0.69
46	0.85	1.87	0.85	0.76	-	-	0.85	0.62

47	0.94	1.60	0.94	0.66	-	-	0.94	0.54
48	1.03	1.35	1.03	0.55	-	-	1.03	0.45
49	1.14	1.14	1.14	0.48	-	-	1.14	0.39
50	1.26	1.06	1.26	0.44	-	-	1.26	0.36
51	1.39	0.94	1.39	0.40	-	-	1.39	0.33
52	1.53	0.86	1.53	0.37	-	-	1.53	0.30
53	1.69	0.83	1.69	0.35	-	-	1.69	0.29
54	1.86	0.78	1.86	0.33	-	-	1.86	0.28
55	2.06	0.70	2.06	0.30	-	-	2.06	0.25
56	2.27	0.56	2.27	0.24	-	-	2.27	0.20
57	2.51	0.45	2.51	0.19	-	-	2.51	0.16
58	2.77	0.37	2.77	0.16	-	-	2.77	0.13
59	3.05	0.30	3.05	0.13	-	-	3.05	0.11
60	3.37	0.26	3.37	0.11	-	-	3.37	0.09
61	3.72	0.24	3.72	0.10	-	-	3.72	0.09
62	4.11	0.19	4.11	0.08	-	-	4.11	0.07
63	4.53	0.12	4.53	0.05	-	-	4.53	0.04
64	5.00	0.08	5.00	0.04	-	-	5.00	0.03





- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (q_x) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (q_y) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 K_r : 1.00
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
 Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
 α_0 : 3.37
 K_w : 1.00

Fattore di struttura in direzione z (q_z) : 1.50

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Modulo di Winkler traslazionale	: 5.00 daN/cm ³
Modulo di Winkler tangenziale	: 2.50 daN/cm ³
Delta Termico aste di elevazione	: 15
Delta Termico aste di fondazione	: 15
Modulo di omogeneizzazione (per SLE)	: 15
Classe di servizio per le strutture in legno	: 1
Copriferro Travi di Elevazione in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Pilastrini in C.A.	: 2.50 cm
Copriferro Solai	: 2.00 cm
Copriferro Piastre di Fondazione	: 2.50 cm
Copriferro Piastre di Elevazione	: 2.50 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fcm [daN/cm ²]	fed SLU [daN/cm ²]	fedt SLU [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fedt SLD [daN/cm ²]	ftk,0,05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εc2 [%]	εcu2 [%]
ELEVAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50
FONDAZIONE	C28/35	350	0.15	2500	1.0E-005	323082.5	-	1.50	0.50	280.0	-	158.7	12.9	238.0	19.4	19.4	27.7	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLU [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	εud [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.0	4500.0	5400.0	3913.0	4500.0	3913.0	1.00	10.00

c - Legno.

Nome	Norm.	Class e	P. spec. [daN/m ³]	FC	E0,mean [daN/cm ²]	E,0,05 [daN/cm ²]	G,mean [daN/cm ²]	fm,k [daN/cm ²]	ft,0,k [daN/cm ²]	fc,0,k [daN/cm ²]	fv,k [daN/cm ²]
Legno1 (Lamellare di conifera)	EN 14080	GL24h	420.00	-	115000.00	96000.00	6500.00	240.00	192.00	240.00	35.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Filo	: filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Impalcato	: Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
Falda	: Presenza della falda;
Prof. Falda	: Profondità della falda (se è presente);
Spicc. Fond.	: Quota dell'estradosso della fondazione rispetto al piano campagna;
No. Strati	: Numero degli strati della colonna stratigrafica.
RQD	: (Rock Quality Designation) grado di fratturazione dell'ammasso roccioso in [0-1]

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati	RQD
151	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
173	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

174	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
175	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
176	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
177	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
178	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
179	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
180	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
181	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
182	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
183	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
184	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
217	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
227	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
229	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
230	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-
231	Colonna 1	Fond.	Presente	-220.00	-50.00	2	-

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna	: nome della colonna stratigrafica;
Strato	: nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
Spess.	: Spessore dello strato;
Peso	: Peso dell'unità di volume dello strato;
Peso eff.	: Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
NSPT	: Numero di colpi medio misurato nello strato;
Qc	: Resistenza alla punta media misurata nello strato;
ϕ	: Angolo di attrito del terreno;
C	: Coesione drenata del terreno;
Cu	: Coesione non drenata del terreno;
E	: Modulo elastico del terreno;
G	: Modulo di taglio del terreno;
ν_t	: Coefficiente di Poisson;
E_{cd}	: Modulo Edometrico;
OCR	: Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSPT	Qc [daN/cm ²]	ϕ [°]	C [daN/cm ²]	Cu [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	ν_t [°]	E_{cd} [daN/cm ²]	OC R
Colonna 1	Strato1	200.0	1660.0	800.0	-	-	24.3	0.00	0.00	60.00	30.00	0.35	91.00	1.00
	Strato2	1450.0	1770.0	900.0	-	-	27.5	0.00	0.00	40.00	20.00	0.35	60.00	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesi propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza soletina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta	20.0 cm
Larghezza pignatta	40.0 cm
Larghezza travetto	10.0 cm
Altezza solettina collaborante	5.0 cm
Peso dell'unità di volume calcestruzzo armato	2500.0 daN/m ³
Peso Pignatte	70.0 daN/m ²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

3.4.4 Pesi Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi "W" a livello dei vari impalcati, si tiene conto dei carichi di tipo G1 relativi agli elementi strutturali e dei carichi di tipo G2 relativi agli elementi non strutturali sommati ai sovraccarichi d'esercizio Qk moltiplicati per una aliquota Ψ_{2i} (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani

$$W_i = G1_i + G2_i + \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove il pedice "i" è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ_{2i}
Fond.	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	H - Coperture	0.0

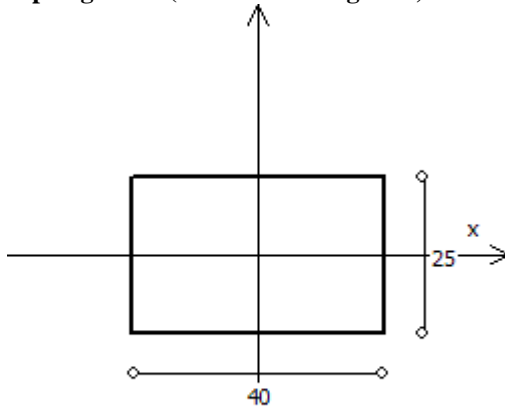
Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G1 [daN]	G2 [daN]	$\Psi_2 \cdot Q_k$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	393060.94	92648.75	66707.10	552416.79
1	177483.43	40176.74	5267.48	222927.65

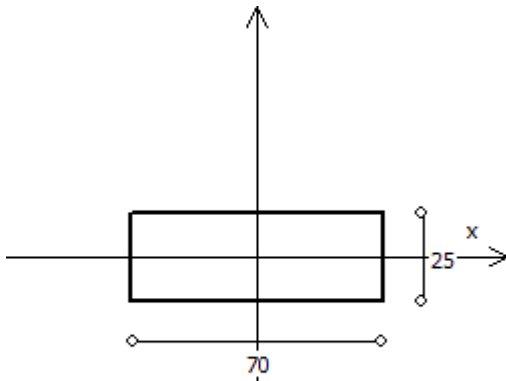
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

Tipologia N.1 (Sezione Rettangolare)



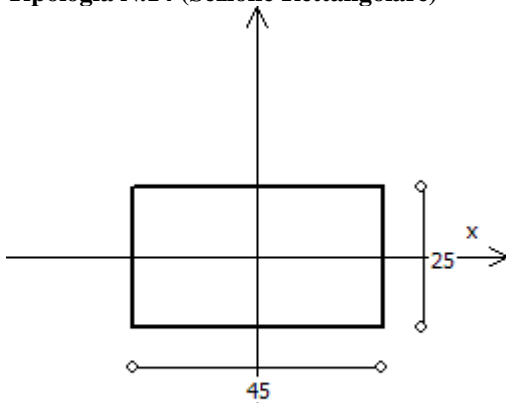
A	= 1000 cm ²
J _x	= 52083 cm ⁴
J _y	= 133333 cm ⁴
J _t	= 126693 cm ⁴
Materiale	= ELEVAZIONE
Peso	= 250 daN/m

Tipologia N.8 (Sezione Rettangolare)



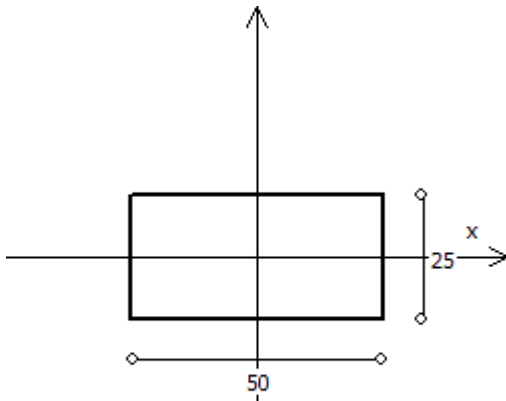
A = 1750 cm²
 J_x = 91146 cm⁴
 J_y = 714583 cm⁴
 J_t = 282943 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 438 daN/m

Tipologia N.14 (Sezione Rettangolare)



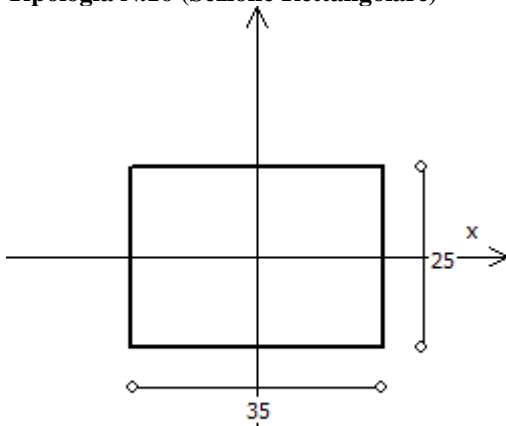
A = 1125 cm²
 J_x = 58594 cm⁴
 J_y = 189844 cm⁴
 J_t = 152734 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 281 daN/m

Tipologia N.15 (Sezione Rettangolare)



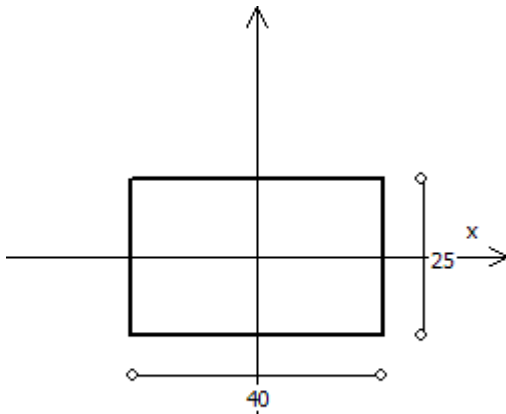
A = 1250 cm²
 Jx = 65104 cm⁴
 Jy = 260417 cm⁴
 Jt = 178776 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 313 daN/m

Tipologia N.16 (Sezione Rettangolare)



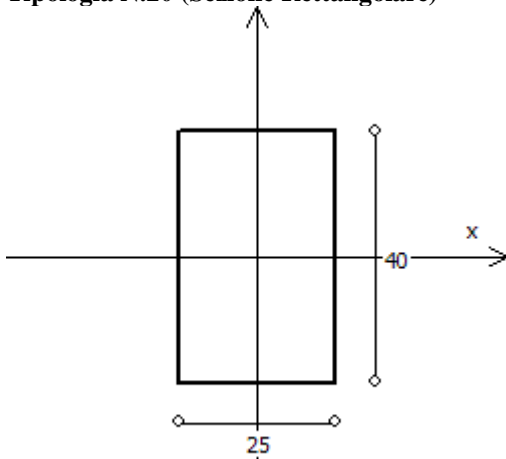
A = 875 cm²
 Jx = 45573 cm⁴
 Jy = 89323 cm⁴
 Jt = 100651 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 219 daN/m

Tipologia N.18 (Sezione Rettangolare)



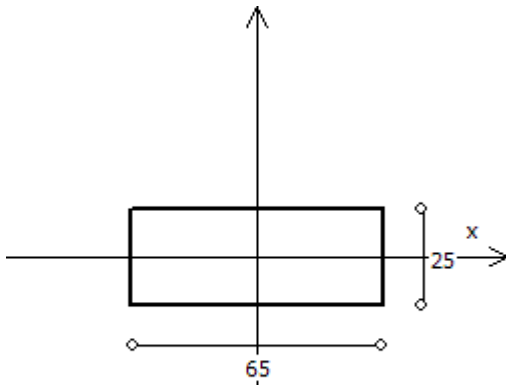
A = 1000 cm²
 J_x = 52083 cm⁴
 J_y = 133333 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.20 (Sezione Rettangolare)



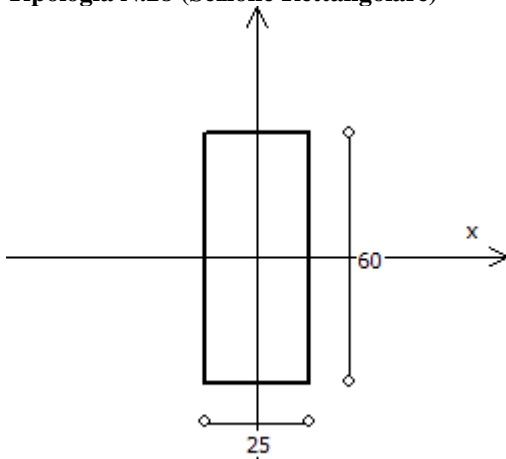
A = 1000 cm²
 J_x = 133333 cm⁴
 J_y = 52083 cm⁴
 J_t = 126693 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 250 daN/m

Tipologia N.26 (Sezione Rettangolare)



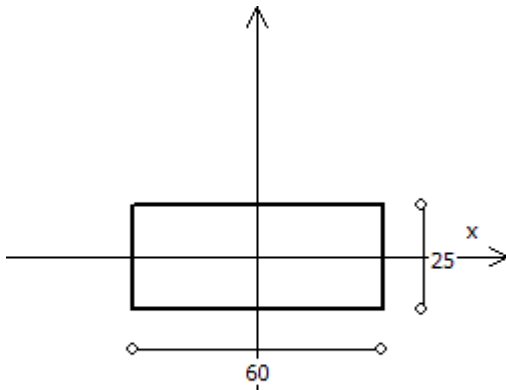
A = 1625 cm²
J_x = 84635 cm⁴
J_y = 572135 cm⁴
J_t = 256901 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 406 daN/m

Tipologia N.28 (Sezione Rettangolare)



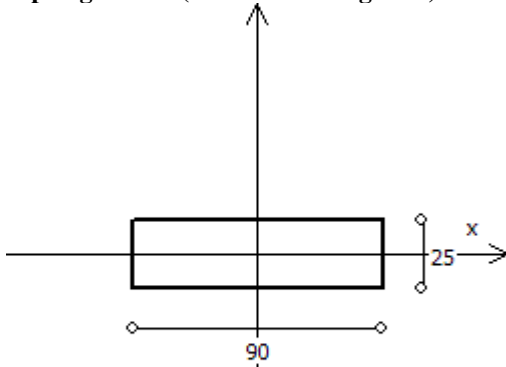
A = 1500 cm²
J_x = 450000 cm⁴
J_y = 78125 cm⁴
J_t = 230859 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 375 daN/m

Tipologia N.30 (Sezione Rettangolare)



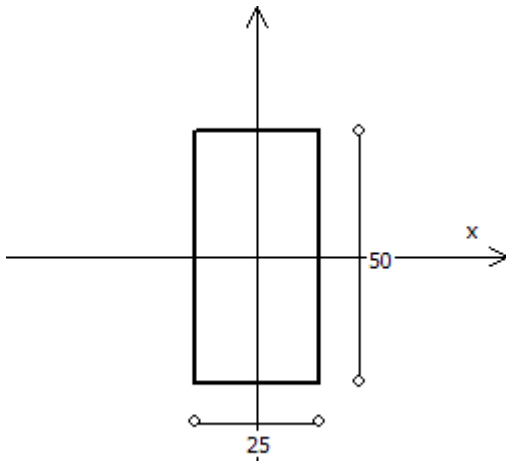
A = 1500 cm²
 J_x = 78125 cm⁴
 J_y = 450000 cm⁴
 J_t = 230859 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 375 daN/m

Tipologia N.31 (Sezione Rettangolare)



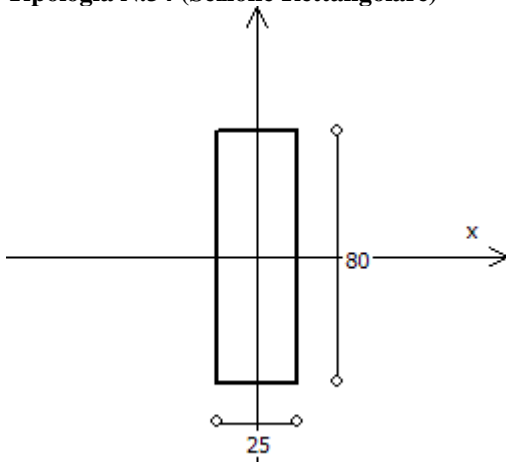
A = 2250 cm²
 J_x = 117188 cm⁴
 J_y = 1518750 cm⁴
 J_t = 387109 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 563 daN/m

Tipologia N.32 (Sezione Rettangolare)



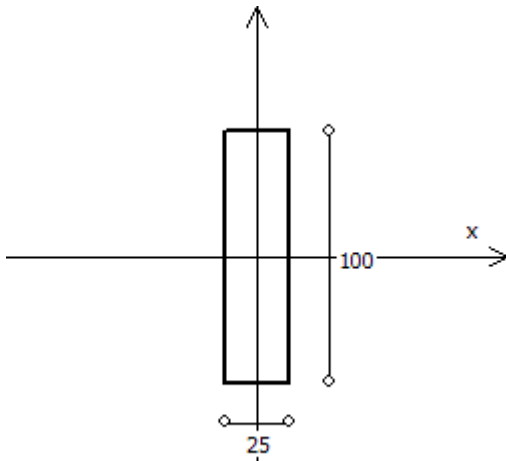
A = 1250 cm²
J_x = 260417 cm⁴
J_y = 65104 cm⁴
J_t = 178776 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 313 daN/m

Tipologia N.34 (Sezione Rettangolare)



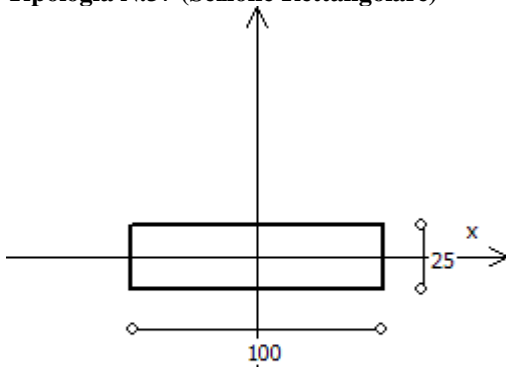
A = 2000 cm²
J_x = 1066667 cm⁴
J_y = 104167 cm⁴
J_t = 335026 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 500 daN/m

Tipologia N.35 (Sezione Rettangolare)



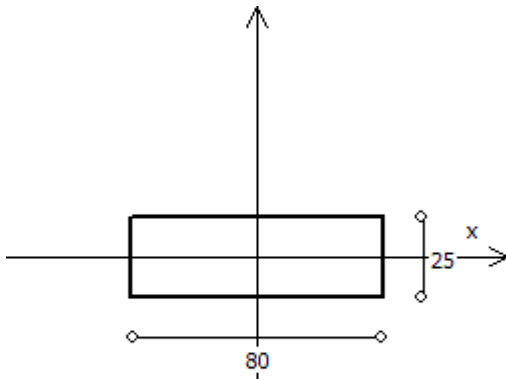
A = 2500 cm²
 J_x = 2083333 cm⁴
 J_y = 130208 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.37 (Sezione Rettangolare)



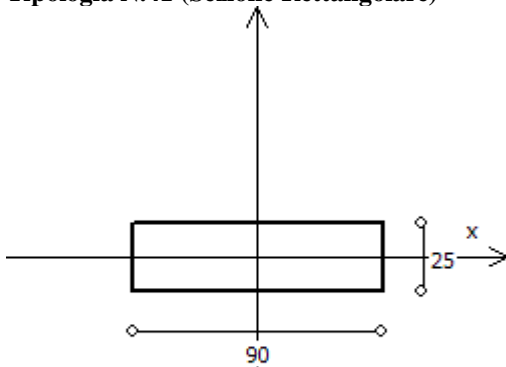
A = 2500 cm²
 J_x = 130208 cm⁴
 J_y = 2083333 cm⁴
 J_t = 439193 cm⁴
 Materiale = ELEVAZIONE
 Peso = 625 daN/m

Tipologia N.38 (Sezione Rettangolare)



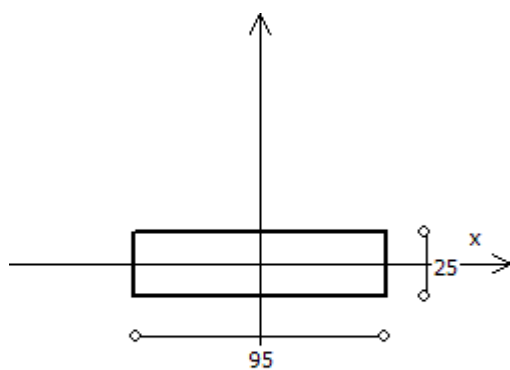
A = 2000 cm²
J_x = 104167 cm⁴
J_y = 1066667 cm⁴
J_t = 335026 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 500 daN/m

Tipologia N.41 (Sezione Rettangolare)



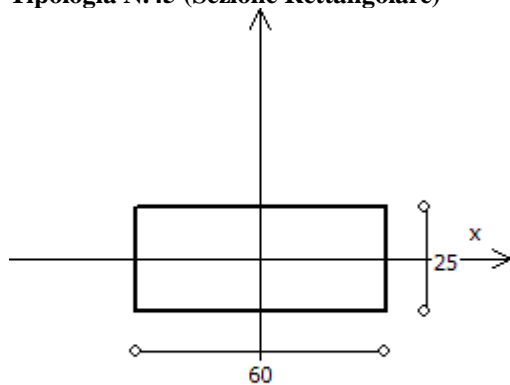
A = 2250 cm²
J_x = 117188 cm⁴
J_y = 1518750 cm⁴
J_t = 387109 cm⁴
Materiale = ELEVAZIONE
Peso = 563 daN/m

Tipologia N.44 (Sezione Rettangolare)



A	= 2375 cm ²
Jx	= 123698 cm ⁴
Jy	= 1786198 cm ⁴
Jt	= 413151 cm ⁴
Materiale	= ELEVAZIONE
Peso	= 594 daN/m

Tipologia N.45 (Sezione Rettangolare)



A	= 1500 cm ²
Jx	= 78125 cm ⁴
Jy	= 450000 cm ⁴
Jt	= 230859 cm ⁴
Materiale	= ELEVAZIONE
Peso	= 375 daN/m

3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

- Numero : numerazione del filo fisso.
- Ascissa : coordinata X del filo fisso.
- Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
- Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
- Tipo : tipo del filo fisso.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	7
2	333.00	0.00	0.00	0.00	9
3	926.00	0.00	0.00	0.00	9
4	0.00	625.00	0.00	0.00	1
5	228.00	625.00	0.00	0.00	1
6	333.00	625.00	0.00	0.00	3
7	926.00	625.00	0.00	0.00	3
8	1198.00	625.00	0.00	0.00	1
9	1823.00	555.00	0.00	0.00	9
10	158.00	1225.00	0.00	0.00	1
11	333.00	1225.00	0.00	0.00	3
12	926.00	1225.00	0.00	0.00	3
13	1198.00	1225.00	0.00	0.00	1
14	1523.00	1225.00	0.00	0.00	3
15	1823.00	1225.00	0.00	0.00	3
16	158.00	1825.00	0.00	0.00	1
17	333.00	1825.00	0.00	0.00	3
18	533.00	2100.00	0.00	0.00	7
19	633.00	2100.00	0.00	0.00	9
20	1226.00	2100.00	0.00	0.00	9
21	300.00	2700.00	0.00	0.00	7
22	528.00	2700.00	0.00	0.00	7
23	633.00	2700.00	0.00	0.00	9
24	1226.00	2700.00	0.00	0.00	9
25	1523.00	2700.00	0.00	0.00	9
26	1523.00	3023.00	0.00	0.00	3
27	300.00	3325.00	0.00	0.00	1
28	633.00	3325.00	0.00	0.00	3
29	1226.00	3325.00	0.00	0.00	3
30	903.00	3923.00	0.00	0.00	7
31	903.00	4063.00	0.00	0.00	1
32	1523.00	3923.00	0.00	0.00	9
33	1523.00	4063.00	0.00	0.00	3
34	2100.00	-900.00	0.00	0.00	7
35	2433.00	-900.00	0.00	0.00	9
36	3026.00	-900.00	0.00	0.00	9
37	2100.00	-275.00	0.00	0.00	1
38	2328.00	-275.00	0.00	0.00	1
39	2433.00	-275.00	0.00	0.00	3
40	3026.00	-275.00	0.00	0.00	3
41	2333.00	325.00	0.00	0.00	1
42	2433.00	325.00	0.00	0.00	3
43	2893.00	325.00	0.00	0.00	3
44	3026.00	325.00	0.00	0.00	3
45	3298.00	-275.00	0.00	0.00	4
46	4203.00	-275.00	0.00	0.00	4
47	3283.00	325.00	0.00	0.00	1
48	4203.00	325.00	0.00	0.00	1
49	2986.00	600.00	0.00	0.00	7
50	3951.00	600.00	0.00	0.00	8
51	2986.00	1200.00	0.00	0.00	7
52	3600.00	1200.00	0.00	0.00	7
53	3901.00	1200.00	0.00	0.00	7
54	4482.50	1200.00	0.00	0.00	7
55	2986.00	1530.00	0.00	0.00	1
56	1823.00	1530.00	0.00	0.00	6
57	1823.00	1825.00	0.00	0.00	3
58	2986.00	1825.00	0.00	0.00	1
59	3600.00	1825.00	0.00	0.00	1
60	3961.00	1825.00	0.00	0.00	3
61	1523.00	2100.00	0.00	0.00	9
62	2700.00	2100.00	0.00	0.00	7
63	3293.00	2100.00	0.00	0.00	7
64	3626.00	2100.00	0.00	0.00	9
65	2403.00	2700.00	0.00	0.00	4
66	2700.00	2700.00	0.00	0.00	7
67	3293.00	2700.00	0.00	0.00	7
68	3626.00	2700.00	0.00	0.00	9

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

69	2700.00	3325.00	0.00	0.00	1
70	3293.00	3325.00	0.00	0.00	1
71	3626.00	3325.00	0.00	0.00	3
72	2723.00	3923.00	0.00	0.00	9
73	2723.00	4063.00	0.00	0.00	3
74	4500.00	-900.00	0.00	0.00	7
75	5093.00	-900.00	0.00	0.00	7
76	5426.00	-900.00	0.00	0.00	9
77	4500.00	-275.00	0.00	0.00	1
78	5093.00	-275.00	0.00	0.00	1
79	5198.00	-275.00	0.00	0.00	3
80	5426.00	-275.00	0.00	0.00	3
81	4500.00	325.00	0.00	0.00	1
82	4767.00	325.00	0.00	0.00	1
83	5093.00	325.00	0.00	0.00	1
84	5193.00	325.00	0.00	0.00	3
85	4767.00	1200.00	0.00	0.00	7
86	5132.00	1200.00	0.00	0.00	9
87	5510.00	1200.00	0.00	0.00	7
88	5816.00	1200.00	0.00	0.00	8
89	5124.50	1825.00	0.00	0.00	2
90	5510.00	1825.00	0.00	0.00	1
91	5816.00	1825.00	0.00	0.00	2
92	4767.00	2100.00	0.00	0.00	7
93	3866.00	2100.00	0.00	0.00	7
94	3901.00	2400.00	0.00	0.00	7
95	4832.00	2400.00	0.00	0.00	8
96	5132.00	2400.00	0.00	0.00	9
97	5580.00	2400.00	0.00	0.00	9
98	3901.00	2725.00	0.00	0.00	1
99	4193.00	2725.00	0.00	0.00	2
100	4832.00	2725.00	0.00	0.00	2
101	5132.00	2725.00	0.00	0.00	3
102	4193.00	3025.00	0.00	0.00	1
103	4832.00	3025.00	0.00	0.00	3
104	5132.00	3025.00	0.00	0.00	2
105	5580.00	3025.00	0.00	0.00	3
106	4193.00	3625.00	0.00	0.00	1
107	4832.00	3625.00	0.00	0.00	3
108	5132.00	3625.00	0.00	0.00	3
109	-80.00	-80.00	0.00	0.00	7
110	-80.00	705.00	0.00	0.00	1
111	78.00	705.00	0.00	0.00	1
112	1005.50	-80.00	0.00	0.00	9
113	1903.00	475.00	0.00	0.00	9
114	1005.50	475.00	0.00	0.00	9
115	1903.00	1305.00	0.00	0.00	3
116	464.00	1305.00	0.00	0.00	3
117	464.00	1905.00	0.00	0.00	3
118	78.00	1905.00	0.00	0.00	1
119	464.00	2020.00	0.00	0.00	7
120	300.00	2620.00	0.00	0.00	7
121	220.00	2620.00	0.00	0.00	7
122	220.00	3405.00	0.00	0.00	1
123	1259.53	3405.00	0.00	0.00	3
124	1603.00	3055.75	0.00	0.00	3
125	1603.00	2620.00	0.00	0.00	9
126	1306.00	2620.00	0.00	0.00	9
127	1306.00	2020.00	0.00	0.00	9
128	1603.00	3843.00	0.00	0.00	9
129	1603.00	4312.50	0.00	0.00	3
130	823.00	4312.50	0.00	0.00	1
131	823.00	3843.00	0.00	0.00	7
132	1603.00	3958.00	0.00	0.00	5
133	2603.00	3958.00	0.00	0.00	5
134	2603.00	4068.00	0.00	0.00	1
135	2823.00	4068.00	0.00	0.00	3
136	2823.00	3848.00	0.00	0.00	9
137	2603.00	3848.00	0.00	0.00	7
138	2713.00	3848.00	0.00	0.00	5
139	2713.00	3405.00	0.00	0.00	5
140	2620.00	3405.00	0.00	0.00	1

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

141	2620.00	2845.00	0.00	0.00	1
142	2328.00	2845.00	0.00	0.00	1
143	2328.00	2595.00	0.00	0.00	7
144	2385.00	2595.00	0.00	0.00	7
145	2385.00	1905.00	0.00	0.00	7
146	3706.00	1905.00	0.00	0.00	9
147	3706.00	3405.00	0.00	0.00	3
148	1403.00	2205.00	0.00	0.00	1
149	1903.00	2205.00	0.00	0.00	3
150	1903.00	1905.00	0.00	0.00	3
151	4030.50	2020.00	0.00	0.00	3
152	4030.50	1397.50	0.00	0.00	3
153	4607.00	1397.50	0.00	0.00	3
154	4607.00	1120.00	0.00	0.00	9
155	4324.00	1120.00	0.00	0.00	9
156	4324.00	-395.00	0.00	0.00	9
157	3203.00	-395.00	0.00	0.00	7
158	3203.00	520.00	0.00	0.00	7
159	2905.50	640.00	0.00	0.00	7
160	2905.50	1720.00	0.00	0.00	7
161	1403.00	1425.00	0.00	0.00	7
162	2020.00	-980.00	0.00	0.00	7
163	2020.00	-195.00	0.00	0.00	1
164	2253.00	-195.00	0.00	0.00	1
165	2253.00	475.00	0.00	0.00	1
166	3106.00	475.00	0.00	0.00	3
167	3106.00	-980.00	0.00	0.00	9
168	5506.00	-980.00	0.00	0.00	9
169	5506.00	-195.00	0.00	0.00	3
170	5273.00	-195.00	0.00	0.00	3
171	5273.00	405.00	0.00	0.00	3
172	4420.00	405.00	0.00	0.00	1
173	5941.00	1120.00	0.00	0.00	9
174	5941.00	1905.00	0.00	0.00	3
175	5660.00	1905.00	0.00	0.00	3
176	5660.00	3105.00	0.00	0.00	3
177	5212.00	3105.00	0.00	0.00	3
178	5212.00	3705.00	0.00	0.00	3
179	4113.00	3705.00	0.00	0.00	1
180	4113.00	2805.00	0.00	0.00	1
181	3706.00	2805.00	0.00	0.00	1
182	3706.00	2020.00	0.00	0.00	7
183	4687.00	2020.00	0.00	0.00	7
184	4687.00	1120.00	0.00	0.00	7
185	2700.00	3023.00	0.00	0.00	1
186	2851.00	1530.00	0.00	0.00	1
187	2851.00	1200.00	0.00	0.00	7
188	2851.00	600.00	0.00	0.00	7
189	4767.00	1825.00	0.00	0.00	1
190	4767.00	600.00	0.00	0.00	7
191	3026.00	-595.00	0.00	0.00	9
192	4500.00	-595.00	0.00	0.00	7
193	1523.00	1825.00	0.00	0.00	3
194	1523.00	2938.00	0.00	0.00	9
195	1823.00	640.00	0.00	0.00	3
196	3866.00	1825.00	0.00	0.00	1
197	3961.00	2100.00	0.00	0.00	9
198	4852.00	2100.00	0.00	0.00	9
199	4205.00	-1005.00	0.00	0.00	1
200	4205.00	-1075.00	0.00	0.00	7
201	4500.00	-1075.00	0.00	0.00	7
202	3855.00	-1075.00	0.00	0.00	7
203	4125.00	-910.00	0.00	0.00	1
204	4125.00	-1155.00	0.00	0.00	7
205	4305.00	-1155.00	0.00	0.00	9
206	4420.00	-910.00	0.00	0.00	3
207	4305.00	-980.00	0.00	0.00	9
208	2403.00	2100.00	0.00	0.00	7
209	2543.00	2100.00	0.00	0.00	9
210	1403.00	1305.00	0.00	0.00	7
211	1903.00	1720.00	0.00	0.00	3
212	3106.00	-395.00	0.00	0.00	7

213	2905.50	475.00	0.00	0.00	7
214	4420.00	-395.00	0.00	0.00	9
215	4324.00	405.00	0.00	0.00	1
216	1403.00	2020.00	0.00	0.00	9
217	4687.00	1397.50	0.00	0.00	3
218	1306.00	2205.00	0.00	0.00	1
219	903.00	3405.00	0.00	0.00	1
220	300.00	1905.00	0.00	0.00	1
221	300.00	2020.00	0.00	0.00	1
222	3403.00	-155.00	0.00	0.00	7
223	4123.00	-155.00	0.00	0.00	9
224	3403.00	520.00	0.00	0.00	1
225	4123.00	520.00	0.00	0.00	3
226	3413.00	2205.00	0.00	0.00	7
227	3821.00	2205.00	0.00	0.00	9
228	3413.00	2620.00	0.00	0.00	1
229	3821.00	2620.00	0.00	0.00	3
230	3706.00	2205.00	0.00	0.00	9
231	3706.00	2620.00	0.00	0.00	9
232	1903.00	640.00	0.00	0.00	9

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidezza;
 Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli					Masse Nodali				
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	4807.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5092.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5555.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5816.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5124.5	1812.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	5560.0	1812.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	5816.0	1812.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

8	4767. 0	2100. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3866. 0	2100. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	3913. 5	2440. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4832. 0	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5092. 0	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5545. 0	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	3941. 0	2712. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	4193. 0	2712. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	4832. 0	2712. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	5119. 5	2675. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	4213. 0	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	4792. 0	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	5132. 0	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	5530. 0	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	4243. 0	3612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	4792. 0	3612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	5092. 0	3612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	4030. 5	2020. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	5941. 0	1120. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	5941. 0	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	5660. 0	1905. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	5660. 0	3105. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	5212. 0	3105. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	5212. 0	3705. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	4113. 0	3705. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	4113. 0	2805. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	3706. 0	2805. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	3706. 0	2020. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	4687. 0	2020. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	4687. 0	1120. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	3961. 0	2100. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	4852. 0	2100. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	4687. 0	1397. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	3821. 0	2205. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	3821. 0	2620. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	3706. 0	2205. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	3706. 0	2620. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

45	4807.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	101.98	0.00	0.00	0.00
46	5092.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	5555.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	5816.0	1212.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	5124.5	1812.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	5560.0	1812.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	5816.0	1812.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	4767.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	3866.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	50.99	0.00	0.00	0.00
54	3913.5	2440.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	4832.0	2412.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	5092.0	2412.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	5545.0	2412.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	3941.0	2712.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	4193.0	2712.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	4832.0	2712.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	5119.5	2675.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	4213.0	3012.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	4792.0	3012.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	5132.0	3012.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	5530.0	3012.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	4243.0	3612.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	4792.0	3612.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	5092.0	3612.5	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	4767.0	1825.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	305.94	0.00	0.00	0.00
70	3961.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	4852.0	2100.0	370.0	Piano 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	3787.4	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	3868.8	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	3950.2	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	4031.6	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	4113.0	2905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	4113.0	3005.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	4113.0	3105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	4113.0	3205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	4113.0	3305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	4113.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

82	4113.0	3505.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	4113.0	3605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	4212.9	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	4312.8	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	4412.7	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	4512.6	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	4612.5	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	4712.5	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	4812.4	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	4912.3	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	5012.2	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	5112.1	3705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	5212.0	3605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	5212.0	3505.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	5212.0	3405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	5212.0	3305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	5212.0	3205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	5301.6	3105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	5391.2	3105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	5480.8	3105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	5570.4	3105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	5660.0	3005.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	5660.0	2905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	5660.0	2805.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	5660.0	2705.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	5660.0	2605.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	5660.0	2505.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	5660.0	2405.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	5660.0	2305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	5660.0	2205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	5660.0	2105.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	5660.0	2005.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	5753.7	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	5847.3	1905.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	5941.0	1806.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	5941.0	1708.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
118	5941.0	1610.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

119	5941.0	1512.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	5941.0	1414.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	5941.0	1316.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	5941.0	1218.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	5844.5	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	5748.1	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	5651.6	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	5555.2	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	5458.7	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	5362.2	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	5265.8	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	5169.3	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	5072.8	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	4976.4	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	4879.9	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	4783.5	1120.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	4687.0	1212.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	4687.0	1305.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	4687.0	1486.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	4687.0	1575.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	4687.0	1664.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	4687.0	1753.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	4687.0	1842.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	4687.0	1931.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	4593.2	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	4499.4	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	4405.6	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	4311.9	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	4218.1	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	4124.3	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	3949.4	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	3868.3	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	3787.1	2020.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	3706.0	2112.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	3763.5	2205.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	3821.0	2288.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	3821.0	2371.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

156	3821.0	2454.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	3821.0	2537.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	3763.5	2620.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	3706.0	2712.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	4767.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	4767.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	4767.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	4852.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	4852.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	4852.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	3961.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	3961.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	3961.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	3866.0	2100.0	277.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	3866.0	2100.0	185.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	3866.0	2100.0	92.5	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	3877.9	2185.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	3889.8	2270.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	3901.6	2355.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	3922.7	2530.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	3931.8	2621.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	4025.0	2712.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	4109.0	2712.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	4198.0	2787.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	4203.0	2862.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	4208.0	2937.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	4217.3	3098.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	4221.6	3183.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	4225.9	3269.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	4230.1	3355.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	4234.4	3441.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	4238.7	3526.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	4334.5	3612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	4426.0	3612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	4517.5	3612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	4609.0	3612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	4700.5	3612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

193	4892. 0	3612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	4992. 0	3612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	4735. 0	2068. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	4847. 0	2178. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	4842. 0	2256. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	4837. 0	2334. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	4832. 0	2511. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	4832. 0	2612. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	4822. 0	2787. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	4812. 0	2862. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	4802. 0	2937. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	4927. 8	2700. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	5023. 7	2687. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	5122. 6	2759. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	5125. 8	2843. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	5128. 9	2928. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	5231. 5	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	5331. 0	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	5430. 5	3012. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	4918. 7	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	5005. 3	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	5182. 6	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	5273. 2	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	5363. 8	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	5454. 4	2412. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	4753. 6	1212. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	4902. 0	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	4997. 0	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	5184. 6	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	5277. 2	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	5369. 8	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	5462. 4	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	5642. 0	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	5729. 0	1212. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	5570. 8	1889. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	5481. 5	1874. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	5392. 3	1858. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

230	5303. 0	1843. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
231	5213. 8	1827. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	5211. 6	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	5298. 7	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	5385. 8	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	5472. 9	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	5645. 3	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	5730. 7	1812. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	4111. 0	2758. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	3849. 4	2195. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	3876. 4	2620. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	3945. 6	2758. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	3786. 0	2106. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	4178. 0	3608. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	5152. 0	3608. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	4282. 9	2723. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	4372. 7	2733. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	4462. 6	2744. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	4552. 4	2755. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	4642. 3	2766. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	4732. 1	2776. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	4884. 5	2956. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	4967. 0	2975. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	5049. 5	2993. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	4711. 9	3537. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	4723. 4	3462. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	4734. 8	3387. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	4746. 3	3312. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	4757. 7	3237. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	4769. 1	3162. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	4780. 6	3087. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	5118. 9	3306. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	5025. 7	3308. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	4932. 5	3309. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	4839. 4	3311. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	4960. 1	3041. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	4953. 2	3108. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

267	4946. 3	3175. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	4939. 4	3242. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	5145. 6	3197. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	5079. 2	3190. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	5012. 7	3183. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	5114. 4	3071. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	5096. 8	3131. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	5179. 5	3093. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	5146. 9	3082. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	4402. 0	2099. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	4398. 3	2178. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	4394. 7	2258. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	4391. 0	2337. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	4387. 1	2415. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	4383. 7	2496. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	4380. 0	2575. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	4376. 4	2654. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	3983. 2	2352. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	4064. 8	2349. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	4146. 3	2346. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	4227. 9	2343. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	4309. 4	2340. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	4181. 3	2620. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	4169. 7	2529. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	4158. 0	2437. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	4129. 8	2101. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	4135. 3	2183. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	4141. 1	2264. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	4045. 4	2100. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	4743. 1	2413. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	4654. 1	2414. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	4565. 2	2415. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	4476. 3	2415. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	4587. 2	2099. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	4582. 0	2178. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	4576. 4	2257. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	4570. 4	2336. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

304	4753.7	2256.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	4665.2	2256.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	4760.2	2178.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	4671.5	2178.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	4679.1	2099.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	5555.1	1166.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	5120.4	1737.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	5116.4	1662.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	5112.3	1587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	5108.3	1512.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	5104.2	1437.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	5100.1	1362.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	5096.1	1287.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	5878.5	1215.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	5742.2	1858.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	5878.5	1809.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	5532.5	2912.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	5535.0	2812.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	5537.5	2712.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	5540.0	2612.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	5542.5	2512.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	5602.5	2408.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	5595.0	3008.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	4759.9	1837.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	4832.8	1832.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	4905.8	1827.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	4978.7	1822.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	5051.6	1817.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	4845.6	2010.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	4839.2	1921.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	5208.6	1925.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	5203.4	2022.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	5198.2	2120.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
337	5193.0	2217.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	5187.8	2315.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	4921.2	2104.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	4990.5	2108.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

341	5059.7	2112.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	5128.9	2116.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
343	4763.1	1926.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
344	4766.3	2015.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	5110.3	2587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	5101.2	2500.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	3855.4	2279.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	3861.3	2363.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	3867.1	2447.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	3871.8	2534.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	4028.3	2758.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	3875.1	2687.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	3872.1	2747.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
354	3815.1	2681.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	3792.4	2737.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	3761.5	2671.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	3815.5	2152.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	3843.7	2149.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	4175.9	3515.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	4173.7	3423.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	4171.6	3330.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	4169.4	3237.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	4167.3	3144.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	4165.1	3051.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	4163.0	2960.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	4160.5	2881.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	4158.3	2817.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
368	4155.1	2772.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
369	4207.5	3657.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
370	4166.2	3657.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
371	5050.3	2910.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
372	4972.1	2892.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
373	4894.0	2874.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
374	4905.6	2790.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	5054.7	2831.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	4988.1	2795.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	5067.0	2759.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

378	4285.7	2798.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
379	4373.4	2808.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
380	4461.1	2819.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
381	4548.9	2830.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
382	4636.6	2841.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
383	4724.3	2851.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
384	4288.6	2873.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
385	4374.1	2883.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
386	4459.7	2894.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
387	4545.3	2905.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
388	4630.9	2916.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
389	4716.4	2926.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
390	4291.4	2948.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
391	4374.8	2958.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
392	4458.2	2969.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
393	4541.5	2980.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
394	4624.9	2991.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
395	4708.3	3001.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
396	4294.0	3026.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
397	4375.0	3037.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
398	4456.1	3047.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
399	4537.2	3057.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
400	4618.3	3067.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
401	4699.4	3077.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
402	4296.0	3108.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
403	4374.6	3117.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
404	4453.3	3126.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
405	4531.9	3135.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
406	4610.6	3144.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
407	4689.2	3153.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
408	4678.2	3230.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
409	4664.8	3306.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
410	4650.9	3383.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
411	4637.0	3459.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
412	4623.0	3536.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
413	4297.2	3192.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
414	4372.8	3199.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

415	4448. 3	3207. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
416	4523. 8	3215. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
417	4599. 8	3222. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
418	4587. 0	3300. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
419	4570. 2	3378. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
420	4552. 8	3456. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
421	4535. 3	3534. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
422	4297. 1	3275. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
423	4368. 2	3282. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
424	4439. 2	3288. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
425	4511. 1	3294. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
426	4495. 3	3374. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
427	4473. 2	3453. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
428	4449. 9	3533. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
429	4294. 4	3360. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
430	4358. 3	3364. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
431	4423. 6	3369. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
432	4402. 9	3450. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
433	4370. 3	3531. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
434	4287. 3	3434. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
435	4337. 6	3446. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
436	4307. 4	3527. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
437	4277. 8	3496. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
438	4806. 0	3537. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
439	4817. 5	3461. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
440	4828. 6	3386. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
441	4902. 8	3536. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
442	4913. 0	3461. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
443	4922. 9	3385. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
444	5001. 0	3537. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
445	5009. 9	3461. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
446	5018. 6	3386. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
447	5114. 7	3389. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
448	5084. 4	3540. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
449	5108. 2	3472. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
450	5149. 5	3551. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
451	4875. 9	3027. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

452	4866.9	3098.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
453	4857.7	3169.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
454	4848.6	3240.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
455	4992.6	3244.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
456	5037.2	3056.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
457	5025.0	3119.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
458	5129.8	3137.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
459	5155.9	3049.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
460	5189.0	3052.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
461	3994.8	2440.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
462	4076.3	2439.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
463	4015.0	2621.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
464	4005.0	2530.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
465	4087.3	2530.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
466	4098.2	2621.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
467	4278.9	2637.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
468	4277.3	2556.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
469	4305.0	2410.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
470	4276.9	2476.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
471	4230.3	2397.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
472	4310.0	2260.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
473	4225.5	2262.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
474	4311.3	2100.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
475	4310.7	2180.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
476	4223.0	2181.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
477	4220.5	2100.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
478	4057.5	2266.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
479	3974.2	2268.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
480	3965.6	2184.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
481	4050.8	2183.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
482	4466.7	2663.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
483	4470.0	2581.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
484	4473.2	2498.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
485	4739.4	2693.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
486	4647.9	2682.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
487	4556.9	2672.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
488	4560.2	2587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

489	4562.8	2501.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
490	4741.2	2602.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
491	4650.5	2594.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
492	4652.4	2504.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
493	4742.2	2507.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
494	4494.6	2099.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
495	4490.1	2178.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
496	4485.5	2257.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
497	4480.8	2336.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
498	4659.4	2335.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
499	4748.3	2334.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
500	4724.8	2115.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
501	5492.1	1166.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
502	5646.8	1166.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
503	5738.5	1166.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
504	5818.4	1166.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
505	5879.3	1167.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
506	5653.6	1857.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
507	5565.4	1850.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
508	5477.2	1843.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
509	5389.0	1835.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
510	5310.7	1828.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
511	5245.3	1823.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
512	5208.2	1737.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
513	5204.9	1662.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
514	5201.5	1587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
515	5198.1	1512.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
516	5194.7	1437.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
517	5191.4	1362.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
518	5188.0	1287.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
519	5296.0	1737.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
520	5293.3	1662.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
521	5290.6	1587.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
522	5288.0	1512.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
523	5285.3	1437.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
524	5282.6	1362.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
525	5279.9	1287.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

526	5383. 3	1737. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
527	5380. 7	1662. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
528	5378. 1	1587. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
529	5375. 5	1513. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
530	5372. 9	1438. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
531	5370. 3	1363. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
532	5367. 7	1288. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
533	5453. 8	1290. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
534	5538. 6	1293. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
535	5621. 9	1297. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
536	5704. 8	1301. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
537	5787. 5	1305. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
538	5866. 0	1310. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
539	5469. 8	1738. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
540	5466. 7	1664. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
541	5463. 5	1589. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
542	5460. 4	1515. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
543	5457. 2	1441. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
544	5454. 2	1366. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
545	5537. 1	1371. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
546	5619. 0	1379. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
547	5700. 4	1387. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
548	5781. 6	1396. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
549	5862. 0	1405. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
550	5555. 4	1739. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
551	5551. 3	1666. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
552	5547. 3	1594. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
553	5543. 3	1521. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
554	5539. 3	1447. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
555	5620. 7	1456. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
556	5701. 3	1469. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
557	5781. 6	1483. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
558	5861. 6	1497. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
559	5640. 0	1742. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
560	5634. 7	1672. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
561	5629. 4	1602. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
562	5624. 2	1531. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

563	5704. 4	1545. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
564	5783. 7	1566. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
565	5862. 5	1588. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
566	5723. 4	1748. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
567	5716. 2	1683. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
568	5708. 8	1617. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
569	5787. 3	1638. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
570	5864. 7	1671. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
571	5793. 4	1757. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
572	5791. 5	1704. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
573	5864. 6	1736. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
574	5845. 5	1767. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
575	5801. 8	1858. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
576	5601. 3	2508. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
577	5600. 0	2608. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
578	5598. 8	2708. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
579	5597. 5	2808. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
580	5596. 3	2908. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
581	5048. 2	1740. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
582	4976. 0	1742. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
583	4903. 7	1745. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
584	4831. 5	1748. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
585	4759. 2	1750. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
586	5044. 8	1662. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
587	4973. 3	1663. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
588	4901. 7	1663. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
589	4830. 1	1663. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
590	4758. 6	1664. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
591	5041. 4	1585. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
592	4970. 4	1582. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
593	4899. 4	1580. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
594	4828. 4	1578. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
595	4757. 4	1575. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
596	4755. 9	1486. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
597	4753. 1	1396. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
598	4751. 2	1304. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
599	5037. 5	1506. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

600	4966.6	1500.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
601	4895.8	1494.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
602	4825.2	1489.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
603	4820.9	1399.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
604	4820.5	1306.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
605	5033.6	1426.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
606	4963.2	1415.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
607	4893.4	1404.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
608	4894.3	1310.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
609	5033.6	1351.2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
610	4970.5	1318.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
611	5042.2	1283.7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
612	5278.2	2317.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
613	5283.3	2223.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
614	5288.3	2128.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
615	5293.4	2033.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
616	5298.5	1939.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
617	5388.5	1953.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
618	5478.9	1970.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
619	5569.4	1987.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
620	5368.9	2321.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
621	5374.1	2230.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
622	5379.2	2139.0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
623	5384.4	2047.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
624	5475.7	2063.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
625	5567.7	2083.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
626	5460.2	2326.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
627	5466.0	2240.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
628	5471.9	2154.5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
629	5565.1	2173.6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
630	5538.0	2334.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
631	5560.0	2261.8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
632	5600.2	2349.3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
633	5129.6	1916.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
634	5129.9	2016.9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
635	5055.5	1916.1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
636	5058.0	2014.4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

637	4910. 9	1919. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
638	4983. 0	1917. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
639	4986. 9	2012. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
640	4916. 2	2011. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
641	5119. 5	2214. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
642	5106. 9	2312. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
643	4913. 7	2188. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
644	4980. 2	2199. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
645	5047. 4	2209. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
646	5032. 2	2308. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
647	4903. 4	2267. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
648	4959. 6	2301. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
649	4886. 4	2338. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
650	4784. 4	2061. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
651	4924. 8	2604. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
652	4921. 7	2508. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
653	5011. 4	2504. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
654	5017. 6	2595. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
655	5189. 4	2502. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
656	5277. 7	2505. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
657	5366. 0	2507. 5	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
658	5454. 2	2510. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
659	5196. 0	2592. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
660	5281. 7	2598. 2	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
661	5367. 2	2603. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
662	5452. 8	2609. 0	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
663	5450. 3	2708. 6	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
664	5444. 2	2809. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
665	5437. 5	2910. 8	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
666	5200. 4	2683. 7	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
667	5281. 9	2693. 3	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
668	5364. 3	2703. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
669	5358. 0	2803. 9	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
670	5345. 3	2907. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
671	5198. 2	2777. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
672	5274. 4	2795. 4	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
673	5261. 7	2900. 1	0.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

43	87	47	3	Pilastro	41	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
44	88	48	4	Pilastro	41	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
45	89	49	5	Pilastro	44	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
46	90	50	6	Pilastro	37	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	91	51	7	Pilastro	41	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
48	94	54	10	Pilastro	34	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
49	95	55	11	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
50	96	56	12	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
51	97	57	13	Pilastro	8	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
52	98	58	14	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
53	99	59	15	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
54	100	60	16	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
55	101	61	17	Pilastro	35	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
56	102	62	18	Pilastro	1	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
57	103	63	19	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
58	104	64	20	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
59	105	65	21	Pilastro	37	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
60	106	66	22	Pilastro	37	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
61	107	67	23	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
62	108	68	24	Pilastro	38	370.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

- Piastra : numerazione della piastra
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
 Spess. : spessore della piastra
 Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
 Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
 Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ²]
1	Piano 1	92-198	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
2	Piano 1	197-93	20.00	Parete in Cls	4	ELEVAZIO NE	-	-
3	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	40.00	Platea Cls	582	FONDAZIO NE	5.00	2.50

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Carichi Locali Aste

- Asta : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale dell'asta;
 in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
 fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]		Mom. Torcente [daNm/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
6	Piano 1	87, 88	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-921.88	-921.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.25	-406.25
8	Piano	88, 91	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.32	-3.32

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

o l											
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.13	-1.12
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.46	-1.46
13	Pian o l	90, 97	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-921.88	-921.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.25	-406.25
26	Pian o l	97, 105	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-921.88	-921.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-312.50	-312.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.25	-406.25
29	Pian o l	99, 102	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	921.88	921.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	312.50	312.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406.25	406.25
34	Pian o l	102, 106	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	921.88	921.88
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	312.50	312.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	406.25	406.25
37	Pian o l	104, 105	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	532.47	532.47
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.50	180.50
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.65	234.65

Carichi Globali Aste

- Asta** : numero dell'asta come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste";
fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo "Caratteristiche delle aste".

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	85, 86	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
2	Piano 1	85, 89	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-602.80	-652.95
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-154.00	-171.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-200.20	-222.30
3	Piano 1	85, 189	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-415.75	-651.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-140.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-78.00	-182.00
4	Piano 1	86, 87	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
5	Piano 1	86, 89	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1220.45	-1040.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-341.00	-280.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-443.30	-364.00
6	Piano 1	87, 88	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-987.50	-987.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-275.00	-275.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-357.50	-357.50
7	Piano 1	87, 90	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1279.45	-1279.45
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-361.00	-361.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-469.30	-469.30
8	Piano 1	88, 91	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-780.90	-780.90
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-192.00	-192.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-249.60	-249.60
9	Piano 1	89, 90	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
10	Piano 1	92, 89	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-685.40	-1036.45
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-182.00	-301.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-236.60	-391.30
11	Piano 1	89, 96	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-934.30	-934.30
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-244.00	-244.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-317.20	-317.20
12	Piano 1	90, 91	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
13	Piano 1	90, 97	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1828.05	-1828.05
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-519.00	-519.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-674.70	-674.70
14	Piano 1	189, 92	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-613.40	-403.95
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-127.00	-56.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-165.10	-72.80
15	Piano 1	92, 197	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-766.10	-766.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-313.00	-313.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-406.90	-406.90
16	Piano 1	92, 198	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-719.60	-719.60
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-163.00	-163.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-211.90	-211.90
17	Piano 1	93, 94	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
18	Piano 1	197, 93	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-719.60	-719.60
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-163.00	-163.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-211.90	-211.90
19	Piano 1	94, 95	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1186.25	-1186.25
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-300.00	-300.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-390.00	-390.00
20	Piano 1	94, 98	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
21	Piano 1	95, 96	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1280.65	-1484.20
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-332.00	-401.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-431.60	-521.30
22	Piano 1	95, 100	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-375.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-78.00	-78.00
23	Piano 1	198, 95	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-375.00	-375.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.00	-60.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-78.00	-78.00
24	Piano 1	96, 97	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-218.75	-218.75
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.00	-35.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-45.50	-45.50
25	Piano 1	96, 101	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-761.55	-761.55
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-219.00	-219.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-284.70	-284.70
26	Piano 1	97, 105	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1842.80	-1842.80
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-524.00	-524.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-681.20	-681.20
27	Piano 1	98, 99	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-657.10	-657.10
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-163.00	-163.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-211.90	-211.90
28	Piano 1	99, 100	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1037.65	-1037.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-292.00	-292.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-379.60	-379.60
29	Piano 1	99, 102	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1112.50	-1112.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-310.00	-310.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-403.00	-403.00
30	Piano 1	100, 101	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-639.40	-639.40
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-172.00	-172.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-223.60	-223.60
31	Piano 1	100, 103	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-749.65	-749.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-187.00	-187.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-243.10	-243.10
32	Piano 1	101, 104	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1136.20	-1136.20
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-346.00	-346.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-449.80	-449.80
33	Piano 1	102, 103	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-698.95	-698.95
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-181.00	-181.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-235.30	-235.30
34	Piano 1	102, 106	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1909.00	-1909.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-580.00	-580.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-754.00	-754.00
35	Piano 1	103, 104	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1138.50	-1138.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-330.00	-330.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-429.00	-429.00
36	Piano 1	103, 107	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1171.50	-1171.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-330.00	-330.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-429.00	-429.00
37	Piano 1	104, 105	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-810.50	-810.50
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-215.00	-215.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-279.50	-279.50
38	Piano 1	104, 108	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-40.00	-40.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-52.00	-52.00
39	Piano 1	106, 107	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.00	-25.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.50	-32.50
40	Piano 1	107, 108	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1076.00	-1076.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-305.00	-305.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-396.50	-396.50
41	Piano 1	85	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
42	Piano 1	86	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
43	Piano 1	87	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-562.50	-562.50
44	Piano 1	88	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-562.50	-562.50
45	Piano 1	89	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-593.75	-593.75
46	Piano 1	90	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
47	Piano 1	91	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-562.50	-562.50
48	Piano 1	94	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
49	Piano 1	95	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
50	Piano 1	96	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
51	Piano 1	97	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-437.50	-437.50
52	Piano 1	98	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
53	Piano 1	99	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
54	Piano 1	100	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
55	Piano 1	101	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
56	Piano 1	102	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-250.00	-250.00
57	Piano 1	103	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
58	Piano 1	104	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
59	Piano 1	105	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
60	Piano 1	106	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-625.00	-625.00
61	Piano 1	107	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00
62	Piano 1	108	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-500.00	-500.00

Carichi Locali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]	DLoc Y [daN/m ²]	DLoc Z [daN/m ²]
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Piastre

Piastra : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle piastre";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della piastra;

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Fond.	181, 180, 179, 178,	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-1000.00

		177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231				
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-250.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-300.00

Carichi Locali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m]		DLoc Y [daN/m]		DLoc Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	92-198	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	197-93	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Locali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DLoc : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento locale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m ²]		DLoc Y [daN/m ²]		DLoc Z [daN/m ²]	
1	Piano 1	92-198	Car. Perm. G1	0.00		0.00		0.00	
			Car. Perm. G2	0.00		0.00		0.00	
			Car. Eserc.	0.00		0.00		0.00	
2	Piano 1	197-93	Car. Perm. G1	0.00		0.00		0.00	
			Car. Perm. G2	0.00		0.00		0.00	
			Car. Eserc.	0.00		0.00		0.00	

Carichi Globali lineari in testa alle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;
 C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globali della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	92-198	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	197-93	Car. perm. G1 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. perm. G2 in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Car. eserc. in Testa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carichi Globali distribuiti sulle Pareti

Parete : numero della piastra come da paragrafo "Caratteristiche delle pareti";
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

C.C. : condizione di carico come da paragrafo "Condizioni di carico valutate";
 DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale della parete;

Parete	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m ²]	DGlob Y [daN/m ²]	DGlob Z [daN/m ²]
1	Piano 1	92-198	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00
2	Piano 1	197-93	Car. Perm. G1	0.00	0.00	-500.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00

3.6.6 Carichi termici sugli elementi.

Aste

Asta : numero dell'asta come da 3.5.2
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
 Δt : delta termico costante applicato all'elemento.
 Δt_{XY} : delta termico a farfalla nel piano XY applicato all'elemento.
 h_{XY} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XY applicato all'elemento.
 Δt_{XZ} : delta termico a farfalla nel piano XZ applicato all'elemento.
 h_{XZ} : altezza di riferimento del delta termico nel piano XZ applicato all'elemento.

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]	Δt_{XY} [°C]	h_{XY} [cm]	Δt_{XZ} [°C]	h_{XZ} [cm]
1	Piano 1	85, 86	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
2	Piano 1	85, 89	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
3	Piano 1	85, 189	15.0	0.0	25.0	0.0	50.0
4	Piano 1	86, 87	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
5	Piano 1	86, 89	15.0	0.0	65.0	0.0	25.0
6	Piano 1	87, 88	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
7	Piano 1	87, 90	15.0	0.0	65.0	0.0	25.0
8	Piano 1	88, 91	15.0	0.0	65.0	0.0	25.0
9	Piano 1	89, 90	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
10	Piano 1	92, 89	15.0	0.0	45.0	0.0	25.0
11	Piano 1	89, 96	15.0	0.0	65.0	0.0	25.0
12	Piano 1	90, 91	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
13	Piano 1	90, 97	15.0	0.0	90.0	0.0	25.0
14	Piano 1	189, 92	15.0	0.0	25.0	0.0	50.0
15	Piano 1	92, 197	15.0	0.0	25.0	0.0	50.0
16	Piano 1	92, 198	15.0	0.0	25.0	0.0	50.0
17	Piano 1	93, 94	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
18	Piano 1	197, 93	15.0	0.0	25.0	0.0	50.0
19	Piano 1	94, 95	15.0	0.0	25.0	0.0	60.0
20	Piano 1	94, 98	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
21	Piano 1	95, 96	15.0	0.0	25.0	0.0	60.0
22	Piano 1	95, 100	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
23	Piano 1	198, 95	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
24	Piano 1	96, 97	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
25	Piano 1	96, 101	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
26	Piano 1	97, 105	15.0	0.0	90.0	0.0	25.0
27	Piano 1	98, 99	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
28	Piano 1	99, 100	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
29	Piano 1	99, 102	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
30	Piano 1	100, 101	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
31	Piano 1	100, 103	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
32	Piano 1	101, 104	15.0	0.0	35.0	0.0	25.0
33	Piano 1	102, 103	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
34	Piano 1	102, 106	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
35	Piano 1	103, 104	15.0	0.0	50.0	0.0	25.0
36	Piano 1	103, 107	15.0	0.0	60.0	0.0	25.0
37	Piano 1	104, 105	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
38	Piano 1	104, 108	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
39	Piano 1	106, 107	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
40	Piano 1	107, 108	15.0	0.0	25.0	0.0	40.0
41	Piano 1	85	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
42	Piano 1	86	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0

43	Piano 1	87	15.0	0.0	90.0	0.0	25.0
44	Piano 1	88	15.0	0.0	90.0	0.0	25.0
45	Piano 1	89	15.0	0.0	95.0	0.0	25.0
46	Piano 1	90	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
47	Piano 1	91	15.0	0.0	90.0	0.0	25.0
48	Piano 1	94	15.0	0.0	25.0	0.0	80.0
49	Piano 1	95	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
50	Piano 1	96	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
51	Piano 1	97	15.0	0.0	70.0	0.0	25.0
52	Piano 1	98	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
53	Piano 1	99	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
54	Piano 1	100	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
55	Piano 1	101	15.0	0.0	25.0	0.0	100.0
56	Piano 1	102	15.0	0.0	40.0	0.0	25.0
57	Piano 1	103	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
58	Piano 1	104	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
59	Piano 1	105	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
60	Piano 1	106	15.0	0.0	100.0	0.0	25.0
61	Piano 1	107	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0
62	Piano 1	108	15.0	0.0	80.0	0.0	25.0

Pareti

Parete : numero della parete
 Imp. : impalcato al quale appartiene la parete
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la parete
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Parete	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	92-198	15.0
2	Piano 1	197-93	15.0

Platee

Platee : numero della platea
 Imp. : impalcato al quale appartiene la platea
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea
 Δt : salto termico applicato all'elemento.

Platea	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	15.0

3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.

Nodo : numero del nodo come da 3.5.1
 C.C. : condizione di carico come da 2.3
 Fx : eventuale azione esterna sul nodo in direzione X rispetto al sistema di riferimento globale
 Fy : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale
 Fz : eventuale azione esterna sul nodo in direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale
 Mx : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse X del sistema di riferimento globale
 My : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale
 Mz : eventuale momento applicato sul nodo attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale

Nodo	C.C.	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]
45	solai	0.00	0.00	-1000.00	0.00	0.00	0.00
53	solai	0.00	0.00	-500.00	0.00	0.00	0.00
69	solai	0.00	0.00	-3000.00	0.00	0.00	0.00

4 Risultati di Calcolo.

4.1 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

- Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 0.II

		Tensioni Terreno				
		SLV	SLD	SLO	SLE	
		A1	A1		Caratt.	Freq.
Piastra	Fili	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]	σ [daN/cm ²]
1	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	0.64(21)	0.78(21)	0.67(14) *	0.40(1) *	0.38(1) *

* valore massimo.

4.2 Verifiche Nodi.

4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.

- Nodo : numerazione interna del nodo;
 Imp. : impalcato al quale appartiene il nodo considerato;
 Filo : filo fisso al quale appartiene il nodo considerato;
 i : passo staffe;
 \emptyset : diametro delle staffe;
 B_j : larghezza utile del nodo;
 R1 : $n_{st,min} \cdot A_{st} / \text{passo} \cdot b_j$
 R2 : $0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk}$
 Esito : $(n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j) \geq (0.05 \cdot f_{ck} / f_{yk})$

Tabella 1.I

Nodo	Imp.	Filo	i [cm]	\emptyset [mm]	B _j [cm]	R1	R2	Esito
1	Piano 1	85	8.0	10	57.5	0.003415	0.003111	V
2	Piano 1	86	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
3	Piano 1	87	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
4	Piano 1	88	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
5	Piano 1	89	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
6	Piano 1	90	5.0	10	100.0	0.003142	0.003111	V
7	Piano 1	91	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
8	Piano 1	94	10.0	10	47.5	0.003307	0.003111	V
10	Piano 1	96	6.0	10	77.5	0.003378	0.003111	V
11	Piano 1	97	6.0	10	82.5	0.003173	0.003111	V
12	Piano 1	98	12.0	10	37.5	0.003491	0.003111	V
13	Piano 1	99	6.0	10	72.5	0.003611	0.003111	V
14	Piano 1	100	6.0	10	72.5	0.003611	0.003111	V
15	Piano 1	101	9.0	10	52.5	0.003324	0.003111	V
16	Piano 1	102	9.0	10	52.5	0.003324	0.003111	V
18	Piano 1	104	8.0	10	62.5	0.003142	0.003111	V
19	Piano 1	105	5.0	10	100.0	0.003142	0.003111	V

20	Piano 1	106	6.0	10	72.5	0.003611	0.003111	V
21	Piano 1	107	6.0	10	72.5	0.003611	0.003111	V
22	Piano 1	108	9.0	10	52.5	0.003324	0.003111	V

Controllo eseguito in base al punto 7.4.6.2.3 del D.M. 14/01/2008.

4.3 Verifica Aste.

4.3.1 Pilastri.

4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative ai pilastri della struttura.

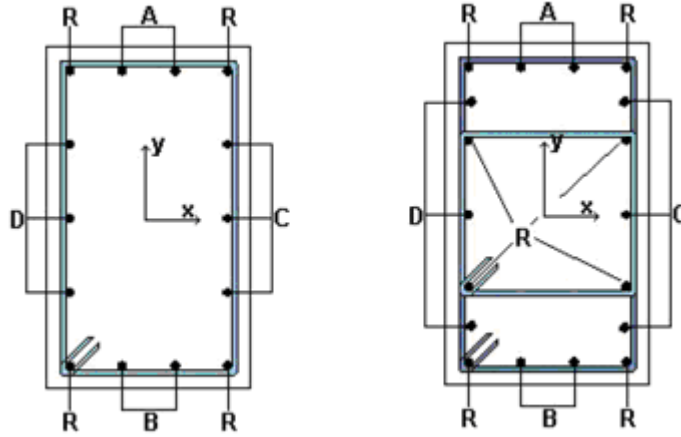
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Pilastro : numerazione del pilastro (*interna alla relazione di calcolo*);
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Filo : filo fisso dell'asta considerata (*numerazione corrispondente con elaborati grafici esecutivi*);
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 A_{sn} : valore dell'area dell'acciaio strettamente necessaria;
CdC : indice della combinazione di carico più gravosa ("G" è relativa alle combinazioni aggiuntive per la gerarchia di resistenza)
Azioni Sollecitanti:
 N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo
 ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
Azioni Resistenti:
 N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 2.I

Sezione Rettangolare

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO



Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	gc2 [%]	gcu 2 [%]	Pos.	Cop [cm]	Asn [cm²]	CdC	Azioni Sollecitanti					Azioni Resistenti			C	S	Esito		
											Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	gcls [%]	gacc [%]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]					
1	41	Piano 1	85	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)												3	1.17	V	
								2.5	31.4	2	-11666	7189	0	3.50	9.93	-11669	8413	0					
								2.5	31.4	21	-11265	0	-3324	3.50	8.26	-11265	0	-28767	3				8.65
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)															
								2.5	31.4	37	-11316	-5564	0	3.50	9.96	-11319	-8393	0	3				1.51
2	42	Piano 1	86	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												2	1.34	V	
								2.5	25.1	2	-9510	5165	0	3.22	10.0	-9515	6903	0					
								2.5	25.1	21	-4412	0	-5755	2.99	10.0	-4411	0	-24578	2				4.27
								Armatura: 8 Ø 20 (R)															
								2.5	25.1	37	-7384	-4690	0	3.16	10.0	-7387	-6780	0	2				1.45
3	43	Piano 1	87	41	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)												3	2.78	V	
								2.5	44.0	37	-8901	4000	0	3.50	9.41	-8903	11121	0					
								2.5	44.0	21	-9363	0	-6188	3.50	8.34	-9364	0	-41947	3				6.78
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)															
								2.5	44.0	37	-10870	-4828	0	3.50	9.28	-10877	-11230	0	3				2.33
4	44	Piano 1	88	41	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)												3	10.9	V	
								2.5	44.0	37	-3898	3445	0	3.50	9.75	-3892	10841	0					
								2.5	44.0	6	-7819	0	3801	3.50	8.44	-7818	0	41719	3				3.15
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)															
								2.5	44.0	37	-5867	-4760	0	3.50	9.62	-5864	-10951	0	3				2.30
5	45	Piano 1	89	44	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)												3	4.00	V	
								2.5	44.0	30	-15367	-5216	0	3.50	9.23	-15365	-11536	0					
								2.5	44.0	2	-26207	0	7063	3.50	7.59	-26208	0	47474	3				6.72
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)															
								2.5	44.0	22	-17288	5719	0	3.50	9.10	-17287	11643	0	3				2.04
6	46	Piano 1	90	37	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)												3	3.87	V	
								2.5	44.0	37	-13426	4290	0	3.50	9.58	-13420	11483	0					
								2.5	44.0	3	-22779	0	-5768	3.50	8.17	-22778	0	-50038	3				8.68
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)															
								2.5	44.0	37	-15660	-5638	0	3.50	9.44	-15663	-11609	0	3				2.06
7	47	Piano 1	91	41	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)												3	4.04	V	
								2.5	44.0	22	-4703	-4232	0	3.50	9.69	-4704	-10886	0					
								2.5	44.0	6	-4938	0	1201	3.50	8.65	-4938	0	41293	3				34.3
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)															
								2.5	44.0	22	-6714	4882	0	3.50	9.56	-6709	10998	0	3				2.25
8	48	Piano 1	94	34	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)												3	5.44	V	
								2.5	31.4	33	-4296	-6517	0	2.98	10.0	-4296	-30670	0	2				4.71
								2.5	31.4	2	-11907	0	-5519	3.50	8.37	-11907	0	-8414	3				1.52
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)															
								2.5	31.4	26	-11372	-20508	0	3.25	10.0	-11371	-31742	0	2				1.55
9	49	Piano 1	95	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)												3	3.09	V	
								2.5	31.4	14	-7624	0	2648	3.50	8.77	-7623	0	8181	3				3.09
								2.5	25.1	29	-11774	3175	0	3.28	10.0	-11769	7033	0	2				2.22

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

								2.5	25.1	9	-8376	0	11638	3.13	10.0	-8375	0	25184	2	2.16	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	29	-13474	-4356	0	3.33	10.0	-13468	-7131	0	2	1.64	V
								2.5	25.1	9	-10076	0	-9357	3.20	10.0	-10075	0	-25440	2	2.72	V
10	50	Piano 1	96	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-3921	-3847	0	3.07	10.0	-3916	-6578	0	2	1.71	V
								2.5	25.1	18	-3153	0	-4450	2.92	10.0	-3153	0	-24350	2	5.47	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-5621	4873	0	3.11	10.0	-5627	6678	0	2	1.37	V
								2.5	25.1	9	-11022	0	-8305	3.23	10.0	-11022	0	-25581	2	3.08	V
11	51	Piano 1	97	8	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-16588	3898	0	3.50	9.60	-16592	7202	0	3	1.85	V
								2.5	25.1	3	-27296	0	-10932	3.50	8.07	-27295	0	-23328	3	2.13	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-18152	-4450	0	3.50	9.43	-18153	-7289	0	3	1.64	V
								2.5	25.1	14	-13694	0	6879	3.50	9.45	-13693	0	21925	3	3.19	V
12	52	Piano 1	98	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	26	2781	3398	0	2.89	10.0	2782	6185	0	2	1.82	V
								2.5	25.1	18	-2268	0	-2805	2.88	10.0	-2268	0	-24182	2	8.62	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	26	1031	-4410	0	2.93	10.0	1034	-6288	0	2	1.43	V
								2.5	25.1	18	-4018	0	5610	2.97	10.0	-4018	0	24512	2	4.37	V
13	53	Piano 1	99	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	26	-8114	2621	0	3.18	10.0	-8119	6822	0	2	2.60	V
								2.5	25.1	18	-4273	0	-4050	2.98	10.0	-4274	0	-24557	2	6.06	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	26	-9864	-4488	0	3.23	10.0	-9861	-6923	0	2	1.54	V
								2.5	25.1	9	-10264	0	-6103	3.20	10.0	-10264	0	-25468	2	4.17	V
14	54	Piano 1	100	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-7416	-3456	0	3.16	10.0	-7416	-6782	0	2	1.96	V
								2.5	25.1	2	-12175	0	5744	3.28	10.0	-12175	0	25751	2	4.48	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-9166	4324	0	3.21	10.0	-9169	6883	0	2	1.59	V
								2.5	25.1	13	-8319	0	-6457	3.13	10.0	-8319	0	-25176	2	3.90	V
15	55	Piano 1	101	35	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)													
								2.5	44.0	37	-4025	5520	0	3.50	9.45	-4026	46901	0	3	8.50	V
								2.5	44.0	13	-5086	0	988	3.47	10.0	-5079	0	11015	2	11.1	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (C), 3 Ø 20 (D)													
								2.5	44.0	22	-7228	30068	0	3.50	9.22	-7228	47444	0	3	1.58	V
								2.5	44.0	13	-7320	0	-1507	3.50	9.98	-7326	0	-11142	3	7.39	V
16	56	Piano 1	102	1	2.00	3.50	Testa	Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)													
								2.5	18.8	34	-13670	4477	0	3.50	8.11	-13670	5325	0	3	1.19	V
								2.5	18.8	3	-24717	0	3257	3.50	5.41	-24717	0	9786	3	3.00	V
								Armatura: 4 Ø 20 (R), 1 Ø 20 (A), 1 Ø 20 (B)													
								2.5	18.8	26	-18002	-3891	0	3.50	7.51	-18004	-5558	0	3	1.43	V
								2.5	18.8	13	-20924	0	-2115	3.50	5.72	-20923	0	-9696	3	4.58	V
17	57	Piano 1	103	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	29	-10667	5161	0	3.25	10.0	-10669	6970	0	2	1.35	V
								2.5	25.1	13	-10912	0	2135	3.23	10.0	-10912	0	25564	2	11.9	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	29	-12455	-5111	0	3.30	10.0	-12451	-7072	0	2	1.38	V
								2.5	25.1	14	-14570	0	5809	3.37	10.0	-14570	0	26102	2	4.49	V
18	58	Piano 1	104	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-6908	3220	0	3.15	10.0	-6914	6753	0	2	2.10	V
								2.5	25.1	13	-8846	0	2417	3.15	10.0	-8846	0	25255	2	10.4	V
								Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	37	-8658	-4351	0	3.20	10.0	-8658	-6854	0	2	1.58	V
								2.5	25.1	13	-10596	0	-6073	3.22	10.0	-10597	0	-25518	2	4.20	V
19	59	Piano 1	105	37	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)													

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

								2.5	44.0	22	-11197	-5502	0	3.50	9.73	-11200	-11359	0	3	2.06	V
								2.5	44.0	3	-15535	0	-4731	3.50	8.64	-15534	0	-48839	3	10.3	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)													
								2.5	44.0	22	-13384	5827	0	3.50	9.58	-13384	11481	0	3	1.97	V
								2.5	44.0	14	-5690	0	8340	3.50	9.33	-5689	0	47183	3	5.66	V
20	60	Piano 1	106	37	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)													
								2.5	44.0	2	-14765	-9245	0	3.50	9.50	-14763	-11558	0	3	1.25	V
								2.5	44.0	3	-14735	0	5585	3.50	8.70	-14735	0	48705	3	8.72	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R), 3 Ø 20 (A), 3 Ø 20 (B)													
								2.5	44.0	33	-12699	5506	0	3.50	9.63	-12699	11443	0	3	2.08	V
								2.5	44.0	13	-5383	0	-6109	3.50	9.35	-5383	0	-47132	3	7.71	V
21	61	Piano 1	107	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	2	-12882	-5287	0	3.31	10.0	-12886	-7097	0	2	1.34	V
								2.5	25.1	14	-8644	0	-3190	3.14	10.0	-8644	0	-25225	2	7.91	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	30	-10458	4488	0	3.25	10.0	-10453	6957	0	2	1.55	V
								2.5	25.1	14	-10394	0	7168	3.21	10.0	-10394	0	25487	2	3.56	V
22	62	Piano 1	108	38	2.00	3.50	Testa	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-2685	-2254	0	3.03	10.0	-2680	-6506	0	2	2.89	V
								2.5	25.1	13	-3868	0	1878	2.96	10.0	-3868	0	24484	2	13.0	V
							Piede	Armatura: 8 Ø 20 (R)													
								2.5	25.1	22	-4435	3553	0	3.08	10.0	-4436	6608	0	2	1.86	V
								2.5	25.1	14	-3335	0	4782	2.93	10.0	-3335	0	24384	2	5.10	V

4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare $V_{Sd} = V_{Ed}$;
 $V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{sup} + M_{C,Rd}^{inf}) / 1_p$);
 $\gamma_{Rd} = 1.1$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
 V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;
 ϕ : diametro della staffa;
 Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;
 Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;
 D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
 L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;
 S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
 S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 3.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti			Tagli Resistenti			φ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe	Ltr [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito
								V _{sdx} [daN]	V _{sdxz} [daN]	V _{rdxy} [daN]	V _{rdxz} [daN]										

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 Azioni Resistenti:
 N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
 S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).
 In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflexione della colonna pari a $e2 := 0.222 e_{fy} l_0^2/h$.

Tabella 4.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Dir.	Cop [cm]	λ	λ^*	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
									Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	Nrd [daN]	Mrdxz [daNm]	Mrdxy [daNm]		
1	41	Piano 1	85	38	Dir X	2.5	73.3	51.5	-13909	-8147	0	-13904	-12197	0	1.50	V
					Dir Y	2.5	24.0	51.5	-13909	-	-	-	-	-	-	V
2	42	Piano 1	86	38	Dir X	2.5	76.4	55.9	-11785	-6034	0	-11784	-10048	0	1.67	V
					Dir Y	2.5	24.0	55.9	-11785	-	-	-	-	-	-	V
3	43	Piano 1	87	41	Dir X	2.5	76.8	52.8	-14854	5933	0	-14847	16358	0	2.76	V
					Dir Y	2.5	21.4	52.8	-14854	-	-	-	-	-	-	V
4	44	Piano 1	88	41	Dir X	2.5	102.5	62.1	-10746	6080	0	-10741	16033	0	2.64	V
					Dir Y	2.5	28.5	62.1	-10746	-	-	-	-	-	-	V
5	45	Piano 1	89	44	Dir X	2.5	76.4	38.8	-29022	-7859	0	-29018	-17554	0	2.23	V
					Dir Y	2.5	19.9	38.8	-29022	-	-	-	-	-	-	V
6	46	Piano 1	90	37	Dir X	2.5	76.9	42.4	-25683	7551	0	-25682	17377	0	2.30	V
					Dir Y	2.5	19.2	42.4	-25683	-	-	-	-	-	-	V
7	47	Piano 1	91	41	Dir X	2.5	102.5	70.4	-8381	-5912	0	-8384	-15845	0	2.68	V
					Dir Y	2.5	28.5	70.4	-8381	-	-	-	-	-	-	V
8	48	Piano 1	94	34	Dir X	2.5	23.5	51.1	-14117	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	51.1	-14117	0	6570	-14115	0	12191	1.86	V
9	49	Piano 1	95	38	Dir X	2.5	76.9	40.3	-22711	6048	0	-22711	10935	0	1.81	V
					Dir Y	2.5	23.8	40.3	-22711	-	-	-	-	-	-	V
10	50	Piano 1	96	38	Dir X	2.5	76.6	53.1	-13075	-5904	0	-13075	-10154	0	1.72	V
					Dir Y	2.5	24.0	53.1	-13075	-	-	-	-	-	-	V
11	51	Piano 1	97	8	Dir X	2.5	76.9	33.2	-29329	6635	0	-29332	11292	0	1.70	V
					Dir Y	2.5	27.3	33.2	-29329	-	-	-	-	-	-	V
12	52	Piano 1	98	38	Dir X	2.5	75.6	72.5	-7018	4918	0	-7014	9655	0	1.96	V
					Dir Y	2.5	24.0	72.5	-7018	-	-	-	-	-	-	V
13	53	Piano 1	99	38	Dir X	2.5	76.3	52.3	-13496	5481	0	-13497	10189	0	1.86	V
					Dir Y	2.5	24.0	52.3	-13496	-	-	-	-	-	-	V
14	54	Piano 1	100	38	Dir X	2.5	76.9	50.4	-14508	-5404	0	-14502	-10271	0	1.90	V
					Dir Y	2.5	23.5	50.4	-14508	-	-	-	-	-	-	V
15	55	Piano 1	101	35	Dir X	2.5	19.2	64.9	-10950	-	-	-	-	-	-	V
					Dir Y	2.5	76.9	64.9	-10950	0	2322	-10950	0	16208	6.98	V
16	56	Piano 1	102	1	Dir X	2.5	75.9	26.7	-25879	-6497	0	-25880	-8529	0	1.31	V
					Dir Y	2.5	48.1	26.7	-25879	0	-4505	-25880	0	-14019	3.11	V
17	57	Piano 1	103	38	Dir X	2.5	76.9	39.9	-23158	-6886	0	-23153	-10970	0	1.59	V
					Dir Y	2.5	23.8	39.9	-23158	-	-	-	-	-	-	V
18	58	Piano 1	104	38	Dir X	2.5	76.9	47.1	-16616	5589	0	-16622	10444	0	1.87	V
					Dir Y	2.5	24.0	47.1	-16616	-	-	-	-	-	-	V
19	59	Piano 1	105	37	Dir X	2.5	76.9	50.0	-18450	-7202	0	-18458	-16806	0	2.33	V
					Dir Y	2.5	19.1	50.0	-18450	-	-	-	-	-	-	V
20	60	Piano 1	106	37	Dir X	2.5	76.3	51.2	-17608	10538	0	-17608	16738	0	1.59	V
					Dir Y	2.5	19.2	51.2	-17608	-	-	-	-	-	-	V
21	61	Piano 1	107	38	Dir X	2.5	102.5	49.3	-15157	7149	0	-15159	10325	0	1.44	V
					Dir Y	2.5	32.0	49.3	-15157	-	-	-	-	-	-	V
22	62	Piano 1	108	38	Dir X	2.5	76.9	72.9	-6939	-4070	0	-6943	-9649	0	2.37	V
					Dir Y	2.5	23.8	72.9	-6939	-	-	-	-	-	-	V

4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Area Sezione : area della sezione trasversale;
- NEd : sforzo normale a compressione massimo di calcolo;
- NRd : resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 5.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Cop [cm]	Area Sezione [cm ²]	NEd [daN]	NRd [daN]	Esito
1	41	Piano 1	85	38	2.5	2000	-13909	-206267	V
2	42	Piano 1	86	38	2.5	2000	-11785	-206267	V
3	43	Piano 1	87	41	2.5	2250	-14854	-232050	V
4	44	Piano 1	88	41	2.5	2250	-10746	-232050	V
5	45	Piano 1	89	44	2.5	2375	-29022	-244942	V
6	46	Piano 1	90	37	2.5	2500	-25683	-257833	V
7	47	Piano 1	91	41	2.5	2250	-8381	-232050	V
8	48	Piano 1	94	34	2.5	2000	-14117	-206267	V
9	49	Piano 1	95	38	2.5	2000	-22711	-206267	V
10	50	Piano 1	96	38	2.5	2000	-13075	-206267	V
11	51	Piano 1	97	8	2.5	1750	-29329	-180483	V
12	52	Piano 1	98	38	2.5	2000	-7018	-206267	V
13	53	Piano 1	99	38	2.5	2000	-13496	-206267	V
14	54	Piano 1	100	38	2.5	2000	-14508	-206267	V
15	55	Piano 1	101	35	2.5	2500	-10950	-257833	V
16	56	Piano 1	102	1	2.5	1000	-25879	-103133	V
17	57	Piano 1	103	38	2.5	2000	-23158	-206267	V
18	58	Piano 1	104	38	2.5	2000	-16616	-206267	V
19	59	Piano 1	105	37	2.5	2500	-18450	-257833	V
20	60	Piano 1	106	37	2.5	2500	-17608	-257833	V
21	61	Piano 1	107	38	2.5	2000	-15157	-206267	V
22	62	Piano 1	108	38	2.5	2000	-6939	-206267	V

4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette

- Pilastro : numerazione interna del pilastro;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

- N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
- M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
- M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

- N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
- M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
- M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

- S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 6.I

	Azioni Sollecitanti	Azioni Resistenti	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Pilastro : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;

Blocco:
 1 : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 2 : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
 3 : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;

Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;

Tagli Sollecitanti:

V_{sdxZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo;

V_{sdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

Tagli Resistenti:

V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;

V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

ϕ : diametro della staffa;

Nbr_X : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione X;

Nbr_Y : numero di bracci di cui è composta la staffa in direzione Y;

D_{Staffe} : interasse tra le staffe;

L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{Staffe} ;

S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXY}

S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{sdXZ}

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 7.I

Pilastro	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Blocco	Cop [cm]	cot(θ)	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	Nbr_X	Nbr_Y	DStaffe [cm]	Ltr [cm]	S_{XY}	S_{XZ}	Esito
								V_{sdxY} [daN]	V_{sdXZ} [daN]	V_{RdYX} [daN]	V_{RdXZ} [daN]								
1	41	Piano 1	85	38	1	2.5	2.5	5146	4620	71681	54340	10	2	4	12	80	13.93	11.76	V
					2	2.5	2.5	5146	4620	50032	27170	10	2	4	24	160	9.72	5.88	V
					3	2.5	2.5	5146	4620	71870	54340	10	2	4	12	80	13.97	11.76	V
2	42	Piano 1	86	38	1	2.5	2.5	7150	3529	70902	54340	10	2	4	12	80	9.92	15.40	V
					2	2.5	2.5	7150	3529	50032	27170	10	2	4	24	170	7.00	7.70	V
					3	2.5	2.5	7150	3529	71096	54340	10	2	4	12	80	9.94	15.40	V
3	43	Piano 1	87	41	1	2.5	2.5	8237	3449	80548	59280	10	2	4	11	90	9.78	17.19	V
					2	2.5	2.5	8237	3449	56659	27170	10	2	4	24	150	6.88	7.88	V
					3	2.5	2.5	8237	3449	80759	59280	10	2	4	11	90	9.81	17.19	V
4	44	Piano 1	88	41	1	2.5	2.5	5764	3338	80425	59280	10	2	4	11	90	13.95	17.76	V
					2	2.5	2.5	5764	3338	56659	27170	10	2	4	24	150	9.83	8.14	V
					3	2.5	2.5	5764	3338	80636	59280	10	2	4	11	90	13.99	17.76	V
5	45	Piano 1	89	44	1	2.5	2.5	6175	4392	86463	59280	10	2	4	11	95	14.00	13.50	V
					2	2.5	2.5	6175	4392	59973	27170	10	2	4	24	155	9.71	6.19	V
					3	2.5	2.5	6175	4392	86690	59280	10	2	4	11	95	14.04	13.50	V
6	46	Piano 1	90	37	1	2.5	2.5	6246	4131	90720	65208	10	2	4	10	100	14.52	15.79	V
					2	2.5	2.5	6246	4131	63286	27170	10	2	4	24	145	10.13	6.58	V
					3	2.5	2.5	6246	4131	90955	65208	10	2	4	10	100	14.56	15.79	V
7	47	Piano 1	91	41	1	2.5	2.5	3459	3559	79849	59280	10	2	4	11	90	23.09	16.66	V
					2	2.5	2.5	3459	3559	56659	27170	10	2	4	24	165	16.38	7.63	V
					3	2.5	2.5	3459	3559	80068	59280	10	2	4	11	90	23.15	16.66	V
8	48	Piano 1	94	34	1	2.5	2.5	2219	11910	54340	71399	10	4	2	12	80	24.49	6.00	V
					2	2.5	2.5	2219	11910	27170	50032	10	4	2	24	150	12.25	4.20	V
					3	2.5	2.5	2219	11910	54340	71584	10	4	2	12	80	24.49	6.01	V
9	49	Piano 1	95	38	1	2.5	2.5	7654	3365	72242	54340	10	2	4	12	140	9.44	16.15	V
					2	2.5	2.5	7654	3365	50032	27170	10	2	4	24	150	6.54	8.07	V
					3	2.5	2.5	7654	3365	72426	54340	10	2	4	12	80	9.46	16.15	V
10	50	Piano 1	96	38	1	2.5	2.5	5131	3781	71488	54340	10	2	4	12	80	13.93	14.37	V
					2	2.5	2.5	5131	3781	50032	27170	10	2	4	24	150	9.75	7.19	V
					3	2.5	2.5	5131	3781	71673	54340	10	2	4	12	80	13.97	14.37	V
11	51	Piano 1	97	8	1	2.5	2.5	4304	3500	63445	54340	10	2	4	12	70	14.74	15.53	V
					2	2.5	2.5	4304	3500	43406	27170	10	2	4	24	205	10.08	7.76	V
					3	2.5	2.5	4304	3500	63626	54340	10	2	4	12	70	14.78	15.53	V
12	52	Piano 1	98	38	1	2.5	2.5	3268	3414	70851	54340	10	2	4	12	80	21.68	15.92	V
					2	2.5	2.5	3268	3414	50032	27170	10	2	4	24	170	15.31	7.96	V
					3	2.5	2.5	3268	3414	71046	54340	10	2	4	12	80	21.74	15.92	V
13	53	Piano 1	99	38	1	2.5	2.5	3814	2971	71292	54340	10	2	4	12	80	18.69	18.29	V
					2	2.5	2.5	3814	2971	50032	27170	10	2	4	24	170	13.12	9.15	V
					3	2.5	2.5	3814	2971	71486	54340	10	2	4	12	80	18.74	18.29	V
14	54	Piano 1	100	38	1	2.5	2.5	4240	3373	71072	54340	10	2	4	12	80	16.76	16.11	V
					2	2.5	2.5	4240	3373	50032	27170	10	2	4	24	170	11.80	8.06	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

15	55	Piano 1	101	35	3	2.5	2.5	4240	3373	71267	54340	10	2	4	12	80	16.81	16.11	V
					1	2.5	2.5	928	14825	65208	89132	10	4	2	10	100	70.30	6.01	V
					2	2.5	2.5	928	14825	27170	63286	10	4	2	24	145	29.29	4.27	V
					3	2.5	2.5	928	14825	65208	89368	10	4	2	10	100	70.30	6.03	V
16	56	Piano 1	102	1	1	2.5	2.5	1388	3080	35921	27170	10	2	2	12	58	25.89	8.82	V
					2	2.5	2.5	1388	3080	23525	13585	10	2	2	24	230	16.95	4.41	V
					3	2.5	2.5	1388	3080	36023	27170	10	2	2	12	58	25.96	8.82	V
17	57	Piano 1	103	38	1	2.5	2.5	2865	4018	71984	54340	10	2	4	12	105	25.12	13.52	V
					2	2.5	2.5	2865	4018	50032	27170	10	2	4	24	185	17.46	6.76	V
					3	2.5	2.5	2865	4018	72185	54340	10	2	4	12	80	25.19	13.52	V
18	58	Piano 1	104	38	1	2.5	2.5	3450	3253	71296	54340	10	2	4	12	80	20.66	16.70	V
					2	2.5	2.5	3450	3253	50032	27170	10	2	4	24	170	14.50	8.35	V
					3	2.5	2.5	3450	3253	71490	54340	10	2	4	12	80	20.72	16.70	V
19	59	Piano 1	105	37	1	2.5	2.5	4486	4328	90804	65208	10	2	4	10	100	20.24	15.06	V
					2	2.5	2.5	4486	4328	63286	27170	10	2	4	24	130	14.11	6.28	V
					3	2.5	2.5	4486	4328	91030	65208	10	2	4	10	100	20.29	15.06	V
20	60	Piano 1	106	37	1	2.5	2.5	3659	4292	90596	65208	10	2	4	10	100	24.76	15.19	V
					2	2.5	2.5	3659	4292	63286	27170	10	2	4	24	130	17.30	6.33	V
					3	2.5	2.5	3659	4292	90822	65208	10	2	4	10	100	24.82	15.19	V
21	61	Piano 1	107	38	1	2.5	2.5	3916	3292	71142	54340	10	2	4	12	80	18.17	16.51	V
					2	2.5	2.5	3916	3292	50032	27170	10	2	4	24	170	12.78	8.25	V
					3	2.5	2.5	3916	3292	71337	54340	10	2	4	12	80	18.22	16.51	V
22	62	Piano 1	108	38	1	2.5	2.5	2321	2359	70415	54340	10	2	4	12	80	30.34	23.03	V
					2	2.5	2.5	2321	2359	50032	27170	10	2	4	24	170	21.56	11.52	V
					3	2.5	2.5	2321	2359	70609	54340	10	2	4	12	80	30.42	23.03	V

4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

- Pil. : numerazione interna del pilastro;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Filo : filo fisso al quale appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
 Pos. : Posizione misurata lungo l'asse dell'asta
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

Azioni Sollecitanti:

- N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

- $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 8.I

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
								Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	41	Piano 1	85	38	Caratt.	Testa	2.5	-8377	5153	-557	78.9	-1660.9	168.0	3600.0	2.13	V
						Piede	2.5	-10102	-2313	139	35.4	-546.2	168.0	3600.0	4.74	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-7165	4313	-365	65.4	-1376.7	126.0	3600.0	1.93	V
						Piede	2.5	-8890	-1871	63	28.4	-417.6	126.0	3600.0	4.43	V
2	42	Piano 1	86	38	Caratt.	Testa	2.5	-6941	3738	-240	62.3	-1427.7	168.0	3600.0	2.52	V
						Piede	2.5	-8691	-1649	-442	29.7	-448.1	168.0	3600.0	5.66	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-5578	2909	-201	48.6	-1105.4	126.0	3600.0	2.59	V
						Piede	2.5	-7328	-1201	-378	21.8	-295.8	126.0	3600.0	5.77	V
3	43	Piano 1	87	41	Caratt.	Testa	2.5	-8939	2571	-510	32.9	-510.5	168.0	3600.0	5.10	V
						Piede	2.5	-10907	-1112	1195	18.1	199.8	168.0	3600.0	9.30	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-7081	2013	-394	25.8	-397.6	126.0	3600.0	4.89	V
						Piede	2.5	-9050	-810	1076	13.8	157.4	126.0	3600.0	9.11	V
4	44	Piano 1	88	41	Caratt.	Testa	2.5	-5959	1545	703	21.4	-317.1	168.0	3600.0	7.83	V
						Piede	2.5	-7928	-648	-391	9.6	108.6	168.0	3600.0	17.51	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-4674	1250	511	17.1	-256.2	126.0	3600.0	7.37	V
						Piede	2.5	-6643	-465	-200	6.8	78.3	126.0	3600.0	18.65	V
5	45	Piano 1	89	44	Caratt.	Testa	2.5	-19075	-1859	5059	38.6	445.7	168.0	3600.0	4.35	V
						Piede	2.5	-21198	1006	-1133	17.1	211.1	168.0	3600.0	9.83	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-15089	-1415	4067	30.1	349.0	126.0	3600.0	4.19	V
						Piede	2.5	-17211	720	-932	13.1	163.7	126.0	3600.0	9.64	V
6	46	Piano 1	90	37	Caratt.	Testa	2.5	-16482	816	-4039	21.0	262.9	168.0	3600.0	7.98	V
						Piede	2.5	-18777	-456	2018	13.0	172.3	168.0	3600.0	12.91	V
					Q.Perm.	Testa	2.5	-12939	588	-3065	15.6	196.8	126.0	3600.0	8.06	V

Pil	Asta	Imp.	Filo	Tipo Sez.	Comb	Pos.	Cop [cm]	Nsd [daN]	Msdxz [daNm]	Msdxy [daNm]	W _{k,max} [mm]	W _k [mm]	S	Esito
1	41	Piano 1	85	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-7165	4313	-365	0.40	0.22	1.83	V
						Piede	2.5	-8890	-1871	63	0.40	0.00	-	V
2	42	Piano 1	86	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-5578	2909	-201	0.40	0.12	3.36	V
						Piede	2.5	-7328	-1201	-378	0.40	0.00	-	V
3	43	Piano 1	87	41	Q.Perm.	Testa	2.5	-7081	2013	-394	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9050	-810	1076	0.40	0.00	-	V
4	44	Piano 1	88	41	Q.Perm.	Testa	2.5	-4674	1250	511	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-6643	-465	-200	0.40	0.00	-	V
5	45	Piano 1	89	44	Q.Perm.	Testa	2.5	-15089	-1415	4067	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-17211	720	-932	0.40	0.00	-	V
6	46	Piano 1	90	37	Q.Perm.	Testa	2.5	-12939	588	-3065	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-15174	-384	1477	0.40	0.00	-	V
7	47	Piano 1	91	41	Q.Perm.	Testa	2.5	-3357	-1793	257	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-5368	615	-357	0.40	0.00	-	V
8	48	Piano 1	94	34	Q.Perm.	Testa	2.5	-6984	-211	-3162	0.40	0.08	4.86	V
						Piede	2.5	-8684	-1007	1546	0.40	0.00	-	V
9	49	Piano 1	95	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-11867	312	6862	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-13567	-157	-2282	0.40	0.00	-	V
10	50	Piano 1	96	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-6237	-944	-90	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-7937	526	-1158	0.40	0.00	-	V
11	51	Piano 1	97	8	Q.Perm.	Testa	2.5	-15437	409	-5877	0.40	0.07	6.06	V
						Piede	2.5	-17001	-224	2655	0.40	0.00	-	V
12	52	Piano 1	98	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-1243	-36	-802	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-2993	-155	590	0.40	0.00	-	V
13	53	Piano 1	99	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-6394	291	-1313	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8144	-737	-239	0.40	0.00	-	V
14	54	Piano 1	100	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-7038	-259	3236	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-8788	123	-726	0.40	0.00	-	V
15	55	Piano 1	101	35	Q.Perm.	Testa	2.5	-4509	818	300	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-6744	579	-281	0.40	0.00	-	V
16	56	Piano 1	102	1	Q.Perm.	Testa	2.5	-13849	2417	1678	0.40	0.27	1.46	V
						Piede	2.5	-14743	-1446	-1028	0.40	0.07	5.85	V
17	57	Piano 1	103	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-11847	1868	591	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-13634	-890	380	0.40	0.00	-	V
18	58	Piano 1	104	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-8178	413	106	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-9928	-139	-101	0.40	0.00	-	V
19	59	Piano 1	105	37	Q.Perm.	Testa	2.5	-8817	-3049	-2495	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-11005	1188	1503	0.40	0.00	-	V
20	60	Piano 1	106	37	Q.Perm.	Testa	2.5	-8346	-5118	2900	0.40	0.19	2.11	V
						Piede	2.5	-10533	1673	-253	0.40	0.00	-	V
21	61	Piano 1	107	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-7409	-2945	-909	0.40	0.14	2.92	V
						Piede	2.5	-9159	1263	1945	0.40	0.00	-	V
22	62	Piano 1	108	38	Q.Perm.	Testa	2.5	-2727	-953	495	0.40	0.00	-	V
						Piede	2.5	-4477	344	693	0.40	0.00	-	V

4.3.2 Travi di Elevazione.

4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .

Qui di seguito vengono riportate le tabelle riportanti i risultati delle verifiche relative alle travi di elevazione della struttura.

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- εcu2 : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

A_{sup} : valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
 A_{inf} : valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
 A_{fl} : valore dell'area di armatura presente nella sezione;

Azioni Sollecitanti:

N_{Sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{SdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{SdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

C : campo di rottura
S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 10.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	εc2 [%]	εcu 2 [%]	X [cm]	Cop [cm]	A _{sup} [cm²]	A _{inf} [cm²]	A _{fl} [cm²]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			C	S	Esito		
												N _{sd} [daN]	M _{sdxz} [daNm]	M _{sdxy} [daNm]	εcls [%]	εacc [%]	N _{rd} [daN]				M _{rdxz} [daNm]	M _{rdxy} [daNm]
1	1	Piano 1	85-86	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2886	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	1.82	V
					2.00	3.50	26	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2233	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	2.35	V
					2.00	3.50	285	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2841	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.85	V
2	2	Piano 1	85-89	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	6.03	10.05	0	-2694	-	2.27	10.00	1	-3127	-	2	1.16	V
					2.00	3.50	325	2.5	4.02	6.03	10.05	0	3388	-	2.66	10.00	1	4471	-	2	1.32	V
					2.00	3.50	679	2.5	10.05	6.03	16.08	0	-5155	-	3.47	10.00	-1	-7093	-	2	1.38	V
3	3	Piano 1	85-189	32	2.00	3.50	0	2.5	4.02	8.04	13.63	0	-5681	-	1.34	10.00	-1	-6779	-	2	1.19	V
					2.00	3.50	525	2.5	4.02	8.04	13.63	0	10851	-	2.19	10.00	-1	13294	-	2	1.23	V
					2.00	3.50	613	2.5	4.02	8.04	13.63	0	10571	-	2.19	10.00	-1	13294	-	2	1.26	V
4	4	Piano 1	86-87	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2700	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.94	V
					2.00	3.50	47	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1873	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.80	V
					2.00	3.50	463	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2536	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.07	V
5	5	Piano 1	86-89	26	2.00	3.50	0	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-4516	-	2.56	10.00	0	-6012	-	2	1.33	V
					2.00	3.50	288	2.5	8.04	8.04	16.08	0	4854	-	2.56	10.00	0	6012	-	2	1.24	V
					2.00	3.50	600	2.5	12.06	8.04	20.11	0	-6998	-	3.14	10.00	4	-8658	-	2	1.24	V
6	6	Piano 1	87-88	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2707	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.94	V
					2.00	3.50	150	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2177	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	2.41	V
					2.00	3.50	261	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-2650	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	1.98	V
7	7	Piano 1	87-90	26	2.00	3.50	0	2.5	10.05	8.04	18.10	0	-5838	-	2.85	10.00	3	-7343	-	2	1.26	V
					2.00	3.50	288	2.5	8.04	8.04	16.08	0	4721	-	2.56	10.00	0	6012	-	2	1.27	V
					2.00	3.50	600	2.5	14.07	10.05	24.13	0	-8877	-	3.35	10.00	1	-9957	-	2	1.12	V
8	8	Piano 1	88-91	26	2.00	3.50	0	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-4883	-	2.56	10.00	0	-6012	-	2	1.23	V
					2.00	3.50	288	2.5	8.04	8.04	16.08	0	3190	-	2.56	10.00	0	6012	-	2	1.88	V
					2.00	3.50	600	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-4316	-	2.56	10.00	0	-6012	-	2	1.39	V
9	9	Piano 1	89-90	16	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1001	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	3.03	V
					2.00	3.50	42	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-648	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	4.68	V
					2.00	3.50	436	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-872	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	3.47	V
10	10	Piano 1	92-89	14	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1239	-	2.20	10.00	-1	-3115	-	2	2.51	V
					2.00	3.50	213	2.5	4.02	4.02	8.04	0	2107	-	2.20	10.00	-1	3115	-	2	1.48	V
					2.00	3.50	457	2.5	8.04	4.02	12.06	0	-3980	-	3.15	10.00	1	-5796	-	2	1.46	V
11	11	Piano 1	89-96	26	2.00	3.50	0	2.5	12.06	8.04	20.11	0	-6822	-	3.14	10.00	4	-8658	-	2	1.27	V
					2.00	3.50	288	2.5	8.04	8.04	16.08	0	3065	-	2.56	10.00	0	6012	-	2	1.96	V
					2.00	3.50	600	2.5	8.04	8.04	16.08	0	-4154	-	2.56	10.00	0	-6012	-	2	1.45	V
12	12	Piano 1	90-91	16	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	904	-	2.48	10.00	-1	3031	-	2	3.35	V
					2.00	3.50	20	2.5	4.02	4.02	8.04	0	710	-	2.48	10.00	-1	3031	-	2	4.27	V
					2.00	3.50	256	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-937	-	2.48	10.00	-1	-3031	-	2	3.23	V
13	13	Piano 1	90-97	31	2.00	3.50	0	2.5	16.08	10.05	26.14	0	-10347	-	3.10	10.00	-3	-11589	-	2	1.12	V
					2.00	3.50	287	2.5	8.04	10.05	18.10	0	6269	-	2.43	10.00	0	7595	-	2	1.21	V
					2.00	3.50	600	2.5	18.10	12.06	30.16	0	-11621	-	3.27	10.00	1	-12890	-	2	1.11	V
14	14	Piano 1	189-92	32	2.00	3.50	0	2.5	4.02	8.04	13.63	0	10580	-	2.19	10.00	-1	13294	-	2	1.26	V
					2.00	3.50	34	2.5	4.02	8.04	13.63	0	8665	-	2.19	10.00	-1	13294	-	2	1.53	V
					2.00	3.50	298	2.5	8.04	8.04	17.66	0	-8189	-	1.88	10.00	0	-13328	-	2	1.63	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			107																				
					2.00	3.50	57	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1074	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	4.88	V	
					2.00	3.50	549	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1121	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	4.68	V	
40	40	Piano 1	107-108	20	2.00	3.50	0	2.5	4.02	4.02	8.04	0	-1770	-	1.74	10.00	0	-5246	-	2	2.96	V	
					2.00	3.50	193	2.5	4.02	4.02	8.04	0	1259	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	4.17	V	
					2.00	3.50	300	2.5	4.02	4.02	8.04	0	1274	-	1.74	10.00	0	5246	-	2	4.12	V	

4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio

- Camp. : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop. : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
- A_{Sag} : area del singolo sagomato;

Tagli Sollecitanti:

- V_{SdXZ} : valore del Taglio X-Z sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare V_{Sd} = V_(CV) + V_{Ed} ;
V_{Ed} = $\gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$;
- V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo (calcolato per soddisfare V_{Sd} = V_(CV) + V_{Ed} ;
V_{Ed} = $\gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / I_p$;
 $\gamma_{Rd} = 1.0$;

Tagli Resistenti:

- V_{RdXZ} : valore del Taglio X-Z resistente di calcolo;
- V_{RdXY} : valore del Taglio X-Y resistente di calcolo;

- ϕ : diametro della staffa;
- N_{br} : numero di bracci di cui è composta la staffa;
- D_{Staffe} : interasse tra le staffe;
- L_{TR} : lunghezza dei tratti per cui si ha D_{staffe};
- S_{XY} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXY}
- S_{XZ} : coefficiente di sicurezza relativo a V_{SdXZ}
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;
: NV_min = Minimi di normativa non rispettati;

Tabella 11.I

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop. [cm]	Blocco	cot(θ)	A _{Sag} [cm ²]	Tagli Sollecitanti		Tagli Resistenti		ϕ [mm]	N _{br}	D _{Staffe} [cm]	L _{TR} [cm]	S _{XY}	S _{XZ}	Esito	
									V _{SdXY} [daN]	V _{SdXZ} [daN]	V _{Rdxy} [daN]	V _{RdXZ} [daN]								
1	1	Piano 1	85-86	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	3777	-	23320	10	2	8	40	-	6.17	V	
							Med	2.3	0.00	0	2965	-	22711	10	2	20	125	-	7.66	V
							fin	2.3	0.00	0	4159	-	23320	10	2	8	40	-	5.61	V
2	2	Piano 1	85-89	14	2.5	Ini	2.5	0.00	0	4042	-	23007	10	2	5	25	-	5.69	V	
							Med	2.5	0.00	0	4571	-	17892	10	2	16	601	-	3.91	V
							fin	2.5	0.00	0	4930	-	23007	10	2	5	25	-	4.67	V
3	3	Piano 1	85-189	32	2.5	Ini	2.4	0.00	0	5827	-	29326	10	2	11	50	-	5.03	V	
							Med	2.4	0.00	0	5053	-	29175	10	2	20	500	-	5.77	V
							fin	2.4	0.00	0	4544	-	29326	10	2	11	50	-	6.45	V
4	4	Piano 1	86-87	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	2804	-	23329	10	2	8	40	-	8.32	V	
							Med	2.3	0.00	0	1707	-	22711	10	2	20	298	-	13.31	V
							fin	2.3	0.00	0	2768	-	23329	10	2	8	40	-	8.43	V
5	5	Piano 1	86-89	26	2.5	Ini	2.5	0.00	0	7109	-	33401	10	4	5	25	-	4.70	V	
							Med	2.5	0.00	0	6965	-	33277	10	4	16	525	-	4.78	V
							fin	2.5	0.00	0	7570	-	33401	10	4	5	25	-	4.41	V
6	6	Piano 1	87-88	20	2.5	Ini	2.3	0.00	0	5143	-	23373	10	2	8	40	-	4.54	V	
							Med	2.3	0.00	0	3704	-	22711	10	2	20	91	-	6.13	V
							fin	2.3	0.00	0	5057	-	23373	10	2	8	40	-	4.62	V
7	7	Piano 1	87-90	26	2.5	Ini	2.5	0.00	0	7848	-	33300	10	4	5	25	-	4.24	V	
							Med	2.5	0.00	0	8183	-	33222	10	4	16	525	-	4.06	V
							fin	2.5	0.00	0	8911	-	33300	10	4	5	25	-	3.74	V
8	8	Piano 1	88-91	26	2.5	Ini	2.5	0.00	0	5017	-	33254	10	4	5	25	-	6.63	V	
							Med	2.5	0.00	0	4598	-	33201	10	4	16	525	-	7.22	V

4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
 Asta : numerazione interna dell'asta;
 Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
 Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
 M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Azioni Resistenti:

N_{Rd} : Sforzo Normale Resistente;
 M_{RdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 M_{RdXY} : valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;

S : valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 12.I

Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
						N_{sd} [daN]	M_{sdXZ} [daNm]	M_{sdXY} [daNm]	N_{Rd} [daN]	M_{RdXZ} [daNm]	M_{RdXY} [daNm]		
1	1	1	85-86	20	0	0	4058	-	0	6106	-	1.50	V
					26	0	3120	-	0	6106	-	1.96	V
					285	0	-3948	-	0	-6106	-	1.55	V
2	2	1	85-89	14	0	0	-2732	-	3	-3704	-	1.36	V
					325	0	2458	-	0	5278	-	2.15	V
					679	0	-4245	-	-1	-8366	-	1.97	V
3	3	1	85-189	32	0	0	-7012	-	1	-7864	-	1.12	V
					525	0	10117	-	0	15425	-	1.52	V
					613	0	10744	-	0	15425	-	1.44	V
4	4	1	86-87	20	0	0	-3738	-	0	-6106	-	1.63	V
					47	0	-2653	-	0	-6106	-	2.30	V
					463	0	-3561	-	0	-6106	-	1.71	V
5	5	1	86-89	26	0	0	-5446	-	-3	-7110	-	1.31	V
					288	0	3522	-	-3	7110	-	2.02	V
					600	0	-6427	-	-5	-10225	-	1.59	V
6	6	1	87-88	20	0	0	-3806	-	0	-6106	-	1.60	V
					150	0	3043	-	0	6106	-	2.01	V
					261	0	-3796	-	0	-6106	-	1.61	V
7	7	1	87-90	26	0	0	-6623	-	4	-8678	-	1.31	V
					288	0	3425	-	-3	7110	-	2.08	V
					600	0	-7956	-	3	-11745	-	1.48	V
8	8	1	88-91	26	0	0	-6201	-	-3	-7110	-	1.15	V
					288	0	2327	-	-3	7110	-	3.06	V
					600	0	-5616	-	-3	-7110	-	1.27	V
9	9	1	89-90	16	0	0	-1321	-	1	-3582	-	2.71	V
					42	0	-889	-	1	-3582	-	4.03	V
					436	0	-1178	-	1	-3582	-	3.04	V
10	10	1	92-89	14	0	0	-1093	-	0	-3672	-	3.36	V
					213	0	1519	-	0	3672	-	2.42	V
					457	0	-3225	-	-2	-6843	-	2.12	V
11	11	1	89-96	26	0	0	-5936	-	-5	-10225	-	1.72	V
					288	0	2230	-	-3	7110	-	3.19	V
					600	0	-4405	-	-3	-7110	-	1.61	V
12	12	1	90-91	16	0	0	1237	-	1	3582	-	2.90	V
					20	0	957	-	1	3582	-	3.74	V
					256	0	-1293	-	1	-3582	-	2.77	V
13	13	1	90-97	31	0	0	-8932	-	-7	-13685	-	1.53	V
					287	0	4545	-	5	8960	-	1.97	V
					600	0	-9113	-	5	-15214	-	1.67	V
14	14	1	189-92	32	0	0	10741	-	0	15425	-	1.44	V
					34	0	8781	-	0	15425	-	1.76	V
					298	0	-8464	-	0	-15434	-	1.82	V
15	15	1	92-197	32	0	0	-8137	-	0	-15433	-	1.90	V
					403	0	4992	-	1	11666	-	2.34	V
					829	0	-8493	-	0	-15433	-	1.82	V
16	16	1	92-198	32	0	0	-7605	-	1	-11682	-	1.54	V
					11	0	-6553	-	1	-11682	-	1.78	V
					85	0	532	-	0	7871	-	14.81	V
17	17	1	93-94	16	0	0	-3003	-	1	-3582	-	1.19	V
					34	0	-2189	-	1	-3582	-	1.64	V
					328	0	-2686	-	1	-3582	-	1.33	V
18	18	1	197-93	32	0	0	-8495	-	0	-15425	-	1.82	V
					8	0	-7302	-	0	-15425	-	2.11	V
					78	0	915	-	1	7864	-	8.59	V
19	19	1	94-95	28	0	0	-6007	-	1	-14351	-	2.39	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

					433	0	9276	-	0	18993	-	2.05	V
					919	0	-11771	-	-1	-23608	-	2.01	V
20	20	1	94-98	20	0	0	7400	-	-1	9000	-	1.22	V
					28	0	5860	-	0	6106	-	1.04	V
					273	0	5767	-	0	6106	-	1.06	V
21	21	1	95-96	28	0	0	-7680	-	1	-14351	-	1.87	V
					23	0	-5834	-	1	-14351	-	2.46	V
					260	0	-5122	-	1	-14351	-	2.80	V
22	22	1	95-100	45	0	0	2999	-	0	7051	-	2.35	V
					34	0	2420	-	0	7051	-	2.91	V
					300	0	-3072	-	0	-7051	-	2.29	V
23	23	1	198-95	45	0	0	-4638	-	0	-7051	-	1.52	V
					34	0	-3465	-	0	-7051	-	2.03	V
					300	0	3027	-	0	7051	-	2.33	V
24	24	1	96-97	16	0	0	-760	-	1	-3582	-	4.71	V
					331	0	-898	-	1	-3582	-	3.99	V
					453	0	-1332	-	1	-3582	-	2.69	V
25	25	1	96-101	16	0	0	-3929	-	-2	-5150	-	1.31	V
					25	0	-2838	-	1	-3582	-	1.26	V
					263	0	3057	-	1	3582	-	1.17	V
26	26	1	97-105	31	0	0	-9889	-	-2	-16733	-	1.69	V
					288	0	5324	-	0	10555	-	1.98	V
					600	0	-8464	-	0	-10576	-	1.25	V
27	27	1	98-99	20	0	0	2190	-	0	6106	-	2.79	V
					22	0	1749	-	0	6106	-	3.49	V
					252	0	-2395	-	0	-6106	-	2.55	V
28	28	1	99-100	20	0	0	-4343	-	0	-9008	-	2.07	V
					280	0	3057	-	0	6106	-	2.00	V
					639	0	-4181	-	0	-9008	-	2.15	V
29	29	1	99-102	30	0	0	-3429	-	0	-7051	-	2.06	V
					241	0	-4100	-	0	-7051	-	1.72	V
					300	0	-5843	-	3	-10143	-	1.74	V
30	30	1	100-101	18	0	0	-1297	-	0	-3631	-	2.80	V
					206	0	-931	-	0	-3631	-	3.90	V
					288	0	-1440	-	0	-3631	-	2.52	V
31	31	1	100-103	45	0	0	-2920	-	0	-7051	-	2.41	V
					241	0	-3714	-	0	-7051	-	1.90	V
					300	0	-5112	-	0	-7051	-	1.38	V
32	32	1	101-104	16	0	0	-3036	-	1	-3582	-	1.18	V
					241	0	-2710	-	1	-3582	-	1.32	V
					337	0	-4164	-	-2	-5150	-	1.24	V
33	33	1	102-103	15	0	0	-3275	-	0	-6914	-	2.11	V
					260	0	1364	-	-3	5347	-	3.92	V
					579	0	-2107	-	-3	-5347	-	2.54	V
34	34	1	102-106	30	0	0	-7650	-	-1	-14636	-	1.91	V
					288	0	6360	-	-1	11658	-	1.83	V
					600	0	-7669	-	1	-11650	-	1.52	V
35	35	1	103-104	15	0	0	-1713	-	-3	-5347	-	3.12	V
					130	0	896	-	-3	5347	-	5.97	V
					340	0	-1613	-	-3	-5347	-	3.32	V
36	36	1	103-107	45	0	0	-5953	-	3	-10143	-	1.70	V
					287	0	3713	-	0	7051	-	1.90	V
					600	0	-5607	-	0	-7051	-	1.26	V
37	37	1	104-105	20	0	0	-2738	-	0	-6106	-	2.23	V
					39	0	-1676	-	0	-6106	-	3.64	V
					398	0	-2448	-	0	-6106	-	2.49	V
38	38	1	104-108	18	0	0	-2590	-	0	-3631	-	1.40	V
					503	0	-1748	-	0	-3631	-	2.08	V
					600	0	-2759	-	0	-3631	-	1.32	V
39	39	1	106-107	20	0	0	-2160	-	0	-6106	-	2.83	V
					57	0	-1411	-	0	-6106	-	4.33	V
					549	0	-1563	-	0	-6106	-	3.91	V
40	40	1	107-108	20	0	0	-2303	-	0	-6106	-	2.65	V
					193	0	1676	-	0	6106	-	3.64	V
					300	0	1826	-	0	6106	-	3.34	V

4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio

- Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
- Asta : numerazione interna dell'asta;
- Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
- Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- Blocco : Ini : tratto (iniziale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Med : tratto (mediano) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
Fin : tratto (finale) nel quale le staffe vengono mantenute costanti;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
- A_{Sag} : area del singolo sagomato;
- Tagli Sollecitanti:
V_{SdXY} : valore del Taglio X-Y sollecitante di calcolo;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

23	23	Piano 1	198-95	45	2.5	fin	2.50	0.00	141	2806	-	46014	10	4	5	25	-	16.40	V
						Ini	2.50	0.00	173	3203	-	45977	10	4	5	25	-	14.35	V
						Med	2.50	0.00	173	3095	-	41152	10	4	16	225	-	13.30	V
						fin	2.50	0.00	173	2015	-	45977	10	4	5	25	-	22.82	V
24	24	Piano 1	96-97	16	2.5	Ini	2.50	0.00	67	750	-	27140	10	2	5	25	-	36.20	V
						Med	2.50	0.00	67	915	-	20576	10	2	16	328	-	22.50	V
						fin	2.50	0.00	67	978	-	27140	10	2	5	25	-	27.75	V
25	25	Piano 1	96-101	16	2.5	Ini	2.50	0.00	21	4456	-	26798	10	2	5	25	-	6.01	V
						Med	2.50	0.00	21	4211	-	20576	10	2	16	150	-	4.89	V
						fin	2.50	0.00	21	3541	-	26798	10	2	5	25	-	7.57	V
26	26	Piano 1	97-105	31	2.5	Ini	2.50	0.00	143	9319	-	68996	10	4	5	25	-	7.40	V
						Med	2.50	0.00	143	8557	-	41152	10	4	16	525	-	4.81	V
						fin	2.50	0.00	143	8230	-	68996	10	4	5	25	-	8.38	V
27	27	Piano 1	98-99	20	2.5	Ini	2.40	0.00	399	2950	-	34050	10	2	8	40	-	11.54	V
						Med	2.40	0.00	399	3043	-	27254	10	2	20	92	-	8.96	V
						fin	2.40	0.00	399	3371	-	34050	10	2	8	40	-	10.10	V
28	28	Piano 1	99-100	20	2.5	Ini	2.40	0.00	63	4827	-	34104	10	2	8	40	-	7.07	V
						Med	2.40	0.00	63	4143	-	27254	10	2	20	479	-	6.58	V
						fin	2.40	0.00	63	4731	-	34104	10	2	8	40	-	7.21	V
29	29	Piano 1	99-102	30	2.5	Ini	2.50	0.00	11	2556	-	45977	10	4	5	25	-	17.99	V
						Med	2.50	0.00	11	4940	-	41152	10	4	16	225	-	8.33	V
						fin	2.50	0.00	11	5305	-	45977	10	4	5	25	-	8.67	V
30	30	Piano 1	100-101	18	2.5	Ini	2.50	0.00	95	1888	-	30601	10	2	5	25	-	16.21	V
						Med	2.50	0.00	95	1685	-	20576	10	2	16	185	-	12.21	V
						fin	2.50	0.00	95	1835	-	30601	10	2	5	25	-	16.67	V
31	31	Piano 1	100-103	45	2.5	Ini	2.50	0.00	358	2665	-	46002	10	4	5	25	-	17.26	V
						Med	2.50	0.00	358	3931	-	41152	10	4	16	225	-	10.47	V
						fin	2.50	0.00	358	4190	-	46002	10	4	5	25	-	10.98	V
32	32	Piano 1	101-104	16	2.5	Ini	2.50	0.00	49	3665	-	26798	10	2	5	25	-	7.31	V
						Med	2.50	0.00	49	4108	-	20576	10	2	16	225	-	5.01	V
						fin	2.50	0.00	49	4482	-	26798	10	2	5	25	-	5.98	V
33	33	Piano 1	102-103	15	2.5	Ini	2.50	0.00	246	3190	-	38360	10	2	5	25	-	12.03	V
						Med	2.50	0.00	246	2911	-	20576	10	2	16	469	-	7.07	V
						fin	2.50	0.00	246	2603	-	38360	10	2	5	25	-	14.73	V
34	34	Piano 1	102-106	30	2.5	Ini	2.50	0.00	73	9534	-	46188	10	4	5	25	-	4.84	V
						Med	2.50	0.00	73	8724	-	41152	10	4	16	525	-	4.72	V
						fin	2.50	0.00	73	9151	-	46188	10	4	5	25	-	5.05	V
35	35	Piano 1	103-104	15	2.5	Ini	2.50	0.00	76	2785	-	38425	10	2	5	25	-	13.80	V
						Med	2.50	0.00	76	2418	-	20576	10	2	16	210	-	8.51	V
						fin	2.50	0.00	76	2743	-	38425	10	2	5	25	-	14.01	V
36	36	Piano 1	103-107	45	2.5	Ini	2.50	0.00	30	5776	-	46086	10	4	5	25	-	7.98	V
						Med	2.50	0.00	30	5293	-	41152	10	4	16	525	-	7.77	V
						fin	2.50	0.00	30	5352	-	46086	10	4	5	25	-	8.61	V
37	37	Piano 1	104-105	20	2.5	Ini	2.40	0.00	92	2956	-	34173	10	2	8	40	-	11.56	V
						Med	2.40	0.00	92	2546	-	27254	10	2	20	228	-	10.70	V
						fin	2.40	0.00	92	2806	-	34173	10	2	8	40	-	12.18	V
38	38	Piano 1	104-108	18	2.5	Ini	2.50	0.00	26	1574	-	30636	10	2	5	25	-	19.46	V
						Med	2.50	0.00	26	1502	-	20576	10	2	16	525	-	13.70	V
						fin	2.50	0.00	26	1508	-	30636	10	2	5	25	-	20.31	V
39	39	Piano 1	106-107	20	2.5	Ini	2.40	0.00	64	1385	-	34101	10	2	8	40	-	24.63	V
						Med	2.40	0.00	64	1275	-	27254	10	2	20	379	-	21.38	V
						fin	2.40	0.00	64	1133	-	34101	10	2	8	40	-	30.10	V
40	40	Piano 1	107-108	20	2.5	Ini	2.30	0.00	39	3396	-	34964	10	2	8	40	-	10.29	V
						Med	2.30	0.00	39	2844	-	26118	10	2	20	140	-	9.18	V
						fin	2.30	0.00	39	2829	-	34964	10	2	8	40	-	12.36	V

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.

Campata	:	campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	:	numerazione interna dell'asta;
Imp.	:	impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	:	fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	:	tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop	:	distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb	:	tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
L _C	:	Lunghezza della Campata
f/l	:	rapporto freccia/lunghezza;
f _{lim}	:	valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
S	:	valore del coefficiente di sicurezza della sezione;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 14.I

Campata	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb.	L _c [cm]	f/l	f _{lim}	S	Esito
1	1	Piano 1	85-86	20	2.5	Caratt.	285	0.00010	0.00200	20.00	V
2	2	Piano 1	85-89	14	2.5	Caratt.	679	0.00121	0.00200	1.66	V
3	3	Piano 1	85-189	32	2.5	Caratt.	613	0.00077	0.00200	2.60	V
4	4	Piano 1	86-87	20	2.5	Caratt.	463	0.00010	0.00200	20.00	V
5	5	Piano 1	86-89	26	2.5	Caratt.	600	0.00116	0.00200	1.72	V
6	6	Piano 1	87-88	20	2.5	Caratt.	261	0.00010	0.00200	20.00	V
7	7	Piano 1	87-90	26	2.5	Caratt.	600	0.00098	0.00200	2.04	V
8	8	Piano 1	88-91	26	2.5	Caratt.	600	0.00077	0.00200	2.60	V
9	9	Piano 1	89-90	16	2.5	Caratt.	436	0.00010	0.00200	20.00	V
10	10	Piano 1	92-89	14	2.5	Caratt.	457	0.00057	0.00200	3.50	V
11	11	Piano 1	89-96	26	2.5	Caratt.	600	0.00057	0.00200	3.50	V
12	12	Piano 1	90-91	16	2.5	Caratt.	256	0.00010	0.00200	20.00	V
13	13	Piano 1	90-97	31	2.5	Caratt.	600	0.00092	0.00200	2.17	V
14	14	Piano 1	189-92	32	2.5	Caratt.	298	0.00010	0.00200	20.00	V
15	15	Piano 1	92-197	32	2.5	Caratt.	829	0.00052	0.00200	3.86	V
17	17	Piano 1	93-94	16	2.5	Caratt.	328	0.00010	0.00200	20.00	V
19	19	Piano 1	94-95	28	2.5	Caratt.	919	0.00074	0.00200	2.72	V
20	20	Piano 1	94-98	20	2.5	Caratt.	273	0.00010	0.00200	20.00	V
21	21	Piano 1	95-96	28	2.5	Caratt.	260	0.00010	0.00200	20.00	V
22	22	Piano 1	95-100	45	2.5	Caratt.	300	0.00010	0.00200	20.00	V
23	23	Piano 1	198-95	45	2.5	Caratt.	300	0.00010	0.00200	20.00	V
24	24	Piano 1	96-97	16	2.5	Caratt.	453	0.00010	0.00200	20.00	V
25	25	Piano 1	96-101	16	2.5	Caratt.	263	0.00010	0.00200	20.00	V
26	26	Piano 1	97-105	31	2.5	Caratt.	600	0.00121	0.00200	1.65	V
27	27	Piano 1	98-99	20	2.5	Caratt.	252	0.00010	0.00200	20.00	V
28	28	Piano 1	99-100	20	2.5	Caratt.	639	0.00062	0.00200	3.25	V
29	29	Piano 1	99-102	30	2.5	Caratt.	300	0.00010	0.00200	20.00	V
30	30	Piano 1	100-101	18	2.5	Caratt.	288	0.00010	0.00200	20.00	V
31	31	Piano 1	100-103	45	2.5	Caratt.	300	0.00010	0.00200	20.00	V
32	32	Piano 1	101-104	16	2.5	Caratt.	337	0.00014	0.00200	13.84	V
33	33	Piano 1	102-103	15	2.5	Caratt.	579	0.00041	0.00200	4.83	V
34	34	Piano 1	102-106	30	2.5	Caratt.	600	0.00158	0.00200	1.27	V
35	35	Piano 1	103-104	15	2.5	Caratt.	340	0.00010	0.00200	20.00	V
36	36	Piano 1	103-107	45	2.5	Caratt.	600	0.00137	0.00200	1.46	V
37	37	Piano 1	104-105	20	2.5	Caratt.	398	0.00010	0.00200	20.00	V
38	38	Piano 1	104-108	18	2.5	Caratt.	600	0.00018	0.00200	10.88	V
39	39	Piano 1	106-107	20	2.5	Caratt.	549	0.00010	0.00200	20.00	V
40	40	Piano 1	107-108	20	2.5	Caratt.	300	0.00010	0.00200	20.00	V

4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.

Camp : campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta : numerazione interna dell'asta;
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez. : tipo di sezione dell'asta considerata;
Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Azioni Sollecitanti:

N_{sd} : Sforzo Normale Sollecitante;
M_{sdXZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
M_{sdXY} : valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;

Tensioni:

σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;

Tensioni Limite:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;

Sollecitazione : M_{XZ} : valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;

Fessura di calcolo: W_k : valore dell'apertura della fessura calcolata;

Fessura max : $W_{k,max}$: valore della massima apertura ammissibile delle fessure;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

							300	Soll.	Fess. di calc.	Fessura max		
Camp	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Cop [cm]	Comb	X [cm]	M_{XZ} [daNm]	W_k [mm]	$W_{k,max}$ [mm]	S	Esito
1	1	Piano 1	85-86	20	2.5	Freq	0	175	0.00	0.40	-	V
							26	182	0.00	0.40	-	V
							285	-278	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	172	0.00	0.30	-	V
							26	180	0.00	0.30	-	V
							285	-277	0.00	0.30	-	V
2	2	Piano 1	85-89	14	2.5	Freq	0	-1468	0.20	0.40	1.97	V
							325	1964	0.23	0.40	1.77	V
							679	-2998	0.22	0.40	1.80	V
						Q.Perm	0	-1452	0.20	0.30	1.54	V
							325	1962	0.23	0.30	1.33	V
							679	-2986	0.22	0.30	1.36	V
3	3	Piano 1	85-189	32	2.5	Freq	0	-3228	0.28	0.40	1.42	V
							525	6791	0.30	0.40	1.35	V
							613	6682	0.29	0.40	1.38	V
						Q.Perm	0	-3182	0.27	0.30	1.09	V
							525	6781	0.30	0.30	1.02	V
							613	6678	0.29	0.30	1.04	V
4	4	Piano 1	86-87	20	2.5	Freq	0	-301	0.00	0.40	-	V
							47	-69	0.00	0.40	-	V
							463	-172	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-299	0.00	0.30	-	V
							47	-68	0.00	0.30	-	V
							463	-166	0.00	0.30	-	V
5	5	Piano 1	86-89	26	2.5	Freq	0	-2535	0.20	0.40	2.02	V
							288	2760	0.24	0.40	1.64	V
							600	-3979	0.26	0.40	1.56	V
						Q.Perm	0	-2492	0.19	0.30	1.59	V
							288	2754	0.24	0.30	1.24	V
							600	-3947	0.25	0.30	1.18	V
6	6	Piano 1	87-88	20	2.5	Freq	0	-179	0.00	0.40	-	V
							150	189	0.00	0.40	-	V
							261	-17	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-169	0.00	0.30	-	V
							150	178	0.00	0.30	-	V
							261	-3	0.00	0.30	-	V
7	7	Piano 1	87-90	26	2.5	Freq	0	-3265	0.24	0.40	1.67	V
							288	2672	0.23	0.40	1.77	V
							600	-5014	0.29	0.40	1.37	V
						Q.Perm	0	-3234	0.24	0.30	1.27	V
							288	2667	0.22	0.30	1.34	V
							600	-4992	0.29	0.30	1.03	V
8	8	Piano 1	88-91	26	2.5	Freq	0	-2461	0.18	0.40	2.19	V
							288	1861	0.00	0.40	-	V
							600	-1926	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-2427	0.18	0.30	1.71	V
							288	1859	0.00	0.30	-	V
							600	-1897	0.00	0.30	-	V
9	9	Piano 1	89-90	16	2.5	Freq	0	-265	0.00	0.40	-	V
							42	-91	0.00	0.40	-	V
							436	-171	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-255	0.00	0.30	-	V
							42	-85	0.00	0.30	-	V
							436	-159	0.00	0.30	-	V
10	10	Piano 1	92-89	14	2.5	Freq	0	-540	0.00	0.40	-	V
							213	1236	0.00	0.40	-	V
							457	-2316	0.20	0.40	2.01	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

						Q.Perm	0	-535	0.00	0.30	-	V
							213	1232	0.00	0.30	-	V
							457	-2304	0.20	0.30	1.53	V
11	11	Piano 1	89-96	26	2.5	Freq	0	-3910	0.25	0.40	1.60	V
							288	1756	0.00	0.40	-	V
							600	-2379	0.17	0.40	2.41	V
						Q.Perm	0	-3894	0.25	0.30	1.21	V
							288	1753	0.00	0.30	-	V
							600	-2369	0.16	0.30	1.83	V
12	12	Piano 1	90-91	16	2.5	Freq	0	144	0.00	0.40	-	V
							20	146	0.00	0.40	-	V
							256	-125	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	126	0.00	0.30	-	V
							20	133	0.00	0.30	-	V
							256	-103	0.00	0.30	-	V
13	13	Piano 1	90-97	31	2.5	Freq	0	-5833	0.30	0.40	1.34	V
							287	3528	0.24	0.40	1.68	V
							600	-6547	0.30	0.40	1.33	V
						Q.Perm	0	-5821	0.30	0.30	1.01	V
							287	3523	0.24	0.30	1.26	V
							600	-6546	0.30	0.30	1.00	V
14	14	Piano 1	189-92	32	2.5	Freq	0	6686	0.29	0.40	1.38	V
							34	5461	0.22	0.40	1.82	V
							298	-5214	0.21	0.40	1.95	V
						Q.Perm	0	6682	0.29	0.30	1.04	V
							34	5460	0.22	0.30	1.36	V
							298	-5198	0.20	0.30	1.47	V
15	15	Piano 1	92-197	32	2.5	Freq	0	-4941	0.19	0.40	2.11	V
							403	3639	0.18	0.40	2.21	V
							829	-5448	0.22	0.40	1.83	V
						Q.Perm	0	-4903	0.19	0.30	1.60	V
							403	3623	0.18	0.30	1.67	V
							829	-5377	0.21	0.30	1.40	V
16	16	Piano 1	92-198	32	2.5	Freq	0	-4336	0.24	0.40	1.66	V
							11	-3737	0.19	0.40	2.11	V
							85	176	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-4304	0.24	0.30	1.26	V
							11	-3709	0.19	0.30	1.60	V
							85	174	0.00	0.30	-	V
17	17	Piano 1	93-94	16	2.5	Freq	0	-375	0.00	0.40	-	V
							34	-213	0.00	0.40	-	V
							328	-104	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-373	0.00	0.30	-	V
							34	-212	0.00	0.30	-	V
							328	-101	0.00	0.30	-	V
18	18	Piano 1	197-93	32	2.5	Freq	0	-5443	0.22	0.40	1.83	V
							8	-4661	0.17	0.40	2.29	V
							78	460	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-5372	0.21	0.30	1.40	V
							8	-4600	0.17	0.30	1.76	V
							78	454	0.00	0.30	-	V
19	19	Piano 1	94-95	28	2.5	Freq	0	-3958	0.00	0.40	-	V
							433	7351	0.25	0.40	1.60	V
							919	-9307	0.25	0.40	1.61	V
						Q.Perm	0	-3920	0.00	0.30	-	V
							433	7340	0.25	0.30	1.20	V
							919	-9291	0.25	0.30	1.21	V
20	20	Piano 1	94-98	20	2.5	Freq	0	88	0.00	0.40	-	V
							28	166	0.00	0.40	-	V
							273	129	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	87	0.00	0.30	-	V
							28	166	0.00	0.30	-	V
							273	128	0.00	0.30	-	V
21	21	Piano 1	95-96	28	2.5	Freq	0	-3073	0.00	0.40	-	V
							23	-2410	0.00	0.40	-	V
							260	-269	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-3067	0.00	0.30	-	V
							23	-2408	0.00	0.30	-	V
							260	-240	0.00	0.30	-	V
22	22	Piano 1	95-100	45	2.5	Freq	0	57	0.00	0.40	-	V
							34	198	0.00	0.40	-	V
							300	-252	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

						Q.Perm	0	51	0.00	0.30	-	V
							34	195	0.00	0.30	-	V
							300	-241	0.00	0.30	-	V
23	23	Piano 1	198-95	45	2.5	Freq	0	-2431	0.19	0.40	2.10	V
							34	-1855	0.08	0.40	5.10	V
							300	457	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-2430	0.19	0.30	1.58	V
							34	-1854	0.08	0.30	3.83	V
							300	457	0.00	0.30	-	V
24	24	Piano 1	96-97	16	2.5	Freq	0	-109	0.00	0.40	-	V
							331	-290	0.00	0.40	-	V
							453	-544	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-104	0.00	0.30	-	V
							331	-283	0.00	0.30	-	V
							453	-536	0.00	0.30	-	V
25	25	Piano 1	96-101	16	2.5	Freq	0	-914	0.00	0.40	-	V
							25	-581	0.00	0.40	-	V
							263	13	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-913	0.00	0.30	-	V
							25	-581	0.00	0.30	-	V
							263	8	0.00	0.30	-	V
26	26	Piano 1	97-105	31	2.5	Freq	0	-6899	0.28	0.40	1.45	V
							288	4139	0.25	0.40	1.58	V
							600	-4451	0.29	0.40	1.36	V
						Q.Perm	0	-6883	0.28	0.30	1.09	V
							288	4134	0.25	0.30	1.19	V
							600	-4425	0.29	0.30	1.03	V
27	27	Piano 1	98-99	20	2.5	Freq	0	78	0.00	0.40	-	V
							22	158	0.00	0.40	-	V
							252	-348	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	41	0.00	0.30	-	V
							22	129	0.00	0.30	-	V
							252	-320	0.00	0.30	-	V
28	28	Piano 1	99-100	20	2.5	Freq	0	-2930	0.19	0.40	2.06	V
							280	2381	0.26	0.40	1.55	V
							639	-2713	0.17	0.40	2.35	V
						Q.Perm	0	-2922	0.19	0.30	1.55	V
							280	2376	0.26	0.30	1.17	V
							639	-2712	0.17	0.30	1.76	V
29	29	Piano 1	99-102	30	2.5	Freq	0	-28	0.00	0.40	-	V
							241	-2752	0.25	0.40	1.58	V
							300	-3817	0.24	0.40	1.65	V
						Q.Perm	0	-26	0.00	0.30	-	V
							241	-2750	0.25	0.30	1.19	V
							300	-3815	0.24	0.30	1.24	V
30	30	Piano 1	100-101	18	2.5	Freq	0	-338	0.00	0.40	-	V
							206	-35	0.00	0.40	-	V
							288	-279	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-333	0.00	0.30	-	V
							206	-29	0.00	0.30	-	V
							288	-271	0.00	0.30	-	V
31	31	Piano 1	100-103	45	2.5	Freq	0	-23	0.00	0.40	-	V
							241	-1480	0.00	0.40	-	V
							300	-2145	0.13	0.40	2.97	V
						Q.Perm	0	-3	0.00	0.30	-	V
							241	-1461	0.00	0.30	-	V
							300	-2120	0.13	0.30	2.31	V
32	32	Piano 1	101-104	16	2.5	Freq	0	-246	0.00	0.40	-	V
							241	-619	0.00	0.40	-	V
							337	-1376	0.11	0.40	3.49	V
						Q.Perm	0	-239	0.00	0.30	-	V
							241	-609	0.00	0.30	-	V
							337	-1363	0.11	0.30	2.69	V
33	33	Piano 1	102-103	15	2.5	Freq	0	-2449	0.21	0.40	1.87	V
							260	1091	0.00	0.40	-	V
							579	-1308	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-2441	0.21	0.30	1.41	V
							260	1090	0.00	0.30	-	V
							579	-1305	0.00	0.30	-	V
34	34	Piano 1	102-106	30	2.5	Freq	0	-5880	0.25	0.40	1.57	V
							288	4881	0.28	0.40	1.42	V
							600	-5026	0.29	0.40	1.36	V

						Q.Perm	0	-5869	0.25	0.30	1.18	V
							288	4876	0.28	0.30	1.07	V
							600	-5005	0.29	0.30	1.03	V
35	35	Piano 1	103-104	15	2.5	Freq	0	-579	0.00	0.40	-	V
							130	692	0.00	0.40	-	V
							340	-528	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-579	0.00	0.30	-	V
							130	690	0.00	0.30	-	V
							340	-524	0.00	0.30	-	V
36	36	Piano 1	103-107	45	2.5	Freq	0	-3827	0.24	0.40	1.65	V
							287	2888	0.28	0.40	1.43	V
							600	-2884	0.28	0.40	1.44	V
						Q.Perm	0	-3801	0.24	0.30	1.25	V
							287	2882	0.28	0.30	1.08	V
							600	-2846	0.27	0.30	1.11	V
37	37	Piano 1	104-105	20	2.5	Freq	0	-719	0.00	0.40	-	V
							39	-154	0.00	0.40	-	V
							398	-496	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-704	0.00	0.30	-	V
							39	-143	0.00	0.30	-	V
							398	-473	0.00	0.30	-	V
38	38	Piano 1	104-108	18	2.5	Freq	0	-754	0.00	0.40	-	V
							503	-63	0.00	0.40	-	V
							600	-571	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-737	0.00	0.30	-	V
							503	-43	0.00	0.30	-	V
							600	-546	0.00	0.30	-	V
39	39	Piano 1	106-107	20	2.5	Freq	0	-718	0.00	0.40	-	V
							57	-327	0.00	0.40	-	V
							549	-136	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-710	0.00	0.30	-	V
							57	-321	0.00	0.30	-	V
							549	-132	0.00	0.30	-	V
40	40	Piano 1	107-108	20	2.5	Freq	0	-583	0.00	0.40	-	V
							193	332	0.00	0.40	-	V
							300	45	0.00	0.40	-	V
						Q.Perm	0	-582	0.00	0.30	-	V
							193	330	0.00	0.30	-	V
							300	42	0.00	0.30	-	V

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.
 CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 17.I

STATO LIMITE DI DANNO												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.037	-0.037	0.140	-0.141	-0.021	-0.102	7.4E-5	-4.4E-4	4.1E-4	-3.7E-4	1.0E-4	-1.3E-4
2	0.028	-0.028	0.143	-0.144	-0.042	-0.063	4.1E-5	-2.9E-4	3.5E-4	-2.8E-4	1.2E-4	-1.1E-4

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

651	0.015	-0.015	0.025	-0.025	-0.047	-0.060	6.3E-5	-9.4E-5	6.5E-5	-6.3E-5	2.0E-7	-2.0E-7
652	0.015	-0.015	0.017	-0.017	-0.045	-0.067	-1.4E-6	-6.3E-5	1.0E-4	-8.5E-5	2.4E-7	-2.4E-7
653	0.020	-0.020	0.018	-0.018	-0.036	-0.072	7.7E-6	-3.5E-5	1.1E-4	-4.2E-5	1.4E-8	-1.4E-8
654	0.022	-0.022	0.025	-0.025	-0.038	-0.067	1.4E-4	-1.7E-4	1.4E-4	-8.4E-5	1.3E-7	-1.3E-7
655	0.045	-0.045	0.019	-0.019	-0.025	-0.067	4.4E-5	-5.9E-5	9.9E-5	-7.7E-6	2.5E-7	-2.5E-7
656	0.057	-0.057	0.020	-0.020	-0.029	-0.059	1.6E-5	-3.3E-5	1.2E-4	-9.3E-5	1.6E-7	-1.6E-7
657	0.070	-0.070	0.020	-0.020	-0.035	-0.054	-3.6E-6	-5.9E-5	4.4E-5	-1.3E-4	4.6E-8	-4.6E-8
658	0.082	-0.083	0.021	-0.021	-0.040	-0.059	-4.3E-5	-1.1E-4	7.4E-6	-1.2E-4	1.4E-8	-1.4E-8
659	0.046	-0.046	0.027	-0.027	-0.029	-0.062	1.5E-4	-1.6E-4	1.7E-4	-7.2E-5	2.2E-7	-2.2E-7
660	0.058	-0.058	0.028	-0.028	-0.033	-0.051	6.5E-5	-1.1E-4	1.0E-4	-4.8E-5	1.8E-7	-1.8E-7
661	0.071	-0.071	0.030	-0.029	-0.034	-0.048	6.8E-6	-9.0E-5	4.5E-5	-5.4E-5	7.4E-8	-7.4E-8
662	0.083	-0.083	0.031	-0.030	-0.033	-0.050	-4.6E-5	-8.7E-5	1.6E-5	-5.0E-5	1.6E-7	-1.6E-7
663	0.083	-0.083	0.043	-0.043	-0.028	-0.047	2.5E-5	-5.3E-5	3.8E-5	-3.7E-5	1.2E-7	-1.2E-7
664	0.082	-0.082	0.057	-0.056	-0.025	-0.053	1.1E-4	-2.4E-5	6.3E-5	-6.1E-5	1.9E-7	-1.9E-7
665	0.081	-0.081	0.070	-0.070	-0.025	-0.068	2.0E-4	-1.1E-5	8.6E-5	-1.3E-4	1.1E-7	-1.1E-7
666	0.047	-0.047	0.038	-0.037	-0.038	-0.051	1.4E-4	-1.5E-4	9.7E-5	2.2E-5	2.1E-7	-2.1E-7
667	0.059	-0.059	0.040	-0.040	-0.034	-0.047	1.1E-4	-1.3E-4	7.6E-5	-5.6E-6	5.5E-8	-5.5E-8
668	0.071	-0.071	0.042	-0.042	-0.031	-0.046	3.5E-5	-5.8E-5	5.3E-5	-2.3E-5	1.9E-7	-1.9E-7
669	0.070	-0.070	0.055	-0.054	-0.029	-0.050	9.4E-5	-2.8E-5	7.5E-5	-5.0E-5	7.5E-8	-7.5E-8
670	0.068	-0.068	0.068	-0.068	-0.028	-0.060	1.2E-4	-9.2E-6	7.5E-5	-9.6E-5	1.0E-7	-1.0E-7
671	0.047	-0.047	0.049	-0.048	-0.027	-0.061	8.8E-5	-9.5E-5	1.5E-4	-6.4E-5	1.5E-7	-1.5E-7
672	0.058	-0.058	0.052	-0.052	-0.030	-0.053	6.6E-5	-3.4E-5	1.2E-4	-5.6E-5	1.2E-7	-1.2E-7
673	0.056	-0.056	0.065	-0.065	-0.030	-0.059	7.8E-5	-4.1E-6	8.3E-5	-4.2E-5	7.6E-8	-7.6E-8
674	0.047	-0.047	0.059	-0.059	-0.027	-0.063	8.9E-5	-3.9E-5	8.8E-5	-2.2E-5	3.1E-8	-3.1E-8
675	0.045	-0.045	0.067	-0.067	-0.032	-0.063	6.5E-5	-8.3E-6	8.3E-5	-2.8E-5	7.5E-8	-7.5E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < 0.0050 h$$

dove:

d_r: spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h: altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;

drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;

dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

dlim : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 17.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano I	Pilastro N° 85	0.2697	0.4200	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 86	0.2786	0.4410	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 87	0.2344	0.4840	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 88	0.1970	0.5209	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 89	0.2057	0.5208	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 90	0.1451	0.5643	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 91	0.1100	0.6066	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 94	0.0305	0.5691	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 95	0.1404	0.5391	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 96	0.1264	0.5640	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 97	0.0662	0.6064	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 98	0.0293	0.5614	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 99	0.0632	0.5936	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 100	0.1363	0.5208	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 101	0.1165	0.5498	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 102	0.0620	0.5544	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 103	0.1354	0.4839	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 104	0.1120	0.5111	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 105	0.0556	0.5416	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 106	0.0844	0.4743	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 107	0.1506	0.4065	370.0000	1.8500	Verificato
	Pilastro N° 108	0.1320	0.4284	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 92-198	0.1751	0.5243	370.0000	1.8500	Verificato
	Parete 197-93	0.0573	0.5293	370.0000	1.8500	Verificato

4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

- Cinematismi nodali : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 - Vx : traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Vy : traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Vz : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Rx : rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Ry : rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Rz : rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
 - Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 - Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
 - CMax : combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
 - CMin : combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 18.I

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'												
Nodo	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.037	-0.037	0.140	-0.141	-0.022	-0.090	6.5E-5	-3.7E-4	3.3E-4	-3.1E-4	8.5E-5	-1.1E-4
2	0.023	-0.023	0.143	-0.144	-0.042	-0.060	2.3E-5	-2.6E-4	2.9E-4	-2.4E-4	9.9E-5	-9.6E-5
3	0.072	-0.072	0.143	-0.144	-0.041	-0.069	6.4E-5	-2.9E-4	3.2E-4	-3.5E-4	1.1E-4	-9.6E-5
4	0.110	-0.109	0.143	-0.143	-0.025	-0.084	6.9E-5	-3.0E-4	3.9E-4	-3.8E-4	1.1E-4	-9.6E-5
5	0.021	-0.021	0.066	-0.066	-0.054	-0.060	1.4E-4	-8.2E-5	1.9E-4	-2.3E-4	9.9E-5	-9.6E-5
6	0.079	-0.079	0.065	-0.065	-0.052	-0.061	1.6E-4	-1.4E-4	2.7E-4	-2.6E-4	1.3E-4	-8.3E-5
7	0.115	-0.115	0.058	-0.058	-0.030	-0.070	2.7E-4	-1.2E-4	2.8E-4	-2.6E-4	1.2E-4	-9.1E-5
8	0.015	-0.015	0.034	-0.034	-0.039	-0.063	6.0E-5	-9.5E-7	8.1E-6	-1.5E-4	9.1E-5	-1.2E-4
9	0.128	-0.130	0.062	-0.062	-0.036	-0.070	-5.6E-6	-3.8E-5	1.9E-4	-1.5E-4	9.4E-5	-8.8E-5
10	0.127	-0.127	0.018	-0.018	-0.041	-0.063	5.3E-4	-5.8E-4	1.6E-4	4.3E-6	7.7E-5	-1.3E-4
11	0.013	-0.012	0.014	-0.014	-0.049	-0.068	7.4E-5	-8.8E-5	8.9E-5	-2.4E-4	9.8E-5	-1.0E-4
12	0.030	-0.030	0.015	-0.015	-0.035	-0.069	7.0E-5	-1.9E-5	1.7E-4	-1.1E-4	1.0E-4	-9.5E-5
13	0.094	-0.095	0.018	-0.018	-0.048	-0.074	9.0E-5	-1.1E-4	1.1E-4	-1.0E-4	1.0E-4	-9.9E-5
14	0.124	-0.124	0.028	-0.028	-0.021	-0.072	1.6E-4	-1.6E-4	1.5E-4	-1.8E-4	2.3E-4	2.6E-5
15	0.090	-0.090	0.028	-0.028	-0.035	-0.063	1.5E-4	-6.9E-5	1.7E-4	-1.2E-4	1.1E-4	-8.9E-5
16	0.012	-0.012	0.036	-0.036	-0.048	-0.057	1.1E-4	-1.1E-4	8.2E-5	-1.7E-4	8.3E-5	-1.1E-4
17	0.036	-0.036	0.035	-0.035	-0.044	-0.054	6.7E-4	-6.8E-4	6.2E-5	6.2E-6	7.7E-5	-1.3E-4
18	0.090	-0.090	0.066	-0.066	-0.038	-0.086	-1.2E-5	-9.0E-5	1.4E-4	-2.9E-5	3.8E-5	-1.3E-4
19	0.013	-0.013	0.071	-0.071	-0.046	-0.059	3.0E-5	-1.3E-4	9.8E-5	-1.4E-4	6.4E-5	-1.4E-4
20	0.038	-0.038	0.075	-0.075	-0.038	-0.063	4.0E-5	-7.2E-5	1.3E-4	-1.2E-4	8.6E-5	-1.1E-4
21	0.092	-0.093	0.087	-0.086	-0.025	-0.097	3.2E-4	-5.4E-5	2.0E-4	-2.1E-4	8.0E-5	-1.2E-4
22	0.086	-0.086	0.147	-0.146	-0.026	-0.098	3.4E-4	-1.1E-5	2.6E-4	-1.5E-4	5.7E-5	-1.4E-4
23	0.015	-0.015	0.151	-0.150	-0.043	-0.063	2.6E-4	-1.5E-5	1.5E-4	-1.1E-4	5.2E-5	-1.4E-4
24	0.037	-0.037	0.152	-0.151	-0.032	-0.058	2.2E-4	-6.2E-5	2.0E-4	-1.2E-4	6.2E-5	-1.4E-4
25	0.104	-0.105	0.072	-0.072	-0.027	-0.059	8.0E-6	-3.6E-5	1.5E-4	2.7E-5	7.0E-8	-7.0E-8
26	0.128	-0.128	0.157	-0.157	0.002	-0.121	2.5E-5	-2.2E-4	2.5E-4	-1.7E-4	1.0E-7	-1.0E-7
27	0.131	-0.131	0.042	-0.042	-0.006	-0.096	1.9E-4	-5.9E-5	1.6E-4	-7.8E-5	1.9E-7	-1.9E-7
28	0.094	-0.094	0.053	-0.053	-0.042	-0.064	4.9E-6	-6.6E-5	6.4E-5	-7.6E-5	2.2E-7	-2.2E-7
29	0.110	-0.111	0.102	-0.102	-0.009	-0.128	2.4E-4	-6.9E-6	1.5E-4	-8.2E-5	8.4E-8	-8.4E-8
30	0.048	-0.048	0.088	-0.088	-0.034	-0.058	-3.1E-5	-6.6E-5	3.9E-5	-7.8E-5	6.5E-8	-6.5E-8
31	0.054	-0.054	0.165	-0.165	-0.018	-0.073	1.7E-4	-3.4E-5	1.4E-4	-3.7E-5	6.2E-8	-6.2E-8
32	0.106	-0.105	0.161	-0.160	-0.013	-0.135	2.4E-4	-3.6E-6	9.3E-5	-1.1E-4	1.7E-7	-1.7E-7
33	0.101	-0.102	0.040	-0.040	-0.034	-0.073	1.3E-4	-2.4E-7	8.8E-5	-8.7E-5	2.5E-8	-2.5E-8
34	0.158	-0.158	0.042	-0.042	-0.006	-0.059	4.1E-5	-9.9E-5	3.4E-6	-1.2E-4	1.8E-7	-1.8E-7
35	0.151	-0.152	0.075	-0.074	-0.018	-0.086	2.5E-5	-5.1E-5	9.1E-5	-1.4E-4	2.1E-7	-2.1E-7
36	0.025	-0.025	0.043	-0.044	-0.029	-0.053	7.1E-5	2.1E-5	-5.6E-5	-8.6E-5	1.2E-7	-1.2E-7
37	0.056	-0.056	0.153	-0.153	0.004	-0.135	4.2E-5	-3.0E-4	1.3E-4	-2.0E-4	8.3E-0	-8.3E-0
38	0.115	-0.116	0.061	-0.061	-0.033	-0.063	1.9E-6	-4.3E-5	2.2E-4	-6.8E-5	1.0E-4	-1.0E-4
39	0.014	-0.014	0.033	-0.033	-0.051	-0.059	5.4E-5	1.2E-5	1.0E-4	-9.2E-5	1.3E-4	-8.5E-5
40	0.053	-0.053	0.113	-0.114	-0.010	-0.055	5.6E-5	-2.2E-4	6.8E-5	-1.1E-4	2.5E-8	-2.5E-8
41	0.136	-0.137	0.047	-0.046	-0.030	-0.073	7.1E-5	-8.5E-5	1.3E-4	-1.1E-4	2.9E-7	-2.9E-7
42	0.141	-0.141	0.018	-0.018	-0.026	-0.064	1.6E-5	-1.1E-4	1.8E-5	-7.7E-5	3.1E-7	-3.1E-7

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

259	0.013	-0.013	0.090	-0.090	-0.034	-0.044	-4.2E-5	-1.0E-4	-8.8E-6	-4.0E-5	2.0E-7	-2.0E-7
260	0.013	-0.013	0.081	-0.080	-0.038	-0.054	-6.0E-5	-1.3E-4	-1.1E-5	-5.0E-5	1.3E-7	-1.3E-7
261	0.039	-0.040	0.110	-0.110	-0.029	-0.038	2.8E-5	-9.0E-5	3.7E-5	-3.0E-5	5.8E-8	-5.8E-8
262	0.026	-0.026	0.110	-0.110	-0.032	-0.037	2.1E-5	-6.5E-5	2.7E-5	-2.3E-5	7.9E-8	-7.9E-8
263	0.014	-0.014	0.110	-0.110	-0.032	-0.037	1.5E-5	-4.8E-5	1.6E-5	-1.8E-5	1.1E-7	-1.1E-7
264	0.014	-0.014	0.110	-0.109	-0.031	-0.036	1.0E-5	-3.7E-5	5.8E-7	-1.7E-5	1.9E-8	-1.9E-8
265	0.014	-0.014	0.077	-0.077	-0.038	-0.056	-2.8E-5	-6.0E-5	3.7E-5	-2.3E-5	2.6E-7	-2.6E-7
266	0.014	-0.014	0.085	-0.085	-0.037	-0.051	-3.8E-5	-8.7E-5	3.1E-5	-1.5E-5	1.8E-7	-1.8E-7
267	0.013	-0.013	0.093	-0.093	-0.034	-0.045	-3.1E-5	-9.6E-5	1.8E-5	-1.2E-5	2.6E-8	-2.6E-8
268	0.013	-0.013	0.102	-0.101	-0.033	-0.039	-9.5E-6	-8.3E-5	1.5E-5	-1.7E-5	2.3E-7	-2.3E-7
269	0.041	-0.042	0.097	-0.097	-0.032	-0.046	-8.0E-6	-1.3E-4	3.1E-5	-5.2E-5	1.7E-7	-1.7E-7
270	0.032	-0.032	0.096	-0.096	-0.033	-0.045	-9.6E-6	-1.2E-4	2.5E-5	-4.0E-5	1.1E-7	-1.1E-7
271	0.022	-0.023	0.095	-0.095	-0.033	-0.045	-1.7E-5	-1.0E-4	2.0E-5	-2.5E-5	7.5E-8	-7.5E-8
272	0.035	-0.035	0.082	-0.082	-0.035	-0.059	-2.3E-5	-1.0E-4	3.0E-5	-5.7E-5	3.2E-7	-3.2E-7
273	0.033	-0.034	0.089	-0.089	-0.034	-0.052	-1.9E-5	-1.2E-4	3.0E-5	-5.4E-5	1.5E-7	-1.5E-7
274	0.044	-0.044	0.086	-0.086	-0.035	-0.058	-2.8E-5	-9.3E-5	4.6E-5	-6.6E-5	2.5E-7	-2.5E-7
275	0.040	-0.040	0.084	-0.084	-0.035	-0.059	-2.7E-5	-8.7E-5	4.9E-5	-6.1E-5	4.8E-8	-4.8E-8
276	0.056	-0.057	0.053	-0.053	-0.026	-0.030	1.1E-5	-2.0E-6	3.4E-5	-6.4E-5	1.8E-7	-1.8E-7
277	0.059	-0.059	0.041	-0.042	-0.026	-0.030	7.3E-6	-3.0E-6	2.9E-5	-5.9E-5	8.5E-8	-8.5E-8
278	0.060	-0.061	0.030	-0.030	-0.027	-0.030	7.8E-6	-2.7E-6	2.6E-5	-5.2E-5	1.6E-8	-1.6E-8
279	0.062	-0.062	0.019	-0.019	-0.027	-0.030	1.6E-5	-3.4E-6	2.5E-5	-4.3E-5	6.5E-8	-6.5E-8
280	0.063	-0.063	0.015	-0.015	-0.027	-0.031	3.1E-5	-2.0E-6	2.8E-5	-3.4E-5	3.6E-8	-3.6E-8
281	0.063	-0.063	0.015	-0.015	-0.027	-0.033	5.1E-5	7.7E-7	4.1E-5	-2.4E-5	2.1E-7	-2.1E-7
282	0.064	-0.064	0.015	-0.015	-0.027	-0.038	6.5E-5	1.2E-6	6.5E-5	-1.4E-5	4.0E-9	-4.0E-9
283	0.065	-0.065	0.022	-0.022	-0.028	-0.043	6.4E-5	6.7E-6	9.7E-5	-1.2E-5	1.8E-8	-1.8E-8
284	0.116	-0.116	0.024	-0.024	-0.027	-0.062	9.7E-5	-6.0E-5	1.9E-4	-2.3E-5	1.9E-8	-1.9E-8
285	0.104	-0.105	0.023	-0.023	-0.027	-0.050	5.4E-5	-3.1E-5	1.4E-4	-9.0E-7	1.3E-7	-1.3E-7
286	0.093	-0.094	0.023	-0.023	-0.026	-0.041	4.3E-5	-1.9E-5	9.1E-5	1.2E-5	1.2E-7	-1.2E-7
287	0.082	-0.083	0.022	-0.022	-0.025	-0.035	3.1E-5	-5.0E-6	6.2E-5	3.0E-6	9.0E-8	-9.0E-8
288	0.072	-0.072	0.021	-0.021	-0.025	-0.031	2.0E-5	9.9E-7	4.3E-5	-1.7E-5	7.3E-8	-7.3E-8
289	0.091	-0.091	0.016	-0.016	-0.034	-0.052	1.2E-4	3.4E-5	7.7E-5	-1.8E-5	3.2E-8	-3.2E-8
290	0.092	-0.092	0.016	-0.016	-0.031	-0.044	8.7E-5	7.0E-6	6.4E-5	1.0E-5	1.5E-8	-1.5E-8
291	0.093	-0.093	0.016	-0.016	-0.029	-0.040	6.3E-5	-6.7E-6	6.2E-5	2.9E-5	7.6E-8	-7.6E-8
292	0.092	-0.092	0.059	-0.059	-0.022	-0.047	2.2E-5	-3.7E-5	1.2E-4	1.8E-5	7.8E-8	-7.8E-8
293	0.092	-0.093	0.047	-0.047	-0.023	-0.044	2.6E-5	-3.5E-5	1.1E-4	7.0E-6	4.2E-9	-4.2E-9
294	0.093	-0.093	0.035	-0.035	-0.024	-0.042	3.0E-5	-2.6E-5	1.1E-4	3.0E-6	1.2E-7	-1.2E-7
295	0.103	-0.104	0.060	-0.060	-0.026	-0.056	1.7E-5	-4.5E-5	1.3E-4	3.7E-5	1.1E-7	-1.1E-7
296	0.017	-0.016	0.014	-0.014	-0.037	-0.062	5.0E-6	-1.9E-5	-6.9E-5	-1.5E-4	1.5E-7	-1.5E-7
297	0.028	-0.028	0.015	-0.015	-0.031	-0.050	7.8E-6	-1.9E-5	-5.5E-5	-1.2E-4	1.0E-7	-1.0E-7
298	0.040	-0.040	0.015	-0.015	-0.028	-0.040	1.2E-5	-1.4E-5	-1.9E-5	-1.0E-4	1.3E-7	-1.3E-7
299	0.051	-0.051	0.015	-0.015	-0.027	-0.033	2.1E-5	-8.6E-6	8.6E-6	-6.7E-5	2.2E-7	-2.2E-7
300	0.036	-0.036	0.043	-0.043	-0.026	-0.045	1.5E-5	1.0E-5	-2.7E-5	-1.2E-4	1.5E-7	-1.5E-7
301	0.037	-0.037	0.033	-0.033	-0.027	-0.045	1.1E-5	-5.6E-6	-3.0E-5	-1.2E-4	8.3E-9	-8.3E-9
302	0.038	-0.038	0.023	-0.023	-0.027	-0.043	9.1E-6	-1.5E-5	-2.9E-5	-1.1E-4	2.0E-7	-2.0E-7
303	0.039	-0.039	0.015	-0.015	-0.028	-0.042	9.0E-6	-1.6E-5	-2.7E-5	-1.1E-4	1.3E-7	-1.3E-7
304	0.016	-0.016	0.017	-0.017	-0.039	-0.060	3.0E-5	-2.1E-5	-3.6E-5	-1.1E-4	8.8E-8	-8.8E-8
305	0.027	-0.027	0.020	-0.020	-0.032	-0.053	9.1E-6	-1.6E-5	-6.9E-5	-1.1E-4	1.2E-7	-1.2E-7
306	0.015	-0.015	0.025	-0.026	-0.040	-0.061	2.2E-5	-4.1E-5	-1.9E-5	-1.2E-4	4.0E-8	-4.0E-8
307	0.026	-0.026	0.029	-0.029	-0.031	-0.055	1.9E-5	-1.5E-5	-7.2E-5	-1.1E-4	2.3E-7	-2.3E-7
308	0.025	-0.025	0.037	-0.037	-0.030	-0.056	2.7E-5	1.3E-5	-6.7E-5	-1.1E-4	1.7E-7	-1.7E-7
309	0.072	-0.072	0.150	-0.150	-0.039	-0.079	3.4E-5	-1.9E-4	9.5E-5	-1.5E-4	1.6E-7	-1.6E-7
310	0.018	-0.018	0.075	-0.075	-0.046	-0.053	1.2E-4	8.9E-5	1.6E-5	-4.8E-5	3.1E-8	-3.1E-8
311	0.018	-0.018	0.084	-0.084	-0.040	-0.045	1.0E-4	6.7E-5	1.1E-5	-4.0E-5	1.5E-7	-1.5E-7
312	0.019	-0.018	0.093	-0.093	-0.035	-0.039	8.1E-5	3.4E-5	-1.3E-6	-1.8E-5	1.8E-7	-1.8E-7
313	0.019	-0.019	0.103	-0.103	-0.031	-0.036	4.1E-5	-2.6E-6	3.7E-6	-1.1E-5	2.1E-7	-2.1E-7
314	0.020	-0.020	0.112	-0.113	-0.029	-0.037	-3.6E-6	-4.0E-5	1.6E-5	-9.0E-6	1.3E-7	-1.3E-7
315	0.021	-0.021	0.122	-0.123	-0.032	-0.041	-3.8E-5	-8.5E-5	5.0E-5	-2.6E-5	2.2E-7	-2.2E-7
316	0.022	-0.022	0.133	-0.133	-0.037	-0.048	-5.4E-5	-1.5E-4	7.6E-5	-3.5E-5	1.8E-7	-1.8E-7
317	0.119	-0.119	0.142	-0.143	-0.010	-0.095	1.1E-5	-2.3E-4	2.0E-4	-1.1E-4	1.8E-7	-1.8E-7
318	0.104	-0.104	0.054	-0.054	-0.039	-0.067	1.3E-4	-6.3E-5	1.1E-4	-1.1E-4	7.2E-8	-7.2E-8
319	0.124	-0.123	0.057	-0.057	-0.018	-0.077	1.8E-4	-4.4E-5	1.5E-4	-6.2E-5	9.0E-8	-9.0E-8
320	0.094	-0.094	0.072	-0.072	-0.023	-0.073	2.3E-4	4.4E-6	7.8E-5	-9.6E-5	1.6E-7	-1.6E-7
321	0.095	-0.096	0.058	-0.058	-0.023	-0.055	1.3E-4	-2.4E-5	6.4E-5	-6.4E-5	4.3E-8	-4.3E-8
322	0.096	-0.096	0.045	-0.044	-0.027	-0.049	2.3E-5	-6.3E-5	3.6E-5	-4.4E-5	1.4E-8	-1.4E-8
323	0.096	-0.096	0.031	-0.031	-0.033	-0.052	-5.5E-5	-1.0E-4	2.6E-5	-5.2E-5	8.3E-8	-8.3E-8
324	0.095	-0.096	0.018	-0.018	-0.042	-0.064	-8.4E-5	-1.5E-4	9.6E-6	-7.4E-5	1.8E-7	-1.8E-7
325	0.103	-0.103	0.018	-0.018	-0.044	-0.075	2.0E-5	-3.4E-5	6.1E-5	-1.8E-5	1.8E-7	-1.8E-7
326	0.102	-0.102	0.087	-0.086	-0.017	-0.101	2.4E-4	-1.0E-5	1.2E-4	-6.3E-5	1.1E-7	-1.1E-7
327	0.029	-0.029	0.060	-0.060	-0.029	-0.039	7.3E-5	3.5E-5	-3.2E-5	-5.8E-5	7.6E-8	-7.6E-8
328	0.019	-0.018	0.062	-0.062	-0.032	-0.041	6.1E-5	3.9E-5	-4.2E-5	-5.4E-5	1.2E-7	-1.2E-7
329	0.016	-0.016	0.063	-0.064	-0.036	-0.045	4.6E-5	3.7E-5	-5.1E-5	-6.3E-5	2.2E-8	-2.2E-8
330	0.016	-0.016	0.064	-0.065	-0.040	-0.050	4.4E-5	2.0E-5	-5.9E-5	-7.9E-5	4.5E-8	-4.5E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

331	0.016	-0.016	0.065	-0.065	-0.045	-0.056	4.0E-5	2.2E-6	-6.9E-5	-9.5E-5	3.8E-8	-3.8E-8
332	0.015	-0.014	0.043	-0.043	-0.044	-0.053	9.1E-5	5.6E-5	4.1E-5	-7.4E-5	2.2E-7	-2.2E-7
333	0.015	-0.015	0.053	-0.053	-0.037	-0.047	7.3E-5	4.8E-5	-1.2E-5	-6.2E-5	1.3E-7	-1.3E-7
334	0.035	-0.035	0.052	-0.052	-0.044	-0.052	-4.4E-5	-8.6E-5	5.2E-5	2.3E-5	1.7E-7	-1.7E-7
335	0.038	-0.037	0.040	-0.040	-0.040	-0.046	-2.4E-5	-8.1E-5	3.1E-5	1.3E-5	9.6E-8	-9.6E-8
336	0.039	-0.039	0.028	-0.028	-0.036	-0.042	2.6E-5	-5.0E-5	3.7E-5	8.3E-6	1.3E-7	-1.3E-7
337	0.041	-0.041	0.017	-0.017	-0.033	-0.046	7.9E-5	-3.1E-5	4.9E-5	5.0E-6	1.1E-7	-1.1E-7
338	0.042	-0.042	0.016	-0.016	-0.031	-0.055	8.9E-5	-4.0E-6	7.4E-5	-5.5E-7	1.6E-7	-1.6E-7
339	0.014	-0.014	0.032	-0.032	-0.048	-0.056	3.6E-5	-8.9E-7	7.6E-5	3.0E-5	1.4E-8	-1.4E-8
340	0.014	-0.014	0.031	-0.031	-0.044	-0.052	3.6E-5	-2.4E-5	6.9E-5	3.7E-5	2.0E-7	-2.0E-7
341	0.021	-0.021	0.030	-0.030	-0.040	-0.048	3.2E-5	-3.9E-5	5.6E-5	3.8E-5	5.3E-8	-5.3E-8
342	0.030	-0.030	0.029	-0.029	-0.037	-0.045	3.2E-5	-5.4E-5	4.8E-5	2.6E-5	2.1E-7	-2.1E-7
343	0.023	-0.023	0.052	-0.052	-0.032	-0.046	9.2E-5	4.6E-5	-2.0E-5	-6.9E-5	7.9E-8	-7.9E-8
344	0.017	-0.017	0.043	-0.043	-0.036	-0.055	1.0E-4	3.3E-5	-4.2E-7	-1.1E-4	1.3E-7	-1.3E-7
345	0.034	-0.034	0.025	-0.025	-0.029	-0.070	6.8E-5	-6.6E-5	6.5E-5	1.7E-5	1.5E-7	-1.5E-7
346	0.032	-0.032	0.016	-0.015	-0.033	-0.068	1.6E-5	-6.1E-5	7.3E-5	2.2E-5	1.3E-7	-1.3E-7
347	0.133	-0.134	0.036	-0.035	-0.027	-0.076	1.1E-4	-5.4E-5	1.4E-4	-4.7E-5	7.3E-8	-7.3E-8
348	0.134	-0.134	0.024	-0.023	-0.029	-0.078	1.3E-4	-7.3E-5	1.2E-4	-1.8E-5	1.7E-7	-1.7E-7
349	0.134	-0.134	0.018	-0.018	-0.043	-0.065	1.9E-4	-2.4E-4	9.8E-5	-3.0E-5	2.5E-7	-2.5E-7
350	0.134	-0.134	0.018	-0.018	-0.036	-0.063	8.0E-5	-1.9E-4	8.8E-5	-4.0E-5	1.8E-7	-1.8E-7
351	0.112	-0.112	0.035	-0.035	-0.026	-0.072	1.1E-4	-4.5E-5	7.7E-5	-1.4E-4	1.7E-7	-1.7E-7
352	0.133	-0.133	0.025	-0.024	-0.020	-0.069	6.1E-5	-9.4E-5	4.1E-6	-7.7E-5	1.0E-7	-1.0E-7
353	0.134	-0.134	0.034	-0.033	-0.014	-0.073	7.1E-5	-1.0E-4	1.8E-5	-1.1E-4	7.1E-8	-7.1E-8
354	0.142	-0.142	0.024	-0.023	-0.019	-0.065	3.7E-5	-1.0E-4	-4.2E-8	-8.8E-5	2.3E-7	-2.3E-7
355	0.145	-0.145	0.032	-0.032	-0.014	-0.065	4.5E-5	-1.0E-4	-1.7E-7	-1.1E-4	1.0E-7	-1.0E-7
356	0.150	-0.150	0.022	-0.022	-0.019	-0.061	2.6E-5	-1.0E-4	1.7E-6	-1.0E-4	1.9E-7	-1.9E-7
357	0.136	-0.137	0.055	-0.054	-0.032	-0.071	4.0E-5	-7.2E-5	1.3E-4	-1.2E-4	1.3E-7	-1.3E-7
358	0.132	-0.133	0.055	-0.054	-0.033	-0.070	3.5E-5	-8.1E-5	1.4E-4	-1.2E-4	6.0E-8	-6.0E-8
359	0.096	-0.096	0.133	-0.133	-0.021	-0.078	2.8E-4	-2.5E-5	1.2E-4	-7.5E-5	7.5E-8	-7.5E-8
360	0.096	-0.096	0.120	-0.120	-0.023	-0.058	1.8E-4	-5.4E-5	9.8E-5	-4.6E-5	1.4E-7	-1.4E-7
361	0.097	-0.096	0.108	-0.107	-0.024	-0.051	8.5E-5	-1.0E-4	8.6E-5	-2.7E-5	1.8E-7	-1.8E-7
362	0.097	-0.097	0.095	-0.095	-0.026	-0.058	2.0E-6	-1.5E-4	9.7E-5	-1.9E-5	2.5E-8	-2.5E-8
363	0.097	-0.097	0.083	-0.083	-0.030	-0.073	-4.7E-5	-1.9E-4	1.2E-4	-1.3E-5	1.2E-7	-1.2E-7
364	0.097	-0.097	0.071	-0.071	-0.035	-0.087	-5.7E-5	-1.1E-4	1.1E-4	-2.4E-5	1.5E-8	-1.5E-8
365	0.097	-0.097	0.059	-0.059	-0.038	-0.089	9.2E-5	-9.9E-6	9.2E-5	-3.3E-5	1.1E-7	-1.1E-7
366	0.096	-0.096	0.049	-0.049	-0.037	-0.080	1.4E-4	2.3E-6	1.1E-4	-3.4E-5	1.9E-8	-1.9E-8
367	0.095	-0.095	0.041	-0.041	-0.036	-0.072	1.2E-4	-2.2E-6	9.8E-5	-5.5E-5	6.5E-8	-6.5E-8
368	0.095	-0.095	0.036	-0.035	-0.036	-0.068	1.1E-4	-1.2E-5	9.2E-5	-6.7E-5	2.1E-7	-2.1E-7
369	0.092	-0.091	0.154	-0.153	-0.023	-0.114	2.0E-4	-4.2E-6	1.2E-4	-1.0E-4	1.5E-7	-1.5E-7
370	0.098	-0.097	0.154	-0.153	-0.019	-0.118	2.5E-4	-5.4E-6	1.3E-4	-1.1E-4	7.1E-8	-7.1E-8
371	0.027	-0.027	0.062	-0.062	-0.036	-0.063	4.8E-5	-3.2E-5	3.4E-5	-9.4E-6	2.2E-7	-2.2E-7
372	0.016	-0.016	0.059	-0.059	-0.039	-0.062	2.9E-5	-3.6E-5	6.2E-5	-2.7E-5	1.8E-7	-1.8E-7
373	0.012	-0.012	0.056	-0.056	-0.043	-0.060	1.6E-5	-1.2E-5	5.5E-5	-4.1E-5	7.3E-9	-7.3E-9
374	0.012	-0.012	0.046	-0.046	-0.044	-0.060	3.7E-5	-6.7E-5	5.0E-5	-3.7E-5	2.0E-7	-2.0E-7
375	0.027	-0.027	0.053	-0.053	-0.032	-0.065	5.4E-5	-5.6E-5	7.8E-5	-2.9E-5	3.6E-8	-3.6E-8
376	0.018	-0.018	0.048	-0.048	-0.038	-0.063	4.8E-5	-6.0E-5	9.8E-5	-5.1E-5	1.9E-7	-1.9E-7
377	0.029	-0.029	0.045	-0.044	-0.033	-0.065	1.0E-4	-1.3E-4	1.1E-4	-5.5E-5	1.9E-7	-1.9E-7
378	0.078	-0.078	0.039	-0.039	-0.032	-0.062	1.0E-4	-1.6E-5	1.2E-4	2.2E-5	2.0E-7	-2.0E-7
379	0.066	-0.066	0.042	-0.042	-0.030	-0.052	7.2E-5	-4.2E-7	1.3E-4	2.8E-6	1.4E-7	-1.4E-7
380	0.054	-0.054	0.044	-0.044	-0.032	-0.043	4.1E-5	2.4E-6	8.8E-5	-3.1E-5	1.2E-7	-1.2E-7
381	0.042	-0.042	0.046	-0.046	-0.033	-0.041	2.5E-5	3.7E-6	3.3E-5	-7.4E-5	1.9E-7	-1.9E-7
382	0.030	-0.030	0.049	-0.049	-0.036	-0.046	2.7E-5	3.4E-6	-2.5E-5	-9.3E-5	1.2E-7	-1.2E-7
383	0.018	-0.018	0.051	-0.051	-0.041	-0.052	2.9E-5	6.3E-6	-3.7E-5	-8.4E-5	1.4E-7	-1.4E-7
384	0.078	-0.078	0.049	-0.049	-0.034	-0.067	1.0E-4	-1.9E-6	1.4E-4	2.4E-5	9.7E-8	-9.7E-8
385	0.066	-0.066	0.051	-0.051	-0.032	-0.055	5.8E-5	-7.2E-6	1.4E-4	1.5E-5	1.5E-7	-1.5E-7
386	0.054	-0.054	0.053	-0.053	-0.032	-0.045	2.7E-5	-6.2E-6	1.0E-4	-2.7E-5	3.4E-8	-3.4E-8
387	0.042	-0.042	0.056	-0.055	-0.033	-0.043	1.3E-5	-3.2E-6	3.7E-5	-7.0E-5	1.5E-7	-1.5E-7
388	0.031	-0.031	0.058	-0.058	-0.036	-0.047	1.3E-5	-2.9E-6	-2.2E-5	-1.0E-4	4.4E-8	-4.4E-8
389	0.019	-0.019	0.060	-0.060	-0.041	-0.054	3.3E-5	-4.2E-7	-4.8E-5	-9.5E-5	2.2E-7	-2.2E-7
390	0.078	-0.078	0.059	-0.059	-0.035	-0.071	6.0E-5	-9.5E-6	1.8E-4	3.6E-5	5.8E-8	-5.8E-8
391	0.066	-0.066	0.061	-0.061	-0.032	-0.057	1.6E-5	-1.8E-5	1.6E-4	2.1E-5	1.4E-7	-1.4E-7
392	0.055	-0.055	0.063	-0.063	-0.032	-0.046	2.2E-7	-1.6E-5	1.0E-4	-2.3E-5	2.1E-7	-2.1E-7
393	0.043	-0.043	0.065	-0.065	-0.033	-0.043	-7.8E-6	-1.3E-5	3.9E-5	-6.8E-5	7.6E-8	-7.6E-8
394	0.031	-0.032	0.067	-0.067	-0.035	-0.046	-7.8E-6	-2.2E-5	-1.9E-5	-9.7E-5	4.0E-8	-4.0E-8
395	0.020	-0.020	0.069	-0.069	-0.039	-0.054	-1.4E-5	-2.3E-5	-5.5E-5	-1.3E-4	1.2E-7	-1.2E-7
396	0.078	-0.078	0.068	-0.068	-0.034	-0.070	-2.3E-5	-6.0E-5	2.1E-4	4.4E-5	3.6E-8	-3.6E-8
397	0.066	-0.066	0.070	-0.070	-0.031	-0.055	-1.9E-5	-4.8E-5	1.5E-4	1.6E-5	2.3E-7	-2.3E-7
398	0.055	-0.055	0.072	-0.072	-0.031	-0.044	-1.7E-5	-3.7E-5	9.7E-5	-2.0E-5	1.6E-7	-1.6E-7
399	0.044	-0.044	0.074	-0.074	-0.031	-0.041	-1.9E-5	-3.4E-5	4.0E-5	-6.0E-5	2.4E-7	-2.4E-7
400	0.032	-0.032	0.076	-0.076	-0.033	-0.044	-2.5E-5	-4.6E-5	-8.4E-6	-9.5E-5	2.1E-7	-2.1E-7
401	0.021	-0.021	0.078	-0.078	-0.037	-0.049	-4.3E-5	-8.3E-5	-3.5E-5	-9.1E-5	1.9E-8	-1.9E-8
402	0.078	-0.078	0.079	-0.079	-0.031	-0.062	-4.3E-5	-1.3E-4	1.6E-4	1.2E-5	1.6E-7	-1.6E-7

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

403	0.067	-0.067	0.081	-0.081	-0.029	-0.050	-2.7E-5	-8.3E-5	1.3E-4	8.8E-6	1.6E-9	-1.6E-9
404	0.055	-0.055	0.082	-0.082	-0.029	-0.041	-2.0E-5	-5.7E-5	8.1E-5	-1.9E-5	2.0E-7	-2.0E-7
405	0.044	-0.044	0.084	-0.084	-0.030	-0.038	-1.9E-5	-5.1E-5	3.8E-5	-4.9E-5	4.4E-8	-4.4E-8
406	0.033	-0.033	0.086	-0.086	-0.031	-0.039	-2.5E-5	-6.4E-5	4.5E-7	-6.5E-5	2.4E-7	-2.4E-7
407	0.022	-0.022	0.088	-0.088	-0.033	-0.042	-3.4E-5	-9.2E-5	-1.6E-5	-6.0E-5	6.4E-8	-6.4E-8
408	0.024	-0.024	0.098	-0.098	-0.030	-0.036	-1.4E-5	-6.4E-5	-8.8E-6	-3.9E-5	2.5E-7	-2.5E-7
409	0.025	-0.025	0.108	-0.107	-0.029	-0.033	9.6E-6	-2.6E-5	-2.1E-6	-3.2E-5	2.1E-7	-2.1E-7
410	0.027	-0.027	0.118	-0.117	-0.029	-0.034	4.6E-5	5.4E-6	1.0E-6	-3.4E-5	2.2E-9	-2.2E-9
411	0.029	-0.029	0.128	-0.128	-0.030	-0.038	9.5E-5	1.9E-5	3.1E-6	-5.2E-5	1.3E-7	-1.3E-7
412	0.031	-0.031	0.139	-0.138	-0.032	-0.046	1.3E-4	1.9E-5	1.3E-5	-9.4E-5	3.9E-8	-3.9E-8
413	0.078	-0.078	0.090	-0.090	-0.028	-0.051	-2.2E-5	-1.3E-4	1.1E-4	-1.8E-6	2.0E-7	-2.0E-7
414	0.067	-0.067	0.091	-0.091	-0.027	-0.043	-1.4E-5	-8.8E-5	8.7E-5	8.2E-7	2.3E-7	-2.3E-7
415	0.056	-0.056	0.093	-0.093	-0.028	-0.037	-6.8E-6	-6.3E-5	6.3E-5	-1.6E-5	1.8E-7	-1.8E-7
416	0.045	-0.045	0.094	-0.094	-0.029	-0.034	-6.6E-6	-5.2E-5	3.5E-5	-3.6E-5	1.7E-7	-1.7E-7
417	0.035	-0.035	0.096	-0.096	-0.029	-0.034	-1.1E-5	-5.4E-5	9.2E-6	-4.4E-5	1.7E-8	-1.7E-8
418	0.036	-0.036	0.106	-0.106	-0.028	-0.032	1.3E-5	-2.8E-5	1.4E-5	-3.5E-5	2.2E-7	-2.2E-7
419	0.039	-0.039	0.116	-0.116	-0.028	-0.033	4.5E-5	-3.8E-6	2.0E-5	-3.8E-5	2.5E-7	-2.5E-7
420	0.041	-0.041	0.127	-0.127	-0.028	-0.037	8.3E-5	8.2E-6	3.7E-5	-5.5E-5	2.9E-8	-2.9E-8
421	0.044	-0.044	0.138	-0.137	-0.029	-0.044	1.1E-4	1.5E-5	6.3E-5	-7.0E-5	1.3E-7	-1.3E-7
422	0.078	-0.078	0.101	-0.100	-0.026	-0.043	2.6E-5	-9.3E-5	8.2E-5	-8.5E-6	7.3E-8	-7.3E-8
423	0.068	-0.068	0.102	-0.102	-0.026	-0.039	2.4E-5	-7.0E-5	6.5E-5	-4.6E-6	1.0E-7	-1.0E-7
424	0.057	-0.057	0.103	-0.103	-0.026	-0.035	2.3E-5	-5.3E-5	4.9E-5	-1.3E-5	4.0E-8	-4.0E-8
425	0.047	-0.047	0.105	-0.104	-0.027	-0.032	1.8E-5	-3.8E-5	3.3E-5	-2.8E-5	1.5E-7	-1.5E-7
426	0.049	-0.049	0.115	-0.115	-0.027	-0.033	5.1E-5	-1.6E-5	3.9E-5	-2.8E-5	1.4E-7	-1.4E-7
427	0.052	-0.052	0.126	-0.126	-0.026	-0.040	9.5E-5	-1.6E-6	6.1E-5	-3.2E-5	1.9E-7	-1.9E-7
428	0.056	-0.056	0.137	-0.137	-0.026	-0.050	1.3E-4	7.6E-6	1.0E-4	-3.2E-5	9.3E-8	-9.3E-8
429	0.078	-0.078	0.112	-0.112	-0.026	-0.043	8.7E-5	-5.2E-5	8.1E-5	-1.5E-5	3.0E-8	-3.0E-8
430	0.069	-0.069	0.113	-0.113	-0.025	-0.039	7.6E-5	-4.1E-5	6.6E-5	-7.2E-6	2.7E-7	-2.7E-7
431	0.060	-0.060	0.114	-0.114	-0.025	-0.036	6.4E-5	-3.1E-5	5.0E-5	-1.0E-5	1.5E-7	-1.5E-7
432	0.063	-0.062	0.125	-0.125	-0.024	-0.044	1.2E-4	-1.1E-5	7.1E-5	-6.0E-6	9.4E-9	-9.4E-9
433	0.067	-0.067	0.136	-0.136	-0.025	-0.058	1.8E-4	4.4E-6	1.3E-4	-6.5E-6	5.1E-0	-5.1E-0
434	0.079	-0.079	0.122	-0.122	-0.026	-0.050	1.5E-4	-1.7E-5	1.0E-4	-2.5E-5	2.3E-7	-2.3E-7
435	0.072	-0.072	0.124	-0.124	-0.025	-0.048	1.4E-4	-1.1E-5	9.5E-5	-1.4E-5	2.2E-7	-2.2E-7
436	0.077	-0.076	0.135	-0.135	-0.027	-0.064	2.2E-4	8.7E-6	1.5E-4	-1.4E-5	2.2E-7	-2.2E-7
437	0.081	-0.081	0.131	-0.130	-0.026	-0.061	2.1E-4	3.0E-6	1.4E-4	-4.0E-5	4.6E-9	-4.6E-9
438	0.015	-0.015	0.140	-0.140	-0.040	-0.048	1.5E-4	6.4E-5	3.1E-5	-3.0E-5	2.3E-8	-2.3E-8
439	0.014	-0.014	0.130	-0.129	-0.035	-0.040	8.5E-5	5.0E-5	1.7E-5	-2.3E-5	1.4E-7	-1.4E-7
440	0.014	-0.014	0.120	-0.119	-0.031	-0.037	3.8E-5	1.7E-5	3.4E-6	-1.6E-5	8.6E-8	-8.6E-8
441	0.015	-0.015	0.141	-0.140	-0.041	-0.046	1.4E-4	3.2E-5	4.4E-5	-6.0E-6	2.0E-8	-2.0E-8
442	0.014	-0.014	0.130	-0.130	-0.035	-0.040	7.7E-5	4.2E-5	3.2E-5	-1.6E-5	2.1E-7	-2.1E-7
443	0.014	-0.014	0.120	-0.120	-0.032	-0.037	3.9E-5	4.8E-6	2.2E-5	-1.8E-5	1.4E-7	-1.4E-7
444	0.023	-0.023	0.141	-0.141	-0.037	-0.045	1.3E-4	2.1E-5	6.6E-5	-3.0E-5	4.9E-9	-4.9E-9
445	0.024	-0.024	0.131	-0.130	-0.032	-0.040	7.6E-5	2.5E-5	5.2E-5	-2.5E-5	1.3E-7	-1.3E-7
446	0.025	-0.025	0.121	-0.120	-0.030	-0.037	4.5E-5	-1.4E-5	3.9E-5	-2.4E-5	1.3E-7	-1.3E-7
447	0.039	-0.040	0.121	-0.121	-0.026	-0.039	5.6E-5	-4.1E-5	5.3E-5	-2.9E-5	2.4E-8	-2.4E-8
448	0.035	-0.036	0.141	-0.141	-0.030	-0.049	1.2E-4	2.3E-5	9.2E-5	-4.5E-5	6.8E-9	-6.8E-9
449	0.039	-0.039	0.132	-0.132	-0.026	-0.044	9.0E-5	-1.3E-6	8.0E-5	-3.8E-5	1.7E-7	-1.7E-7
450	0.045	-0.045	0.143	-0.143	-0.023	-0.053	1.4E-4	-1.0E-5	1.2E-4	-4.3E-5	3.4E-8	-3.4E-8
451	0.013	-0.013	0.074	-0.074	-0.043	-0.057	-3.2E-5	-6.0E-5	6.5E-5	1.0E-5	1.7E-7	-1.7E-7
452	0.013	-0.013	0.083	-0.083	-0.039	-0.052	-6.3E-5	-9.3E-5	3.3E-5	-8.6E-6	8.4E-8	-8.4E-8
453	0.013	-0.013	0.092	-0.091	-0.035	-0.045	-4.3E-5	-1.1E-4	8.8E-6	-1.8E-5	5.4E-8	-5.4E-8
454	0.013	-0.013	0.101	-0.100	-0.032	-0.039	-1.6E-5	-8.0E-5	2.3E-6	-1.9E-5	1.4E-8	-1.4E-8
455	0.020	-0.020	0.102	-0.102	-0.033	-0.039	-3.2E-6	-8.5E-5	1.9E-5	-2.2E-5	1.8E-7	-1.8E-7
456	0.025	-0.025	0.079	-0.079	-0.036	-0.058	-2.5E-5	-7.4E-5	1.5E-5	-4.0E-5	2.3E-7	-2.3E-7
457	0.023	-0.024	0.087	-0.087	-0.034	-0.052	-2.4E-5	-1.0E-4	1.8E-5	-3.2E-5	1.9E-7	-1.9E-7
458	0.038	-0.038	0.090	-0.090	-0.033	-0.053	-1.9E-5	-1.2E-4	3.4E-5	-5.7E-5	1.5E-7	-1.5E-7
459	0.041	-0.041	0.080	-0.080	-0.036	-0.061	-3.0E-5	-5.9E-5	6.5E-5	-4.9E-5	2.1E-7	-2.1E-7
460	0.045	-0.045	0.081	-0.081	-0.036	-0.061	-1.3E-5	-4.2E-5	6.2E-5	-5.3E-5	2.3E-7	-2.3E-7
461	0.115	-0.116	0.017	-0.017	-0.038	-0.052	1.2E-4	-9.8E-5	1.3E-4	3.3E-5	1.7E-8	-1.7E-8
462	0.104	-0.104	0.017	-0.017	-0.033	-0.045	1.1E-4	-6.9E-5	9.2E-5	3.1E-5	1.4E-7	-1.4E-7
463	0.114	-0.114	0.017	-0.017	-0.032	-0.059	8.6E-5	-5.0E-5	8.8E-5	-6.4E-5	1.2E-7	-1.2E-7
464	0.115	-0.115	0.017	-0.017	-0.038	-0.052	1.3E-4	-1.2E-4	1.2E-4	-2.4E-5	5.6E-8	-5.6E-8
465	0.103	-0.103	0.017	-0.017	-0.036	-0.046	1.1E-4	-3.6E-5	8.7E-5	-1.5E-6	4.2E-8	-4.2E-8
466	0.102	-0.102	0.016	-0.016	-0.036	-0.053	1.1E-4	-2.1E-5	9.1E-5	-6.7E-5	5.0E-9	-5.0E-9
467	0.078	-0.078	0.019	-0.019	-0.029	-0.050	1.1E-4	4.8E-6	8.2E-5	3.2E-5	1.1E-7	-1.1E-7
468	0.078	-0.078	0.016	-0.016	-0.028	-0.043	9.1E-5	1.6E-5	4.9E-5	2.3E-5	8.3E-8	-8.3E-8
469	0.073	-0.073	0.015	-0.016	-0.026	-0.033	3.5E-5	4.6E-6	4.1E-5	-7.1E-6	1.5E-7	-1.5E-7
470	0.077	-0.077	0.016	-0.016	-0.027	-0.037	5.9E-5	1.0E-5	4.1E-5	1.2E-5	1.5E-7	-1.5E-7
471	0.083	-0.083	0.016	-0.016	-0.026	-0.036	4.0E-5	1.9E-6	5.6E-5	1.1E-5	1.9E-7	-1.9E-7
472	0.071	-0.071	0.032	-0.032	-0.025	-0.030	1.4E-5	-5.9E-6	4.8E-5	-2.6E-5	1.7E-7	-1.7E-7
473	0.082	-0.082	0.034	-0.034	-0.024	-0.035	2.2E-5	-1.4E-5	7.1E-5	-4.0E-6	5.6E-8	-5.6E-8
474	0.068	-0.068	0.056	-0.056	-0.023	-0.031	1.5E-5	-1.1E-5	6.3E-5	-3.8E-5	4.7E-8	-4.7E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

475	0.070	-0.070	0.044	-0.044	-0.024	-0.031	1.3E-5	-1.0E-5	5.5E-5	-3.3E-5	1.0E-7	-1.0E-7
476	0.081	-0.081	0.046	-0.046	-0.022	-0.037	1.9E-5	-2.1E-5	8.0E-5	-7.3E-6	1.6E-7	-1.6E-7
477	0.080	-0.080	0.058	-0.058	-0.021	-0.038	2.0E-5	-2.4E-5	9.3E-5	-1.2E-5	4.3E-8	-4.3E-8
478	0.104	-0.105	0.035	-0.035	-0.025	-0.052	3.5E-5	-3.3E-5	1.4E-4	-3.0E-6	1.5E-7	-1.5E-7
479	0.116	-0.116	0.036	-0.036	-0.026	-0.063	5.9E-5	-4.5E-5	1.4E-4	-5.6E-6	3.5E-8	-3.5E-8
480	0.115	-0.116	0.048	-0.048	-0.030	-0.061	2.3E-5	-6.7E-5	1.7E-4	-3.0E-5	1.1E-7	-1.1E-7
481	0.104	-0.104	0.048	-0.048	-0.026	-0.053	3.3E-5	-5.4E-5	1.3E-4	2.1E-5	9.6E-8	-9.6E-8
482	0.053	-0.053	0.024	-0.025	-0.030	-0.037	4.2E-5	3.8E-6	5.7E-5	-4.6E-5	7.2E-8	-7.2E-8
483	0.052	-0.052	0.015	-0.015	-0.030	-0.035	3.8E-5	-2.0E-6	4.2E-5	-5.4E-5	2.1E-7	-2.1E-7
484	0.052	-0.052	0.015	-0.015	-0.029	-0.033	3.1E-5	-6.5E-6	2.3E-5	-6.0E-5	1.6E-7	-1.6E-7
485	0.016	-0.016	0.033	-0.033	-0.039	-0.054	3.1E-5	-2.1E-5	-5.9E-5	-1.0E-4	1.1E-7	-1.1E-7
486	0.029	-0.028	0.030	-0.030	-0.034	-0.045	2.5E-5	-1.2E-5	-3.5E-5	-9.2E-5	1.3E-7	-1.3E-7
487	0.041	-0.041	0.027	-0.027	-0.032	-0.038	3.0E-5	-3.0E-6	1.4E-5	-8.0E-5	2.6E-8	-2.6E-8
488	0.040	-0.040	0.017	-0.017	-0.030	-0.038	2.5E-5	-1.0E-5	2.0E-6	-8.7E-5	8.2E-8	-8.2E-8
489	0.040	-0.040	0.015	-0.015	-0.029	-0.039	1.8E-5	-1.3E-5	-9.4E-6	-9.5E-5	1.7E-7	-1.7E-7
490	0.016	-0.016	0.022	-0.022	-0.039	-0.054	1.5E-5	-3.3E-5	-5.1E-5	-1.0E-4	1.3E-8	-1.3E-8
491	0.028	-0.028	0.019	-0.019	-0.033	-0.046	2.0E-5	-2.5E-5	-4.4E-5	-1.0E-4	5.2E-8	-5.2E-8
492	0.028	-0.028	0.015	-0.015	-0.032	-0.049	1.5E-5	-2.6E-5	-4.7E-5	-1.2E-4	9.9E-8	-9.9E-8
493	0.016	-0.016	0.014	-0.014	-0.038	-0.058	1.6E-5	-6.0E-5	-7.2E-5	-1.1E-4	1.8E-7	-1.8E-7
494	0.045	-0.046	0.049	-0.049	-0.025	-0.035	1.1E-5	3.5E-6	6.4E-6	-9.5E-5	5.1E-8	-5.1E-8
495	0.048	-0.048	0.038	-0.038	-0.025	-0.035	7.1E-6	-2.0E-6	2.1E-6	-9.2E-5	1.4E-7	-1.4E-7
496	0.049	-0.049	0.027	-0.027	-0.026	-0.034	8.2E-6	-7.9E-6	1.0E-7	-8.4E-5	1.6E-7	-1.6E-7
497	0.050	-0.050	0.017	-0.017	-0.026	-0.034	1.3E-5	-9.6E-6	8.5E-7	-7.5E-5	6.5E-8	-6.5E-8
498	0.028	-0.028	0.014	-0.015	-0.031	-0.052	2.9E-6	-1.1E-5	-5.5E-5	-1.3E-4	1.3E-7	-1.3E-7
499	0.016	-0.016	0.014	-0.014	-0.038	-0.062	3.0E-5	-9.0E-6	-5.5E-5	-1.3E-4	2.2E-7	-2.2E-7
500	0.020	-0.020	0.033	-0.033	-0.034	-0.061	3.4E-5	6.7E-6	-6.4E-5	-1.1E-4	1.2E-7	-1.2E-7
501	0.063	-0.063	0.150	-0.151	-0.034	-0.077	1.9E-5	-1.8E-4	1.1E-5	-1.3E-4	1.5E-7	-1.5E-7
502	0.085	-0.085	0.150	-0.150	-0.044	-0.074	2.5E-5	-2.3E-4	1.2E-4	-1.1E-4	1.5E-7	-1.5E-7
503	0.098	-0.098	0.149	-0.150	-0.041	-0.077	2.1E-5	-2.3E-4	1.6E-4	-1.7E-4	4.0E-8	-4.0E-8
504	0.110	-0.110	0.149	-0.150	-0.026	-0.093	2.7E-5	-2.1E-4	2.4E-4	-2.1E-4	1.1E-7	-1.1E-7
505	0.119	-0.119	0.150	-0.150	-0.011	-0.104	2.6E-5	-2.3E-4	2.6E-4	-1.9E-4	1.3E-7	-1.3E-7
506	0.092	-0.092	0.058	-0.058	-0.045	-0.063	5.7E-5	-5.9E-5	7.3E-5	-3.9E-5	1.4E-7	-1.4E-7
507	0.081	-0.081	0.060	-0.060	-0.049	-0.061	1.0E-5	-9.9E-5	7.6E-5	-9.6E-5	2.2E-7	-2.2E-7
508	0.069	-0.069	0.061	-0.061	-0.044	-0.059	2.8E-5	-7.1E-5	-4.1E-5	-9.1E-5	3.2E-8	-3.2E-8
509	0.057	-0.057	0.062	-0.062	-0.042	-0.051	1.7E-5	-2.9E-5	3.2E-5	-9.0E-5	2.5E-8	-2.5E-8
510	0.046	-0.046	0.063	-0.063	-0.045	-0.051	1.7E-5	-2.0E-5	6.5E-5	-2.5E-5	7.7E-8	-7.7E-8
511	0.038	-0.037	0.064	-0.064	-0.045	-0.053	1.7E-5	-1.4E-5	1.0E-4	7.3E-6	6.6E-8	-6.6E-8
512	0.030	-0.030	0.075	-0.075	-0.045	-0.052	1.1E-4	4.0E-5	5.7E-5	1.6E-5	3.1E-8	-3.1E-8
513	0.028	-0.028	0.084	-0.084	-0.040	-0.045	9.5E-5	7.0E-5	1.7E-5	4.7E-6	2.5E-8	-2.5E-8
514	0.026	-0.026	0.093	-0.094	-0.035	-0.040	7.6E-5	4.0E-5	8.9E-6	-5.2E-6	1.2E-7	-1.2E-7
515	0.024	-0.024	0.103	-0.103	-0.031	-0.036	4.4E-5	5.4E-6	1.5E-5	-1.3E-5	2.4E-7	-2.4E-7
516	0.023	-0.022	0.113	-0.113	-0.030	-0.036	7.4E-6	-3.4E-5	2.2E-5	-1.3E-5	8.0E-8	-8.0E-8
517	0.021	-0.021	0.123	-0.123	-0.030	-0.041	-1.7E-5	-8.5E-5	3.3E-5	-8.4E-6	1.1E-7	-1.1E-7
518	0.022	-0.022	0.133	-0.134	-0.032	-0.048	-1.9E-5	-1.4E-4	4.4E-5	1.2E-5	5.4E-8	-5.4E-8
519	0.042	-0.042	0.074	-0.075	-0.044	-0.049	6.3E-5	2.9E-5	7.7E-5	-2.4E-5	3.6E-9	-3.6E-9
520	0.040	-0.040	0.084	-0.084	-0.040	-0.044	7.4E-5	5.5E-5	4.2E-5	-1.9E-5	5.1E-8	-5.1E-8
521	0.038	-0.038	0.093	-0.094	-0.036	-0.039	6.6E-5	4.2E-5	2.6E-5	-2.1E-5	1.8E-7	-1.8E-7
522	0.037	-0.037	0.103	-0.103	-0.033	-0.036	3.9E-5	1.1E-5	2.6E-5	-2.7E-5	2.1E-8	-2.1E-8
523	0.035	-0.035	0.113	-0.113	-0.031	-0.036	-1.2E-6	-1.9E-5	3.7E-5	-4.0E-5	9.9E-8	-9.9E-8
524	0.034	-0.034	0.123	-0.123	-0.033	-0.038	-2.0E-5	-6.3E-5	6.2E-5	-5.9E-5	2.0E-7	-2.0E-7
525	0.033	-0.033	0.133	-0.134	-0.036	-0.042	-2.1E-5	-1.0E-4	1.0E-4	-8.5E-5	1.6E-7	-1.6E-7
526	0.054	-0.054	0.074	-0.075	-0.041	-0.049	5.8E-5	2.9E-5	3.4E-5	-7.8E-5	1.3E-7	-1.3E-7
527	0.052	-0.052	0.084	-0.084	-0.037	-0.044	6.9E-5	5.3E-5	2.8E-5	-4.9E-5	1.4E-7	-1.4E-7
528	0.051	-0.051	0.093	-0.093	-0.034	-0.040	6.3E-5	4.0E-5	2.2E-5	-3.3E-5	1.0E-7	-1.0E-7
529	0.049	-0.049	0.103	-0.103	-0.031	-0.036	3.5E-5	1.1E-5	2.2E-5	-3.3E-5	2.1E-7	-2.1E-7
530	0.048	-0.048	0.113	-0.113	-0.030	-0.036	-8.8E-7	-2.5E-5	2.8E-5	-4.6E-5	1.0E-7	-1.0E-7
531	0.047	-0.046	0.123	-0.123	-0.031	-0.040	-1.3E-5	-7.6E-5	4.2E-5	-7.4E-5	1.5E-7	-1.5E-7
532	0.046	-0.045	0.133	-0.133	-0.033	-0.046	-1.0E-5	-1.2E-4	6.8E-5	-1.2E-4	7.6E-8	-7.6E-8
533	0.058	-0.058	0.133	-0.133	-0.030	-0.054	8.5E-7	-1.7E-4	-2.2E-5	-6.1E-5	2.9E-8	-2.9E-8
534	0.070	-0.070	0.132	-0.132	-0.035	-0.055	-5.0E-5	-1.7E-4	1.2E-5	-6.7E-5	7.0E-8	-7.0E-8
535	0.082	-0.082	0.131	-0.131	-0.042	-0.049	-3.9E-5	-1.7E-4	1.0E-4	-1.1E-4	1.2E-7	-1.2E-7
536	0.094	-0.094	0.130	-0.130	-0.038	-0.052	-3.5E-5	-1.6E-4	1.0E-4	-9.4E-5	5.6E-8	-5.6E-8
537	0.106	-0.106	0.129	-0.130	-0.028	-0.061	-3.5E-5	-1.8E-4	1.3E-4	-1.2E-4	1.5E-7	-1.5E-7
538	0.118	-0.118	0.129	-0.129	-0.014	-0.071	2.7E-5	-2.3E-4	2.0E-4	-1.5E-4	1.1E-7	-1.1E-7
539	0.066	-0.066	0.074	-0.074	-0.041	-0.055	9.6E-5	3.5E-5	-3.1E-5	-5.8E-5	1.8E-7	-1.8E-7
540	0.064	-0.064	0.083	-0.083	-0.037	-0.048	9.7E-5	5.9E-5	-6.7E-6	-3.4E-5	2.1E-7	-2.1E-7
541	0.063	-0.063	0.092	-0.093	-0.033	-0.042	7.1E-5	4.0E-5	3.8E-6	-2.2E-5	1.0E-7	-1.0E-7
542	0.061	-0.061	0.102	-0.102	-0.030	-0.038	3.6E-5	6.8E-6	6.1E-6	-2.2E-5	5.5E-8	-5.5E-8
543	0.060	-0.060	0.112	-0.112	-0.029	-0.039	1.2E-6	-3.6E-5	2.6E-6	-2.7E-5	5.1E-8	-5.1E-8
544	0.059	-0.058	0.122	-0.122	-0.030	-0.044	-1.3E-5	-1.0E-4	-3.0E-6	-4.2E-5	1.7E-7	-1.7E-7
545	0.071	-0.070	0.121	-0.121	-0.031	-0.045	-3.4E-5	-9.6E-5	2.3E-5	-5.5E-5	8.9E-9	-8.9E-9
546	0.082	-0.082	0.119	-0.120	-0.035	-0.042	-5.4E-5	-8.2E-5	5.6E-5	-6.6E-5	2.7E-9	-2.7E-9

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

547	0.094	-0.094	0.118	-0.118	-0.034	-0.042	-3.1E-5	-1.0E-4	8.7E-5	-7.5E-5	9.9E-8	-9.9E-8
548	0.106	-0.106	0.116	-0.117	-0.026	-0.047	-7.1E-6	-1.2E-4	1.2E-4	-9.3E-5	3.8E-8	-3.8E-8
549	0.118	-0.118	0.115	-0.116	-0.016	-0.054	2.7E-5	-1.5E-4	1.4E-4	-9.5E-5	7.3E-8	-7.3E-8
550	0.078	-0.078	0.073	-0.074	-0.046	-0.056	1.1E-4	9.3E-5	1.9E-5	-4.3E-5	1.9E-7	-1.9E-7
551	0.076	-0.076	0.082	-0.082	-0.038	-0.049	9.5E-5	8.1E-5	2.6E-5	-3.5E-5	1.0E-7	-1.0E-7
552	0.075	-0.075	0.091	-0.092	-0.033	-0.043	7.7E-5	4.5E-5	7.9E-6	-1.5E-5	5.0E-8	-5.0E-8
553	0.073	-0.073	0.101	-0.101	-0.030	-0.039	4.0E-5	4.9E-6	6.1E-6	-1.5E-5	1.6E-8	-1.6E-8
554	0.072	-0.071	0.111	-0.111	-0.030	-0.040	-6.3E-6	-3.6E-5	5.5E-6	-2.3E-5	9.3E-8	-9.3E-8
555	0.083	-0.083	0.109	-0.109	-0.032	-0.038	-7.4E-6	-3.4E-5	4.1E-5	-4.3E-5	1.3E-8	-1.3E-8
556	0.095	-0.095	0.107	-0.107	-0.033	-0.037	7.5E-6	-4.2E-5	7.0E-5	-5.4E-5	2.4E-7	-2.4E-7
557	0.107	-0.107	0.104	-0.105	-0.026	-0.040	2.3E-5	-4.9E-5	9.4E-5	-6.0E-5	9.7E-8	-9.7E-8
558	0.119	-0.119	0.102	-0.102	-0.018	-0.044	3.4E-5	-5.0E-5	1.1E-4	-6.6E-5	4.7E-8	-4.7E-8
559	0.090	-0.090	0.072	-0.072	-0.048	-0.054	1.4E-4	1.6E-5	1.0E-4	-3.1E-5	1.5E-7	-1.5E-7
560	0.088	-0.088	0.081	-0.081	-0.041	-0.047	1.1E-4	6.9E-5	6.3E-5	-2.7E-5	2.4E-7	-2.4E-7
561	0.087	-0.086	0.090	-0.090	-0.035	-0.041	7.8E-5	4.7E-5	4.5E-5	-2.6E-5	7.0E-8	-7.0E-8
562	0.085	-0.085	0.099	-0.099	-0.032	-0.038	4.4E-5	5.0E-6	3.7E-5	-2.9E-5	1.1E-7	-1.1E-7
563	0.097	-0.097	0.096	-0.097	-0.034	-0.038	4.8E-5	5.3E-6	6.7E-5	-4.0E-5	5.1E-9	-5.1E-9
564	0.109	-0.108	0.093	-0.093	-0.029	-0.039	5.3E-5	1.0E-5	9.4E-5	-5.0E-5	1.2E-7	-1.2E-7
565	0.120	-0.120	0.090	-0.090	-0.021	-0.044	5.9E-5	1.5E-5	1.1E-4	-5.7E-5	1.0E-7	-1.0E-7
566	0.102	-0.102	0.069	-0.070	-0.041	-0.053	1.4E-4	7.3E-6	8.8E-5	-2.7E-5	2.4E-7	-2.4E-7
567	0.100	-0.100	0.078	-0.078	-0.039	-0.046	1.1E-4	4.5E-5	9.1E-5	-2.9E-5	2.5E-7	-2.5E-7
568	0.098	-0.098	0.087	-0.087	-0.036	-0.041	7.8E-5	4.5E-5	7.7E-5	-3.4E-5	9.6E-8	-9.6E-8
569	0.110	-0.110	0.083	-0.083	-0.031	-0.044	8.6E-5	3.5E-5	1.0E-4	-4.9E-5	1.6E-7	-1.6E-7
570	0.122	-0.121	0.078	-0.078	-0.023	-0.052	1.2E-4	1.1E-5	1.3E-4	-6.5E-5	8.7E-8	-8.7E-8
571	0.112	-0.112	0.067	-0.067	-0.034	-0.057	1.5E-4	1.0E-5	1.2E-4	-7.4E-5	3.3E-8	-3.3E-8
572	0.111	-0.111	0.074	-0.074	-0.033	-0.051	1.2E-4	2.8E-5	1.2E-4	-6.7E-5	2.1E-8	-2.1E-8
573	0.122	-0.122	0.068	-0.068	-0.023	-0.061	1.8E-4	-1.4E-5	1.6E-4	-9.0E-5	2.1E-7	-2.1E-7
574	0.119	-0.119	0.064	-0.064	-0.025	-0.065	2.0E-4	-3.5E-5	1.9E-4	-1.3E-4	8.8E-8	-8.8E-8
575	0.112	-0.112	0.051	-0.051	-0.031	-0.074	1.4E-4	-5.9E-5	1.5E-4	-1.3E-4	9.9E-8	-9.9E-8
576	0.104	-0.104	0.018	-0.018	-0.040	-0.068	-7.0E-5	-1.3E-4	5.1E-5	-5.0E-5	1.4E-7	-1.4E-7
577	0.105	-0.105	0.031	-0.031	-0.032	-0.056	-5.2E-5	-1.3E-4	3.2E-5	-5.0E-5	2.4E-7	-2.4E-7
578	0.105	-0.105	0.044	-0.044	-0.025	-0.051	2.2E-5	-7.5E-5	4.4E-5	-4.5E-5	1.9E-7	-1.9E-7
579	0.105	-0.105	0.058	-0.058	-0.019	-0.059	1.4E-4	-4.4E-5	6.7E-5	-6.0E-5	3.6E-8	-3.6E-8
580	0.103	-0.104	0.072	-0.072	-0.017	-0.077	2.4E-4	-1.9E-5	1.0E-4	-7.9E-5	3.7E-8	-3.7E-8
581	0.017	-0.017	0.074	-0.074	-0.042	-0.051	1.1E-4	4.1E-5	-2.8E-5	-9.6E-5	1.6E-7	-1.6E-7
582	0.017	-0.017	0.074	-0.074	-0.037	-0.046	7.4E-5	3.3E-5	-5.8E-5	-8.1E-5	1.7E-7	-1.7E-7
583	0.017	-0.017	0.073	-0.073	-0.033	-0.041	5.7E-5	3.1E-5	-5.0E-5	-6.7E-5	1.0E-7	-1.0E-7
584	0.023	-0.022	0.071	-0.072	-0.030	-0.037	5.2E-5	2.7E-5	-4.6E-5	-5.3E-5	2.3E-7	-2.3E-7
585	0.033	-0.033	0.069	-0.070	-0.026	-0.034	5.2E-5	2.3E-5	-3.6E-5	-5.3E-5	2.3E-7	-2.3E-7
586	0.018	-0.018	0.084	-0.084	-0.038	-0.043	1.1E-4	4.6E-5	-1.8E-5	-5.6E-5	1.9E-9	-1.9E-9
587	0.018	-0.017	0.083	-0.083	-0.034	-0.040	8.4E-5	2.7E-5	-3.6E-5	-6.1E-5	9.6E-8	-9.6E-8
588	0.018	-0.017	0.082	-0.083	-0.031	-0.036	5.6E-5	1.9E-5	-3.9E-5	-5.5E-5	1.6E-7	-1.6E-7
589	0.026	-0.025	0.081	-0.082	-0.027	-0.033	3.9E-5	1.3E-5	-3.3E-5	-5.1E-5	2.2E-7	-2.2E-7
590	0.037	-0.036	0.080	-0.080	-0.023	-0.031	3.4E-5	4.3E-6	-2.6E-5	-5.3E-5	1.2E-8	-1.2E-8
591	0.019	-0.018	0.093	-0.093	-0.034	-0.038	7.1E-5	2.2E-5	-5.6E-6	-3.6E-5	2.4E-7	-2.4E-7
592	0.019	-0.018	0.093	-0.093	-0.032	-0.036	5.4E-5	1.0E-5	-1.1E-5	-4.5E-5	2.3E-8	-2.3E-8
593	0.019	-0.018	0.092	-0.093	-0.029	-0.034	3.2E-5	1.1E-6	-1.2E-5	-4.9E-5	1.0E-7	-1.0E-7
594	0.028	-0.028	0.092	-0.092	-0.025	-0.033	2.1E-5	-1.2E-5	-7.4E-6	-5.4E-5	8.1E-8	-8.1E-8
595	0.039	-0.039	0.091	-0.091	-0.021	-0.032	2.6E-5	-3.7E-5	-4.0E-6	-5.9E-5	5.7E-8	-5.7E-8
596	0.041	-0.041	0.102	-0.103	-0.019	-0.038	2.5E-5	-1.0E-4	2.8E-5	-7.4E-5	1.9E-7	-1.9E-7
597	0.043	-0.043	0.114	-0.115	-0.017	-0.051	3.3E-5	-1.9E-4	7.2E-5	-1.0E-4	1.5E-7	-1.5E-7
598	0.044	-0.044	0.127	-0.127	-0.014	-0.072	4.3E-5	-2.9E-4	1.4E-4	-1.6E-4	8.0E-8	-8.0E-8
599	0.020	-0.019	0.103	-0.103	-0.030	-0.035	2.7E-5	-1.1E-5	9.2E-6	-2.7E-5	1.7E-7	-1.7E-7
600	0.020	-0.019	0.103	-0.104	-0.030	-0.035	7.9E-6	-1.8E-5	1.4E-5	-4.1E-5	2.3E-7	-2.3E-7
601	0.020	-0.020	0.103	-0.103	-0.028	-0.034	3.2E-6	-4.0E-5	2.0E-5	-5.2E-5	5.8E-8	-5.8E-8
602	0.031	-0.030	0.103	-0.103	-0.023	-0.036	1.1E-5	-7.1E-5	2.4E-5	-6.3E-5	2.6E-8	-2.6E-8
603	0.033	-0.032	0.115	-0.115	-0.023	-0.046	3.9E-6	-1.5E-4	7.2E-5	-9.2E-5	8.0E-9	-8.0E-9
604	0.034	-0.034	0.127	-0.128	-0.024	-0.062	-6.9E-6	-2.3E-4	1.1E-4	-1.1E-4	1.8E-7	-1.8E-7
605	0.020	-0.020	0.113	-0.114	-0.030	-0.037	-2.7E-5	-4.3E-5	3.1E-5	-2.9E-5	2.3E-7	-2.3E-7
606	0.021	-0.020	0.114	-0.115	-0.031	-0.037	-2.9E-5	-7.1E-5	4.3E-5	-4.8E-5	8.9E-8	-8.9E-8
607	0.022	-0.022	0.115	-0.115	-0.028	-0.041	-1.5E-5	-1.1E-4	5.6E-5	-6.7E-5	2.1E-8	-2.1E-8
608	0.023	-0.023	0.128	-0.128	-0.032	-0.053	-2.9E-5	-1.9E-4	1.1E-4	-9.4E-5	6.6E-8	-6.6E-8
609	0.021	-0.021	0.123	-0.124	-0.035	-0.041	-4.3E-5	-1.1E-4	5.9E-5	-4.4E-5	1.6E-7	-1.6E-7
610	0.022	-0.022	0.127	-0.128	-0.037	-0.045	-2.6E-5	-1.6E-4	7.4E-5	-5.5E-5	2.9E-8	-2.9E-8
611	0.022	-0.022	0.133	-0.133	-0.041	-0.047	-2.2E-5	-1.8E-4	1.2E-4	-9.3E-5	3.5E-8	-3.5E-8
612	0.054	-0.054	0.016	-0.016	-0.032	-0.051	6.6E-5	-3.7E-6	5.8E-5	-5.7E-5	1.2E-7	-1.2E-7
613	0.053	-0.053	0.016	-0.016	-0.033	-0.044	6.7E-5	-1.5E-5	3.1E-5	-3.7E-5	1.0E-7	-1.0E-7
614	0.052	-0.051	0.027	-0.027	-0.035	-0.041	3.1E-5	-4.4E-5	2.4E-5	-1.9E-5	1.3E-7	-1.3E-7
615	0.050	-0.050	0.038	-0.039	-0.038	-0.043	-1.9E-5	-6.4E-5	2.9E-5	-9.4E-6	5.6E-8	-5.6E-8
616	0.048	-0.047	0.050	-0.050	-0.042	-0.048	-4.1E-5	-5.0E-5	6.3E-5	-2.0E-5	1.6E-7	-1.6E-7
617	0.060	-0.060	0.048	-0.048	-0.040	-0.047	-2.3E-5	-7.1E-5	1.2E-5	-4.6E-5	1.3E-7	-1.3E-7
618	0.072	-0.072	0.046	-0.046	-0.040	-0.050	-2.7E-5	-9.0E-5	-3.7E-6	-5.9E-5	5.2E-8	-5.2E-8

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

619	0.085	-0.085	0.044	-0.044	-0.039	-0.054	-3.2E-5	-8.3E-5	1.7E-5	-7.5E-5	6.6E-8	-6.6E-8
620	0.067	-0.067	0.017	-0.017	-0.036	-0.052	6.1E-5	1.7E-5	-4.6E-6	-1.1E-4	1.4E-7	-1.4E-7
621	0.066	-0.066	0.017	-0.017	-0.035	-0.046	7.6E-5	7.2E-6	7.4E-7	-6.4E-5	6.2E-8	-6.2E-8
622	0.064	-0.064	0.026	-0.026	-0.036	-0.042	4.5E-5	-2.9E-5	4.0E-6	-3.8E-5	6.2E-8	-6.2E-8
623	0.062	-0.062	0.037	-0.037	-0.037	-0.043	-4.9E-6	-5.7E-5	9.0E-6	-3.0E-5	1.6E-7	-1.6E-7
624	0.075	-0.075	0.035	-0.035	-0.037	-0.044	1.1E-5	-5.6E-5	-2.3E-6	-4.8E-5	3.9E-9	-3.9E-9
625	0.089	-0.089	0.034	-0.034	-0.037	-0.048	3.2E-5	-6.3E-5	6.5E-6	-6.0E-5	2.2E-8	-2.2E-8
626	0.080	-0.081	0.017	-0.017	-0.042	-0.059	9.5E-5	5.3E-5	-3.6E-5	-1.0E-4	1.4E-7	-1.4E-7
627	0.079	-0.079	0.017	-0.017	-0.038	-0.051	1.1E-4	2.8E-5	-2.1E-5	-6.6E-5	5.2E-8	-5.2E-8
628	0.078	-0.078	0.024	-0.024	-0.037	-0.044	6.7E-5	-1.7E-5	-7.6E-6	-4.9E-5	1.7E-8	-1.7E-8
629	0.092	-0.092	0.023	-0.023	-0.038	-0.050	9.5E-5	-7.5E-6	5.1E-6	-5.6E-5	1.2E-7	-1.2E-7
630	0.092	-0.092	0.018	-0.018	-0.044	-0.067	1.3E-4	6.6E-5	-2.6E-6	-8.8E-5	2.7E-8	-2.7E-8
631	0.094	-0.094	0.018	-0.018	-0.040	-0.059	1.3E-4	4.2E-5	1.2E-5	-6.8E-5	7.8E-8	-7.8E-8
632	0.101	-0.102	0.018	-0.018	-0.044	-0.073	9.2E-5	2.0E-5	5.8E-5	-4.8E-5	1.0E-7	-1.0E-7
633	0.025	-0.025	0.053	-0.053	-0.047	-0.055	-5.4E-5	-1.1E-4	2.4E-5	-5.3E-6	1.6E-7	-1.6E-7
634	0.028	-0.028	0.041	-0.041	-0.042	-0.048	-2.2E-5	-6.8E-5	3.7E-5	1.2E-5	1.0E-7	-1.0E-7
635	0.015	-0.015	0.053	-0.053	-0.047	-0.054	6.1E-6	-8.1E-5	1.3E-5	-7.0E-5	2.8E-9	-2.8E-9
636	0.019	-0.018	0.042	-0.042	-0.044	-0.050	-1.9E-6	-6.5E-5	3.8E-5	8.7E-6	1.8E-7	-1.8E-7
637	0.015	-0.015	0.053	-0.053	-0.041	-0.048	6.3E-5	2.2E-5	-1.8E-5	-4.9E-5	2.4E-7	-2.4E-7
638	0.015	-0.015	0.053	-0.053	-0.044	-0.051	4.3E-5	-2.7E-5	-1.8E-5	-5.6E-5	1.4E-7	-1.4E-7
639	0.015	-0.014	0.042	-0.042	-0.046	-0.052	3.5E-5	-3.5E-5	4.0E-5	-9.0E-8	1.5E-7	-1.5E-7
640	0.015	-0.014	0.042	-0.043	-0.047	-0.053	7.6E-5	7.7E-6	4.3E-5	-2.4E-5	1.8E-7	-1.8E-7
641	0.031	-0.031	0.018	-0.018	-0.035	-0.049	7.4E-5	-2.5E-5	5.8E-5	3.1E-5	1.0E-7	-1.0E-7
642	0.031	-0.031	0.015	-0.015	-0.033	-0.060	1.3E-4	-2.8E-5	6.9E-5	3.7E-5	5.0E-8	-5.0E-8
643	0.014	-0.013	0.022	-0.022	-0.048	-0.057	4.0E-5	-2.9E-5	9.2E-5	-1.4E-5	4.3E-8	-4.3E-8
644	0.014	-0.013	0.020	-0.020	-0.043	-0.056	6.4E-5	-2.4E-5	9.0E-5	2.2E-5	8.9E-8	-8.9E-8
645	0.022	-0.022	0.019	-0.019	-0.038	-0.053	8.3E-5	-2.8E-5	7.5E-5	3.7E-5	1.5E-7	-1.5E-7
646	0.021	-0.021	0.015	-0.015	-0.038	-0.062	8.1E-5	4.0E-6	1.1E-4	-6.7E-6	7.5E-8	-7.5E-8
647	0.013	-0.013	0.014	-0.014	-0.047	-0.062	7.1E-5	-1.5E-5	8.0E-5	-3.7E-5	4.8E-8	-4.8E-8
648	0.013	-0.013	0.014	-0.015	-0.044	-0.063	7.2E-5	3.2E-6	9.2E-5	-1.2E-5	1.7E-7	-1.7E-7
649	0.013	-0.013	0.014	-0.014	-0.047	-0.067	5.2E-5	2.3E-5	7.9E-5	-7.2E-5	8.5E-9	-8.5E-9
650	0.014	-0.014	0.038	-0.038	-0.040	-0.060	7.7E-5	3.8E-5	2.3E-5	-1.4E-4	1.2E-7	-1.2E-7
651	0.012	-0.012	0.025	-0.025	-0.048	-0.059	5.1E-5	-8.3E-5	5.5E-5	-5.2E-5	1.7E-7	-1.7E-7
652	0.013	-0.012	0.015	-0.015	-0.047	-0.066	-4.9E-6	-5.7E-5	8.9E-5	-7.1E-5	2.0E-7	-2.0E-7
653	0.020	-0.020	0.015	-0.015	-0.039	-0.070	5.7E-6	-3.0E-5	9.6E-5	-3.0E-5	1.2E-8	-1.2E-8
654	0.022	-0.022	0.025	-0.025	-0.041	-0.065	1.1E-4	-1.5E-4	1.2E-4	-6.8E-5	1.1E-7	-1.1E-7
655	0.045	-0.045	0.016	-0.016	-0.029	-0.064	3.6E-5	-5.1E-5	9.1E-5	8.5E-7	2.1E-7	-2.1E-7
656	0.057	-0.057	0.017	-0.017	-0.031	-0.056	1.2E-5	-3.0E-5	1.0E-4	-7.5E-5	1.3E-7	-1.3E-7
657	0.070	-0.070	0.018	-0.018	-0.037	-0.053	-8.0E-6	-5.5E-5	3.1E-5	-1.1E-4	3.8E-8	-3.8E-8
658	0.082	-0.083	0.018	-0.018	-0.042	-0.057	-4.9E-5	-1.1E-4	-2.7E-6	-1.1E-4	1.1E-8	-1.1E-8
659	0.046	-0.046	0.027	-0.027	-0.031	-0.060	1.2E-4	-1.4E-4	1.5E-4	-5.3E-5	1.8E-7	-1.8E-7
660	0.058	-0.058	0.028	-0.028	-0.034	-0.050	5.2E-5	-9.3E-5	8.9E-5	-3.6E-5	1.5E-7	-1.5E-7
661	0.071	-0.071	0.030	-0.029	-0.035	-0.047	-1.0E-6	-8.3E-5	3.8E-5	-4.6E-5	6.1E-8	-6.1E-8
662	0.083	-0.083	0.031	-0.030	-0.035	-0.049	-4.9E-5	-8.3E-5	1.1E-5	-4.5E-5	1.3E-7	-1.3E-7
663	0.083	-0.083	0.043	-0.043	-0.030	-0.045	1.8E-5	-4.6E-5	3.2E-5	-3.0E-5	1.0E-7	-1.0E-7
664	0.082	-0.082	0.057	-0.056	-0.028	-0.051	1.0E-4	-1.2E-5	5.2E-5	-5.1E-5	1.6E-7	-1.6E-7
665	0.081	-0.081	0.070	-0.070	-0.029	-0.064	1.8E-4	6.7E-6	6.7E-5	-1.2E-4	9.4E-8	-9.4E-8
666	0.047	-0.047	0.038	-0.037	-0.039	-0.050	1.1E-4	-1.3E-4	9.1E-5	2.8E-5	1.8E-7	-1.8E-7
667	0.059	-0.059	0.040	-0.040	-0.036	-0.046	9.2E-5	-1.1E-4	6.9E-5	1.4E-6	4.6E-8	-4.6E-8
668	0.071	-0.071	0.042	-0.042	-0.033	-0.044	2.7E-5	-5.1E-5	4.7E-5	-1.6E-5	1.6E-7	-1.6E-7
669	0.070	-0.070	0.055	-0.054	-0.031	-0.049	8.4E-5	-1.8E-5	6.5E-5	-4.0E-5	6.2E-8	-6.2E-8
670	0.068	-0.068	0.068	-0.068	-0.031	-0.058	1.0E-4	1.4E-6	6.1E-5	-8.1E-5	8.6E-8	-8.6E-8
671	0.047	-0.047	0.049	-0.048	-0.030	-0.059	7.4E-5	-8.2E-5	1.3E-4	-4.8E-5	1.3E-7	-1.3E-7
672	0.058	-0.058	0.052	-0.052	-0.031	-0.051	5.7E-5	-2.6E-5	1.1E-4	-4.3E-5	9.8E-8	-9.8E-8
673	0.056	-0.056	0.065	-0.065	-0.032	-0.057	7.1E-5	2.9E-6	7.3E-5	-3.1E-5	6.3E-8	-6.3E-8
674	0.047	-0.047	0.059	-0.059	-0.030	-0.060	7.9E-5	-2.9E-5	7.9E-5	-1.3E-5	2.6E-8	-2.6E-8
675	0.045	-0.045	0.067	-0.067	-0.035	-0.060	5.8E-5	-2.2E-6	7.3E-5	-1.9E-5	6.2E-8	-6.2E-8

Per edifici con il seguente tipo di elementi: tamponamenti collegati rigidamente, il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;
h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;
ELEMENTO : tipo e numero dell'elemento considerato;
drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;
dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;
 dlim : spostamento limite da normativa;
 Esito : esito della verifica;

Tabella 18.II

Piano	ELEMENTO	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 85	0.2166	0.3348	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 86	0.2303	0.3524	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 87	0.1817	0.3900	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 88	0.1443	0.4224	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 89	0.1658	0.4317	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 90	0.1059	0.4703	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 91	0.0705	0.5080	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 94	0.0222	0.4854	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 95	0.1189	0.4592	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 96	0.1024	0.4784	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 97	0.0421	0.5162	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 98	0.0126	0.4743	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 99	0.0385	0.5089	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 100	0.1142	0.4381	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 101	0.0917	0.4610	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 102	0.0378	0.4699	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 103	0.1137	0.4016	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 104	0.0877	0.4221	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 105	0.0314	0.4481	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 106	0.0609	0.3899	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 107	0.1302	0.3242	370.0000	1.2333	Verificato
	Pilastro N° 108	0.1085	0.3401	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 92-198	0.1424	0.4411	370.0000	1.2333	Verificato
	Parete 197-93	0.0248	0.4423	370.0000	1.2333	Verificato

4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.6.1 Verifica Pareti.

4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

Qui di seguito vengono tabellati i risultati delle verifiche delle pareti della struttura:

Verifica di Resistenza a Flessione Composta SLV.

Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Dir : X : direzione del piano medio
 Y : direzione ortogonale al piano medio
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
 N_{sd} : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 M_{sd} : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
 ϵ_{Cl} : deformazione massima del calcestruzzo compresso

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
- MRd : momento resistente di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 19.I

Parete	Imp.	Fili	Dir.	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu2} [%]	Cop [cm]	Armatura Verticale (Z.C.)		Armatura Verticale (Z.N.C.)		Caratteristiche di sollecitazione				S	Esito		
							ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [%]	ϵ_{acc} [%]			Nrd [daN]	Mrd [daNm]
1	Piano 1	92, 198	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-12998	11836	3.50	9.54	-12998	38121	3.22	V
			Y									-12998	3994	3.50	7.48	-12998	7443	1.86
2	Piano 1	197, 93	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-6674	11436	3.27	10.00	-6674	48760	4.26	V
			Y									-6674	2626	3.50	7.64	-6669	8598	3.27

Verifica di Resistenza a Taglio SLV

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- $\cot(\theta)$: cotangente dell'angolo θ ;
- ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
- VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 19.II

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	$\cot(\theta)$	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	92, 198	2.5	2.5	10	25.0	6143	41033	V
2	Piano 1	197, 93	2.5	2.5	10	25.0	5907	45047	V

Verifica di Resistenza a Flessione composta SLD.

- Parete : numero della parete;
- Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
- Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
- Dir : X : direzione del piano medio
Y : direzione ortogonale al piano medio
- ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
- ϕ : diametro delle barre di armatura verticale;
- D_{barre} : interasse tra le barre di armatura verticale;
- Nsd : sforzo normale sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- Msd : momento sollecitante di calcolo relativo alla combinazione di carico più gravosa;
- ϵ_{cls} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
- NRd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
- MRd : momento resistente di calcolo;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 20.III

	Armatura	Armatura	Caratteristiche di
--	----------	----------	--------------------

Parete	Imp.	Fili	Dir.	gc2 [%]	scu2 [%]	Cop [cm]	Verticale (Z.C.)		Verticale (Z.N.C.)		sollecitazione		gcls [%]	gacc [%]	Nrd [daN]	Mrd [daNm]	S	Esito
							ϕ [mm]	Dbarre [cm]	ϕ [mm]	Dbarre [cm]	Nsd [daN]	Msd [daNm]						
1	Piano 1	92, 198	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-12081	15998	2.88	10.00	-12081	45041	2.82	V
			Y				-	-	-	-	-15542	-5554	3.50	8.67	-15546	-9007	1.62	V
2	Piano 1	197, 93	X	2.00	3.50	2.5	-	-	20	25.0	-8022	15572	2.75	10.00	-8021	57836	3.71	V
			Y				-	-	-	-	-6363	3967	3.50	8.88	-6367	10273	2.59	V

Verifica di Resistenza a Taglio SLD

- Parete : numero della parete;
 Imp. : numero dell'impalcato al quale appartiene la parete;
 Fili : numero dei fili fissi ai quali appartiene la parete;
 Cop : distanza tra la superficie esterna dell'armatura più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
 ϕ : diametro delle barre di armatura orizzontale;
 D_{barre} : interasse tra le barre di armatura orizzontale;
 VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
 VRd : Taglio resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Vedi tabella 20.IV

Parete	Imp.	Fili	Cop [cm]	cot(θ)	Armatura orizzontale		Tagli		Esito
					ϕ	Dbarre [cm]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Piano 1	92, 198	2.5	2.5	10	25.0	7506	54075	V
2	Piano 1	197, 93	2.5	2.5	10	25.0	7335	60436	V

4.6.2 Verifica Piastre.

4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A..

4.6.2.1.1 Dati Generali

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Sp. : spessore della Piastra;
 Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;
 Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 21.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	40	100	100

Disposizione Armature

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;
 Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;
 Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 21.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	X	12	15.0	15.0
			Y	12	15.0	15.0

4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
 ϵ_{c2} : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
 ϵ_{cu2} : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
 Msd : momento sollecitante;
 ϵ_{ClS} : deformazione massima del calcestruzzo compresso
 ϵ_{acc} : deformazione massima dell'armatura tesa
 MRd : momento resistente;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 22.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	ϵ_{c2} [‰]	ϵ_{cu2} [‰]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	Msd [daNm]	ϵ_{cls} [‰]	ϵ_{acc} [‰]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231		X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2412	0.48	1.86	9922	4.11	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2255	0.48	1.86	9922	4.40	V
			1	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1755	0.48	1.86	9922	5.65	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2824	0.48	1.86	9922	3.51	V
			2	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1408	0.48	1.86	9922	7.05	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	805	0.48	1.86	9922	12.3 2	V
			3	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1888	0.48	1.86	9922	5.26	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1503	0.48	1.86	9922	6.60	V
			4	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1874	0.48	1.86	9922	5.30	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2251	0.48	1.86	9922	4.41	V
			5	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1358	0.48	1.86	9922	7.31	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	696	0.48	1.86	9922	14.2	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

															5	
			6	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	738	0.48	1.86	9922	13.45	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-945	0.48	1.86	-9922	10.50	V
			7	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1406	0.48	1.86	9922	7.06	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1045	0.48	1.86	9922	9.50	V
			8	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1282	0.48	1.86	9922	7.74	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1847	0.48	1.86	9922	5.37	V
			9	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1261	0.48	1.86	9922	7.87	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	724	0.48	1.86	9922	13.71	V
			10	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1755	0.48	1.86	9922	5.65	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-2319	0.48	1.86	-9922	4.28	V
			11	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1682	0.48	1.86	9922	5.90	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1610	0.48	1.86	9922	6.16	V
			12	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2323	0.48	1.86	9922	4.27	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1273	0.48	1.86	9922	7.80	V
			13	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1824	0.48	1.86	9922	5.44	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1246	0.48	1.86	9922	7.96	V
			14	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	-1833	0.48	1.86	-9922	5.41	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	-1089	0.48	1.86	-9922	9.11	V
			15	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2631	0.48	1.86	9922	3.77	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1454	0.48	1.86	9922	6.82	V
			16	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1629	0.48	1.86	9922	6.09	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1287	0.48	1.86	9922	7.71	V
			17	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2221	0.48	1.86	9922	4.47	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	3245	0.48	1.86	9922	3.06	V
			18	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2248	0.48	1.86	9922	4.41	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2990	0.48	1.86	9922	3.32	V
			19	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1498	0.48	1.86	9922	6.63	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1492	0.48	1.86	9922	6.65	V
			20	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	2184	0.48	1.86	9922	4.54	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1501	0.48	1.86	9922	6.61	V
			21	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	1817	0.48	1.86	9922	5.46	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	2870	0.48	1.86	9922	3.46	V
			22	X	2.00	3.50	4.5	Ø 12 / 15.0	2.5	Ø 12 / 15.0	-1062	0.48	1.86	-9922	9.34	V
				Y	2.00	3.50	3.3	Ø 12 / 15.0	3.7	Ø 12 / 15.0	1226	0.48	1.86	9922	8.10	V

4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- RCrit : regione critica;
- cot(θ) : cotangente dell'angolo θ ;
- Diam. : diametro del braccio della staffa;
- AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
- DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
- DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
- VSd : Taglio sollecitante di calcolo;
- VRd : Taglio resistente di calcolo;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 23.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
1	Fond	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231		2.5	8	30.0	22.0	7.62	14183	24743	V

4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 24.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm ²]	vrd [daN/cm ²]	S	Esito
1	Fond	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	1	8	30	22	0.85	7.22	8.55	V
			2	8	30	22	0.42	7.22	17.19	V
			3	8	30	22	1.00	7.22	7.25	V
			4	8	30	22	1.75	7.22	4.12	V
			5	8	30	22	0.78	7.22	9.21	V
			6	8	30	22	0.42	7.22	17.39	V
			7	8	30	22	0.91	7.22	7.96	V
			8	8	30	22	0.97	7.22	7.48	V
			9	8	30	22	0.84	7.22	8.57	V
			10	8	30	22	0.60	7.22	11.99	V
			11	8	30	22	1.35	7.22	5.37	V
			12	8	30	22	1.32	7.22	5.47	V
			13	8	30	22	0.83	7.22	8.68	V
			14	8	30	22	0.71	7.22	10.24	V
			15	8	30	22	0.86	7.22	8.36	V
			16	8	30	22	0.63	7.22	11.55	V
			17	8	30	22	1.41	7.22	5.11	V
			18	8	30	22	1.62	7.22	4.46	V
			19	8	30	22	0.49	7.22	14.81	V
			20	8	30	22	1.04	7.22	6.92	V
			21	8	30	22	1.81	7.22	3.99	V
			22	8	30	22	0.76	7.22	9.51	V

4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : Coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 25.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	Mcr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fond	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	Freq.		X	1460.12	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1278.48	6074.24	0.00	0.40	-	V
				1	X	730.40	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	785.04	6074.24	0.00	0.40	-	V
				2	X	389.19	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-233.00	6074.24	0.00	0.40	-	V
				3	X	924.62	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	807.03	6074.24	0.00	0.40	-	V
				4	X	1241.27	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1519.89	6074.24	0.00	0.40	-	V
				5	X	661.82	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	222.56	6074.24	0.00	0.40	-	V
				6	X	207.70	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-240.36	6074.24	0.00	0.40	-	V
				7	X	756.88	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	583.91	6074.24	0.00	0.40	-	V
				8	X	465.34	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1031.60	6074.24	0.00	0.40	-	V
				9	X	731.40	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-171.53	6074.24	0.00	0.40	-	V
				10	X	284.63	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-223.72	6074.24	0.00	0.40	-	V
				11	X	957.13	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1037.82	6074.24	0.00	0.40	-	V
				12	X	1516.71	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	696.47	6074.24	0.00	0.40	-	V
				13	X	758.94	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	477.76	6074.24	0.00	0.40	-	V
				14	X	-297.36	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	-471.42	6074.24	0.00	0.40	-	V
				15	X	708.40	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	555.84	6074.24	0.00	0.40	-	V
				16	X	575.37	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	378.62	6074.24	0.00	0.40	-	V
				17	X	960.68	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1944.68	6074.24	0.00	0.40	-	V
				18	X	1225.68	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1913.39	6074.24	0.00	0.40	-	V
				19	X	527.12	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	932.26	6074.24	0.00	0.40	-	V
				20	X	1071.19	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	715.54	6074.24	0.00	0.40	-	V
				21	X	1116.52	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	1859.77	6074.24	0.00	0.40	-	V
				22	X	244.60	6074.24	0.00	0.40	-	V
					Y	432.12	6074.24	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	1433.18	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1255.39	6074.24	0.00	0.30	-	V
				1	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				2	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				3	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				4	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				5	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				6	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V

					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				7	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				8	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				9	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				10	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				11	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				12	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				13	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				14	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				15	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				16	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				17	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				18	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				19	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				20	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				21	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V
				22	X	928.92	6074.24	0.00	0.30	-	V
					Y	1906.57	6074.24	0.00	0.30	-	V

4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

- Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 Msd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 $\sigma_{c,lim}$: Tensioni limite del calcestruzzo;
 S cls : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 $\sigma_{s,lim}$: Tensioni limite dell'acciaio;
 S acc. : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
 : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 26.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	Msd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]	S acc.	Esito
I	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231	Caratteristica		X	1545.23	10.61	168.00	15.84	-609.29	3600.00	5.91	V
					Y	1351.04	9.27	168.00	18.12	-532.71	3600.00	6.76	V
				1	X	777.33	5.33	168.00	31.49	-306.50	3600.00	11.75	V
					Y	830.25	5.70	168.00	29.48	-327.37	3600.00	11.00	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

			2	X	415.51	2.85	168.00	58.91	-163.84	3600.00	21.97	V
				Y	-252.67	1.73	168.00	96.88	-99.63	3600.00	36.13	V
			3	X	988.21	6.78	168.00	24.77	-389.65	3600.00	9.24	V
				Y	859.16	5.90	168.00	28.49	-338.77	3600.00	10.63	V
			4	X	1332.27	9.14	168.00	18.37	-525.31	3600.00	6.85	V
				Y	1631.45	11.20	168.00	15.00	-643.28	3600.00	5.60	V
			5	X	709.42	4.87	168.00	34.51	-279.73	3600.00	12.87	V
				Y	233.76	1.60	168.00	100.00	-92.17	3600.00	39.06	V
			6	X	216.13	1.48	168.00	100.00	-85.22	3600.00	42.24	V
				Y	-264.61	1.82	168.00	92.51	-104.34	3600.00	34.50	V
			7	X	808.54	5.55	168.00	30.28	-318.81	3600.00	11.29	V
				Y	627.82	4.31	168.00	38.99	-247.55	3600.00	14.54	V
			8	X	496.04	3.40	168.00	49.35	-195.59	3600.00	18.41	V
				Y	1100.68	7.55	168.00	22.24	-434.00	3600.00	8.29	V
			9	X	776.63	5.33	168.00	31.52	-306.23	3600.00	11.76	V
				Y	-186.78	1.28	168.00	100.00	-73.65	3600.00	48.88	V
			10	X	299.36	2.05	168.00	81.77	-118.04	3600.00	30.50	V
				Y	-243.28	1.67	168.00	100.00	-95.92	3600.00	37.53	V
			11	X	1019.41	7.00	168.00	24.01	-401.95	3600.00	8.96	V
				Y	1110.15	7.62	168.00	22.05	-437.73	3600.00	8.22	V
			12	X	1612.50	11.07	168.00	15.18	-635.81	3600.00	5.66	V
				Y	740.60	5.08	168.00	33.05	-292.02	3600.00	12.33	V
			13	X	790.00	5.42	168.00	30.99	-311.50	3600.00	11.56	V
				Y	504.30	3.46	168.00	48.54	-198.85	3600.00	18.10	V
			14	X	-313.93	2.15	168.00	77.97	-123.78	3600.00	29.08	V
				Y	-506.37	3.48	168.00	48.34	-199.66	3600.00	18.03	V
			15	X	753.07	5.17	168.00	32.51	-296.93	3600.00	12.12	V
				Y	594.00	4.08	168.00	41.21	-234.21	3600.00	15.37	V
			16	X	611.80	4.20	168.00	40.01	-241.23	3600.00	14.92	V
				Y	401.84	2.76	168.00	60.92	-158.44	3600.00	22.72	V
			17	X	1033.66	7.09	168.00	23.68	-407.57	3600.00	8.83	V
				Y	2081.18	14.28	168.00	11.76	-820.61	3600.00	4.39	V
			18	X	1307.04	8.97	168.00	18.73	-515.37	3600.00	6.99	V
				Y	2042.27	14.02	168.00	11.99	-805.27	3600.00	4.47	V
			19	X	567.84	3.90	168.00	43.11	-223.90	3600.00	16.08	V
				Y	993.57	6.82	168.00	24.64	-391.76	3600.00	9.19	V
			20	X	1143.23	7.85	168.00	21.41	-450.78	3600.00	7.99	V
				Y	766.91	5.26	168.00	31.92	-302.39	3600.00	11.91	V
			21	X	1193.76	8.19	168.00	20.51	-470.70	3600.00	7.65	V
				Y	1985.94	13.63	168.00	12.33	-783.06	3600.00	4.60	V
			22	X	-257.95	1.77	168.00	94.90	-101.71	3600.00	35.40	V
				Y	459.08	3.15	168.00	53.32	-181.01	3600.00	19.89	V
			Q. Perm.	X	1433.18	9.84	126.00	12.81	-565.10	3600.00	6.37	V
				Y	1255.39	8.62	126.00	14.62	-495.00	3600.00	7.27	V
			1	X	717.13	4.92	126.00	25.60	-282.76	3600.00	12.73	V
				Y	771.49	5.29	126.00	23.80	-304.20	3600.00	11.83	V
			2	X	375.30	2.58	126.00	48.92	-147.98	3600.00	24.33	V
				Y	-225.03	1.54	126.00	81.58	-88.73	3600.00	40.57	V
			3	X	906.07	6.22	126.00	20.26	-357.26	3600.00	10.08	V
				Y	791.46	5.43	126.00	23.20	-312.07	3600.00	11.54	V
			4	X	1211.85	8.32	126.00	15.15	-477.84	3600.00	7.53	V
				Y	1483.27	10.18	126.00	12.38	-584.85	3600.00	6.16	V
			5	X	647.60	4.44	126.00	28.35	-255.35	3600.00	14.10	V
				Y	216.44	1.49	126.00	84.82	-85.34	3600.00	42.18	V
			6	X	204.79	1.41	126.00	89.65	-80.75	3600.00	44.58	V
				Y	-232.28	1.59	126.00	79.04	-91.59	3600.00	39.31	V
			7	X	741.04	5.09	126.00	24.77	-292.19	3600.00	12.32	V
				Y	571.29	3.92	126.00	32.14	-225.26	3600.00	15.98	V
			8	X	455.01	3.12	126.00	40.35	-179.41	3600.00	20.07	V
				Y	1011.02	6.94	126.00	18.16	-398.64	3600.00	9.03	V
			9	X	717.24	4.92	126.00	25.60	-282.81	3600.00	12.73	V
				Y	-167.46	1.15	126.00	100.00	-66.03	3600.00	54.52	V
			10	X	279.54	1.92	126.00	65.68	-110.22	3600.00	32.66	V
				Y	-215.14	1.48	126.00	85.34	-84.83	3600.00	42.44	V
			11	X	937.35	6.43	126.00	19.59	-369.60	3600.00	9.74	V
				Y	1015.45	6.97	126.00	18.08	-400.39	3600.00	8.99	V
			12	X	1486.12	10.20	126.00	12.35	-585.98	3600.00	6.14	V
				Y	682.55	4.68	126.00	26.90	-269.13	3600.00	13.38	V
			13	X	749.96	5.15	126.00	24.48	-295.71	3600.00	12.17	V
				Y	467.01	3.21	126.00	39.31	-184.14	3600.00	19.55	V
			14	X	-291.09	2.00	126.00	63.07	-114.78	3600.00	31.36	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

				Y	-460.74	3.16	126.00	39.85	-181.67	3600.00	19.82	V
			15	X	693.87	4.76	126.00	26.46	-273.60	3600.00	13.16	V
				Y	545.08	3.74	126.00	33.68	-214.92	3600.00	16.75	V
			16	X	564.55	3.87	126.00	32.52	-222.60	3600.00	16.17	V
				Y	370.36	2.54	126.00	49.57	-146.03	3600.00	24.65	V
			17	X	928.92	6.38	126.00	19.76	-366.27	3600.00	9.83	V
				Y	1906.57	13.08	126.00	9.63	-751.76	3600.00	4.79	V
			18	X	1199.94	8.24	126.00	15.30	-473.14	3600.00	7.61	V
				Y	1874.58	12.87	126.00	9.79	-739.15	3600.00	4.87	V
			19	X	498.95	3.42	126.00	36.80	-196.74	3600.00	18.30	V
				Y	914.11	6.27	126.00	20.08	-360.44	3600.00	9.99	V
			20	X	1045.16	7.17	126.00	17.57	-412.11	3600.00	8.74	V
				Y	699.41	4.80	126.00	26.25	-275.78	3600.00	13.05	V
			21	X	1090.30	7.48	126.00	16.84	-429.91	3600.00	8.37	V
				Y	1818.93	12.48	126.00	10.09	-717.21	3600.00	5.02	V
			22	X	240.86	1.65	126.00	76.22	-94.97	3600.00	37.91	V
				Y	424.09	2.91	126.00	43.29	-167.22	3600.00	21.53	V

4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.

- Piastra : numero della Piastra;
- Imp. : impalcato al quale appartiene la piastra;
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
- RCrit : regione critica;
- Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;
- εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;
- εcu2 : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;
- Msd : momento sollecitante;
- εCls : deformazione massima del calcestruzzo compresso
- εacc : deformazione massima dell'armatura tesa
- MRd : momento resistente;
- S : Coefficiente di sicurezza;
- Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA;
: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 27.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	εc2 [%]	εcu2 [%]	Msd [daNm]	εcls [%]	εacc [%]	Mrd [daNm]	S	Esito
1	Fond.	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231		X	2.00	3.50	2761.17	1.04	10.00	11939.43	4.32	V
				Y	2.00	3.50	3384	1.04	10.00	11939	3.53	V
			1	X	2.00	3.50	2106.64	1.04	10.00	11939.43	5.67	V
				Y	2.00	3.50	3853	1.04	10.00	11939	3.10	V
			2	X	2.00	3.50	1975.22	1.04	10.00	11939.43	6.04	V
				Y	2.00	3.50	1191	1.04	10.00	11939	10.03	V
			3	X	2.00	3.50	2322.67	1.04	10.00	11939.43	5.14	V
				Y	2.00	3.50	1834	1.04	10.00	11939	6.51	V
			4	X	2.00	3.50	2109.74	1.04	10.00	11939.43	5.66	V
				Y	2.00	3.50	2495	1.04	10.00	11939	4.79	V

			5	X	2.00	3.50	1720.87	1.04	10.00	11939.43	6.94	V
				Y	2.00	3.50	908	1.04	10.00	11939	13.15	V
			6	X	2.00	3.50	972.82	1.04	10.00	11939.43	12.27	V
				Y	2.00	3.50	-1323	1.04	10.00	-11939	9.02	V
			7	X	2.00	3.50	1627.15	1.04	10.00	11939.43	7.34	V
				Y	2.00	3.50	1366	1.04	10.00	11939	8.74	V
			8	X	2.00	3.50	1713.86	1.04	10.00	11939.43	6.97	V
				Y	2.00	3.50	2280	1.04	10.00	11939	5.24	V
			9	X	2.00	3.50	1397.62	1.04	10.00	11939.43	8.54	V
				Y	2.00	3.50	1032	1.04	10.00	11939	11.57	V
			10	X	2.00	3.50	2558.00	1.04	10.00	11939.43	4.67	V
				Y	2.00	3.50	3441	1.04	10.00	11939	3.47	V
			11	X	2.00	3.50	1765.14	1.04	10.00	11939.43	6.76	V
				Y	2.00	3.50	1651	1.04	10.00	11939	7.23	V
			12	X	2.00	3.50	2310.49	1.04	10.00	11939.43	5.17	V
				Y	2.00	3.50	1569	1.04	10.00	11939	7.61	V
			13	X	2.00	3.50	2218.32	1.04	10.00	11939.43	5.38	V
				Y	2.00	3.50	1624	1.04	10.00	11939	7.35	V
			14	X	2.00	3.50	-2545.57	1.04	10.00	-11939.45	4.69	V
				Y	2.00	3.50	-1409	1.04	10.00	-11939	8.48	V
			15	X	2.00	3.50	3472.82	1.04	10.00	11939.43	3.44	V
				Y	2.00	3.50	1873	1.04	10.00	11939	6.38	V
			16	X	2.00	3.50	2096.91	1.04	10.00	11939.43	5.69	V
				Y	2.00	3.50	1719	1.04	10.00	11939	6.95	V
			17	X	2.00	3.50	2613.77	1.04	10.00	11939.43	4.57	V
				Y	2.00	3.50	3589	1.04	10.00	11939	3.33	V
			18	X	2.00	3.50	2642.02	1.04	10.00	11939.43	4.52	V
				Y	2.00	3.50	3191	1.04	10.00	11939	3.74	V
			19	X	2.00	3.50	2040.30	1.04	10.00	11939.43	5.85	V
				Y	2.00	3.50	1829	1.04	10.00	11939	6.53	V
			20	X	2.00	3.50	2682.19	1.04	10.00	11939.43	4.45	V
				Y	2.00	3.50	1948	1.04	10.00	11939	6.13	V
			21	X	2.00	3.50	1881.30	1.04	10.00	11939.43	6.35	V
				Y	2.00	3.50	3026	1.04	10.00	11939	3.95	V
			22	X	2.00	3.50	1493.24	1.04	10.00	11939.43	8.00	V
				Y	2.00	3.50	1637	1.04	10.00	11939	7.29	V

4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio

Piastra	: numero della Piastra;
Imp.	: impalcato al quale appartiene la piastra;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene la piastra;
RCrit	: regione critica;
cot(θ)	: cotangente dell'angolo θ ;
Diam.	: diametro del braccio della staffa;
AStaffe	: area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
DLong	: distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
DTrasv	: distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
VSd	: Taglio sollecitante di calcolo;
VRd	: Taglio resistente di calcolo;
Esito	: Esito della verifica : V = VERIFICATA;

: NV = NON VERIFICATA;

Tabella 28.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		Esito
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm ² /m ²]	Vsd [daN]	VRd [daN]	
I	Fond	181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 184, 217, 183, 151, 182, 230, 227, 229, 231		2.5	8	30.0	22.0	7.62	20684	28454	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)

Descrizione del modello.

Modello e ipotesi di carico

La seguente relazione riguarda tutti i solai realizzati in cemento armato gettato in opera, a nervature parallele. Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è quello della trave continua su più appoggi con eventuali sbalzi laterali.

Le ipotesi a cui si è fatto riferimento sono state:

- laterizi o blocchi in polistirene non collaboranti;
- nervature del solaio indipendenti tra loro;
- fascia di soletta collaborante con ogni nervatura di larghezza pari all'interasse;
- comportamento elastico-lineare della struttura.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni impalcato, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura da utilizzare nel calcolo della struttura.

La risoluzione di ogni schema di carico teorico è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti permettendo così l'analisi della struttura per le diverse condizioni di carico considerate. Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite.

Condizioni e combinazioni di carico.

Dallo studio delle linee di influenza della caratteristica flettente, si sono combinati i carichi ripartiti d'esercizio al fine di massimizzare le sollecitazioni di calcolo sia in campata che sugli appoggi. Si sono ricavate e quindi risolte più condizioni di carico.

Il calcolo delle azioni agenti sui solai viene effettuato con il metodo semiprobabilistico agli stati limite cumulando tra loro le azioni agenti sulla struttura nel modo più gravoso, combinando gli effetti dell'azione sismica con le altre azioni nel rispetto della normativa vigente.

I coefficienti di combinazione dei carichi permanenti e delle azioni variabili Q_{ki} , utilizzati nelle varie combinazioni sono correlati al tipo di calcolo che si sta effettuando, se agli stati limite ultimi o di esercizio, nel rispetto del punto 2.5.3 del DM 14/01/2008

In ogni condizione di carico i carichi permanenti vengono considerati agenti su tutte le campate. I carichi d'esercizio si considerano agenti una volta su tutte le campate e per le altre condizioni, agiranno solo su alcune di esse in modo da rendere massime le sollecitazioni in alcune determinate sezioni della trave continua.

Per i solai a trave continua il massimo momento flettente positivo in campata, è ricavato caricando "a scacchiera", carico d'esercizio agente su campate alterne. Il massimo momento negativo su ogni appoggio viene determinato caricando "a doppia scacchiera", campate adiacenti ad ogni appoggio e le altre alterne.

L'effetto dell'azione sismica verticale sugli sbalzi è stato calcolato considerando agenti su ogni elemento a mensola e solaio inclinato un carico sismico verticale pari ad un'aliquota dei carichi gravitazionali agenti. In funzione del periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento si ricava l'ordinata dello spettro di progetto della componente verticale e quindi la frazione dei carichi gravitazionali considerati come azioni sismiche sugli sbalzi e sugli elementi di solaio inclinati.

Ciò ha comportato la risoluzione di ulteriori due condizioni di carico dovuti ai carichi sismici verticali simmetrici perché le azioni agenti hanno segno positivo nel primo e negativo nel secondo caso.

Cumulando le azioni di calcolo, agenti sulla struttura, si sono ottenute più condizioni di carico.

Le massime sollecitazioni di progetto, sono state ricavate da un involucro finale delle stesse condizioni.

Assimilando gli eventuali appoggi estremi, senza sbalzo, ad un incastro cedevole si è calcolato e quindi sommato all'involucro un momento negativo pari ad $M^* = (1/12 : 1/20) P l_{Asta}^2$, con P carico distribuito sull'asta. Questo momento fittizio si considera esteso per una lunghezza $l^* = (1/5 : 1/6) l_{Asta} = 1/6 l_{Asta}$. Per tenere conto dell'incremento di momento in campata, che può essere causato da perdita o riduzione di continuità sull'appoggio o da un cedimento dello stesso si è considerato un valore minimo del momento pari a:

$$M_{limite} = (\text{Carico} \cdot \text{Luce}^2) / 12$$

Procedure di verifica.

La verifica di resistenza di ogni sezione viene fatta con il metodo agli stati limite nei riguardi degli stati limite ultimi e per i solai di nuova costruzione anche degli stati limite di esercizio.

La resistenza della sezione è data dalle caratteristiche della sollecitazione che da sole o associate causano la rottura della sezione oppure la sua continua deformazione senza ulteriore incremento della sollecitazione stessa fino al valore ultimo della deformazione.

Per ogni sezione si determina il dominio di sicurezza in funzione delle caratteristiche geometriche della sezione, dal suo comportamento meccanico e delle caratteristiche dei materiali, come indicato al par. 2.4.1.

La generica sezione, soggetta ad una determinata combinazione di sollecitazioni di carico risulta verificata quando la condizione di carico risulta interna al dominio di sicurezza della stessa garantendo un coefficiente di sicurezza dettato dalla normativa.

La verifica a taglio è stata eseguita come indicato dalla normativa vigente.

Per gli elementi che non richiedono armatura a taglio, come le nervature del solaio, si è verificato che:

$$V_{Rd} \geq V_{Sd}$$

dove:

V_{sd} : taglio sollecitante di calcolo;

V_{Rd} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza a taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c \cdot 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

come specificato al par. "Procedure di Verifica degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione.

Per i solai di nuova costruzione le verifiche agli stati limite d'esercizio considerate vengono di seguito specificate.

La verifica dello stato tensionale, come già descritto al par. 2.4.1, viene eseguita sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario: assunzione dei materiali elastico lineari; conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi; perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo; resistenza nulla a trazione del calcestruzzo.

Le verifiche dello stato tensionale vengono eseguite considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente, e quasi permanente. La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

Dovendo la struttura soddisfare delle esigenze di durabilità e di funzionalità, vengono eseguite le verifiche a fessurazione e di deformabilità della struttura della singola trave continua per non avere pregiudicato il corretto funzionamento della struttura.

Viene verificato che l'ampiezza massima delle fessure sia minore di quella di progetto.

Le espressioni utilizzate per la verifica a fessurazione, sono state già commentate dettagliatamente al par. 2.4.1 della presente relazione.

Sezione per sezione viene per prima cosa verificata la presenza dell'area minima di armatura, necessaria a limitare le fessure.

$$A_s = K_c K_{fct} A_{ct} / \sigma_s$$

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Si effettua poi il calcolo dell'ampiezza delle fessure, considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente relazione:

$$W_k = \beta S_{rm} \varepsilon_{sm}$$

dove W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
 β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure ed il valore di calcolo;
 S_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
 ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening" del ritiro, etc.

Il valore di ε_{sm} si ricava dalla relazione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

La distanza media finale delle fessure deriva dall'espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_f)$$

Ulteriori verifiche vengono eseguite per il rispetto delle normative vigenti nei riguardi delle caratteristiche geometriche della sezione e dei valori di armatura minima richiesti sezione per sezione secondo la normativa in vigore.

Nelle tabelle successive vengono elencati i dati di progetto di ogni trave continua ed i risultati del calcolo, sollecitazioni di calcolo e tutte le verifiche.

Per quanto riguarda il calcolo della deformabilità dei solai si seguono le prescrizioni riportati nel punto 4.1.2.2.2 del DM 14/01/2008 e nel punto C4.1.2.2.2 nella circolare 617/2009.

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione : tipologia solaio;
Hp : altezza pignatta;
LaP : larghezza pignatta;
LuP : lunghezza pignatta;
Lt : larghezza travetto;
Ht : altezza solettina collaborante;
Mat. Cls : tipo di cls (vedi 3.2);
fcd : resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd : resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre : tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd : resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta : numerazione interna dell'asta;
Luce : lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1 : totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2 : totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc. : totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert. : valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato;
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;

min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T : valore del Taglio X-Z nel punto considerato;
max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax : Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Cop : copriferro;
Aflsup : valore dell'area di armatura superiore presente nella sezione;
Aflinf : valore dell'area di armatura inferiore presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- σ_{lim} : tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;
Esito:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

Asta : numerazione interna dell'asta;
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Deformabilità

Asta : numerazione interna dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Lc : lunghezza della campata;
f/l : rapporto freccia/lunghezza;
flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	Mat. Cls	fcd [daN/cm ²]	fctd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barre l	3913.04

5.1.1 Verifica Solai.

- IMP. : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Copertura	0.0	0.0	0.0

- Trave Continua N° 1 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	191.94	295	100	130	0
2	137.66	295	100	130	0
3	433.40	295	100	130	0
4	288.50	295	100	130	0
5	47.50	295	100	130	119

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-73.59	0.00	0.00	304.03	0.00	0.00
	95.97	111.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	191.94	0.00	-43.00	0.00	0.00	0.00	-267.61	0.00
2	0.00	0.00	-8.16	0.00	0.00	168.76	0.00	0.00
	68.83	57.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	137.66	0.00	13.77	0.00	0.00	0.00	-132.34	0.00
3	0.00	0.00	-345.70	0.00	0.00	670.95	0.00	0.00
	216.70	570.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	433.40	0.00	-345.70	0.00	0.00	0.00	-670.95	0.00
4	0.00	0.00	-103.22	0.00	0.00	407.05	0.00	0.00
	144.25	252.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	288.50	0.00	-103.22	0.00	0.00	0.00	-407.05	0.00
5	0.00	0.00	13.52	0.00	0.00	63.54	0.00	0.00
	23.75	0.00	-11.95	0.00	0.00	100.61	0.00	0.00
	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-53.03	0.00	0.00	219.10	0.00	0.00
	95.97	40.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	191.94	0.00	-30.99	0.00	0.00	0.00	-192.85	0.00
2	0.00	0.00	-5.88	0.00	0.00	121.62	0.00	0.00
	68.83	20.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	137.66	0.00	9.93	0.00	0.00	0.00	-95.37	0.00
3	0.00	0.00	-249.13	0.00	0.00	483.53	0.00	0.00
	216.70	205.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	433.40	0.00	-249.13	0.00	0.00	0.00	-483.53	0.00
4	0.00	0.00	-74.39	0.00	0.00	293.34	0.00	0.00
	144.25	91.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	288.50	0.00	-74.39	0.00	0.00	0.00	-293.34	0.00
5	0.00	0.00	8.38	0.00	0.00	39.38	0.00	0.00
	23.75	0.00	-7.40	0.00	0.00	62.34	0.00	0.00
	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-39.90	0.00	0.00	164.85	0.00	0.00
	95.97	30.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	191.94	0.00	-23.32	0.00	0.00	0.00	-145.10	0.00
2	0.00	0.00	-4.43	0.00	0.00	91.50	0.00	0.00
	68.83	15.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	137.66	0.00	7.47	0.00	0.00	0.00	-71.75	0.00
3	0.00	0.00	-187.44	0.00	0.00	363.80	0.00	0.00
	216.70	154.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	433.40	0.00	-187.44	0.00	0.00	0.00	-363.80	0.00
4	0.00	0.00	-55.97	0.00	0.00	220.71	0.00	0.00
	144.25	68.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	288.50	0.00	-55.97	0.00	0.00	0.00	-220.71	0.00
5	0.00	0.00	6.30	0.00	0.00	29.63	0.00	0.00
	23.75	0.00	-5.57	0.00	0.00	46.91	0.00	0.00
	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	0.00	0.00	-39.90	0.00	0.00	164.85	0.00	0.00
	95.97	30.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	191.94	0.00	-23.32	0.00	0.00	0.00	-145.10	0.00
2	0.00	0.00	-4.43	0.00	0.00	91.50	0.00	0.00
	68.83	15.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	137.66	0.00	7.47	0.00	0.00	0.00	-71.75	0.00
3	0.00	0.00	-187.44	0.00	0.00	363.80	0.00	0.00
	216.70	154.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	433.40	0.00	-187.44	0.00	0.00	0.00	-363.80	0.00
4	0.00	0.00	-55.97	0.00	0.00	220.71	0.00	0.00
	144.25	68.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	288.50	0.00	-55.97	0.00	0.00	0.00	-220.71	0.00
5	0.00	0.00	6.30	0.00	0.00	29.63	0.00	0.00
	23.75	0.00	-5.57	0.00	0.00	46.91	0.00	0.00
	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-73.59	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	13.05	V
	95.97	0.00	111.82	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	8.99	V
	191.94	0.00	-43.00	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	-	V
2	0.00	0.00	-8.16	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	-	V
	68.83	0.00	57.52	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	17.48	V
	137.66	0.00	13.77	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	-	V
3	0.00	0.00	-345.70	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	5.44	V
	216.70	0.00	570.16	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	3.48	V
	433.40	0.00	-345.70	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	5.44	V
4	0.00	0.00	-103.22	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	9.30	V
	144.25	0.00	252.64	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.98	V
	288.50	0.00	-103.22	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	9.30	V
5	0.00	0.00	13.52	0.12	1053.19	2.00	1.13	1.13	-	V
	23.75	0.00	-11.95	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	-	V
	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	304.03	1250.52	4.11	V
	95.97	0.00	1250.52	-	V
	191.94	267.61	1250.52	4.67	V
2	0.00	168.76	1250.52	7.41	V
	68.83	0.00	1250.52	-	V
	137.66	132.34	1154.28	8.72	V
3	0.00	670.95	1575.55	2.35	V
	216.70	0.00	1575.55	-	V
	433.40	670.95	1575.55	2.35	V
4	0.00	407.05	1250.52	3.07	V
	144.25	0.00	1250.52	-	V
	288.50	407.05	1250.52	3.07	V
5	0.00	63.54	1250.52	19.68	V
	23.75	100.61	1250.52	12.43	V
	47.50	0.00	1250.52	-	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-53.03	5.80	-224.39	168.00	3600.00	16.04	V
		95.97	0.00	40.29	2.04	-163.49	168.00	3600.00	-	V
		191.94	0.00	-30.99	3.39	-131.13	168.00	3600.00	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

2		0.00	0.00	-5.88	0.64	-24.89	168.00	3600.00	-	V
		68.83	0.00	20.73	1.05	-84.10	168.00	3600.00	-	V
		137.66	0.00	9.93	0.50	-40.28	168.00	3600.00	-	V
3		0.00	0.00	-249.13	21.78	-541.99	168.00	3600.00	6.64	V
		216.70	0.00	205.45	7.78	-425.42	168.00	3600.00	8.46	V
		433.40	0.00	-249.13	21.78	-541.99	168.00	3600.00	6.64	V
4		0.00	0.00	-74.39	8.13	-314.76	168.00	3600.00	11.44	V
		144.25	0.00	91.03	4.61	-369.38	168.00	3600.00	9.75	V
		288.50	0.00	-74.39	8.13	-314.76	168.00	3600.00	11.44	V
5		0.00	0.00	8.38	0.41	-34.02	168.00	3600.00	-	V
		23.75	0.00	-7.40	0.81	-31.33	168.00	3600.00	-	V
		47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-39.90	4.36	-168.83	126.00	3600.00	-	V
		95.97	0.00	30.32	1.53	-123.01	126.00	3600.00	-	V
		191.94	0.00	-23.32	2.55	-98.66	126.00	3600.00	-	V
2		0.00	0.00	-4.43	0.48	-18.73	126.00	3600.00	-	V
		68.83	0.00	15.60	0.79	-63.28	126.00	3600.00	-	V
		137.66	0.00	7.47	0.38	-30.30	126.00	3600.00	-	V
3		0.00	0.00	-187.44	16.39	-407.78	126.00	3600.00	7.69	V
		216.70	0.00	154.57	5.85	-320.08	126.00	3600.00	11.25	V
		433.40	0.00	-187.44	16.39	-407.78	126.00	3600.00	7.69	V
4		0.00	0.00	-55.97	6.12	-236.82	126.00	3600.00	15.20	V
		144.25	0.00	68.49	3.47	-277.91	126.00	3600.00	12.95	V
		288.50	0.00	-55.97	6.12	-236.82	126.00	3600.00	15.20	V
5		0.00	0.00	6.30	0.31	-25.60	126.00	3600.00	-	V
		23.75	0.00	-5.57	0.61	-23.57	126.00	3600.00	-	V
		47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		95.97	30.32	0.00	0.40	-	V
		191.94	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		68.83	15.60	0.00	0.40	-	V
		137.66	0.00	0.00	0.40	-	V
3		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		216.70	154.57	0.00	0.40	-	V
		433.40	0.00	0.00	0.40	-	V
4		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		144.25	68.49	0.00	0.40	-	V
		288.50	0.00	0.00	0.40	-	V
5		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		23.75	0.00	0.00	0.40	-	V
		47.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		95.97	30.32	0.00	0.30	-	V
		191.94	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		68.83	15.60	0.00	0.30	-	V
		137.66	0.00	0.00	0.30	-	V
3		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		216.70	154.57	0.00	0.30	-	V
		433.40	0.00	0.00	0.30	-	V
4		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		144.25	68.49	0.00	0.30	-	V
		288.50	0.00	0.00	0.30	-	V
5		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		23.75	0.00	0.00	0.30	-	V
		47.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	191.94	0.000100	0.00200	-	V
2		137.66	0.000100	0.00200	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

3		433.40	0.000100	0.00200	-	V
4		288.50	0.000100	0.00200	-	V
5		47.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 2 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	435.85	295	100	130	0
2	295.09	295	100	130	187

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-350.88	0.00	0.00	675.40	0.00	0.00
	217.92	576.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	435.85	0.00	-264.06	0.00	0.00	0.00	-629.87	0.00
2	0.00	0.00	-1422.46	0.00	0.00	1144.21	0.00	0.00
	147.55	0.00	-498.01	0.00	0.00	675.05	0.00	-0.09
	295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.25

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-252.87	0.00	0.00	486.74	0.00	0.00
	217.92	207.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	435.85	0.00	-190.30	0.00	0.00	0.00	-453.92	0.00
2	0.00	0.00	-816.14	0.00	0.00	656.50	0.00	0.00
	147.55	0.00	-285.73	0.00	0.00	387.31	0.00	-0.05
	295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.14

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-190.25	0.00	0.00	366.21	0.00	0.00
	217.92	156.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	435.85	0.00	-143.18	0.00	0.00	0.00	-341.52	0.00
2	0.00	0.00	-614.05	0.00	0.00	493.94	0.00	0.00
	147.55	0.00	-214.98	0.00	0.00	291.41	0.00	-0.04
	295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-190.25	0.00	0.00	366.21	0.00	0.00
	217.92	156.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	435.85	0.00	-143.18	0.00	0.00	0.00	-341.52	0.00
2	0.00	0.00	-614.05	0.00	0.00	493.94	0.00	0.00
	147.55	0.00	-214.98	0.00	0.00	291.41	0.00	-0.04
	295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-350.88	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	5.35	V
	217.92	0.00	576.61	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	3.44	V
	435.85	0.00	-264.06	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	7.12	V
2	0.00	0.00	-1422.46	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.32	V
	147.55	0.00	-498.01	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	1.93	V
	295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	675.40	1575.55	2.33	V
	217.92	0.00	1575.55	-	V
	435.85	629.87	1575.55	2.50	V
2	0.00	1144.21	1575.55	1.38	V
	147.55	675.05	1250.52	1.85	V
	295.09	0.00	1250.52	-	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ _c [daN/cm ²]	σ _s [daN/cm ²]	σ _{c,lim} [daN/cm ²]	σ _{s,lim} [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-252.87	22.11	-550.11	168.00	3600.00	6.54	V
		217.92	0.00	207.77	7.86	-430.23	168.00	3600.00	8.37	V
		435.85	0.00	-190.30	16.64	-414.00	168.00	3600.00	8.70	V
2		0.00	0.00	-816.14	71.35	-1775.54	168.00	3600.00	2.03	V
		147.55	0.00	-285.73	31.22	-1209.01	168.00	3600.00	2.98	V
		295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-190.25	16.63	-413.90	126.00	3600.00	7.58	V
		217.92	0.00	156.32	5.92	-323.70	126.00	3600.00	11.12	V
		435.85	0.00	-143.18	12.52	-311.48	126.00	3600.00	10.07	V
2		0.00	0.00	-614.05	53.68	-1335.88	126.00	3600.00	2.35	V
		147.55	0.00	-214.98	23.49	-909.64	126.00	3600.00	3.96	V
		295.09	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		217.92	156.32	0.00	0.40	-	V
		435.85	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		147.55	0.00	0.00	0.40	-	V
		295.09	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		217.92	156.32	0.00	0.30	-	V
		435.85	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		147.55	0.00	0.00	0.30	-	V
		295.09	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	435.85	0.000100	0.00200	-	V
2		295.09	0.000486	0.00200	4.12	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

- Trave Continua N° 3 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	302.06	295	100	130	0
2	430.44	295	100	130	0
3	295.00	295	100	130	187

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-132.54	0.00	0.00	440.85	0.00	0.00
	151.03	276.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	302.06	0.00	-192.71	0.00	0.00	0.00	-486.38	0.00
2	0.00	0.00	-442.36	0.00	0.00	720.20	0.00	0.00
	215.22	562.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
	430.44	0.00	-253.72	0.00	0.00	0.00	-620.03	0.00
3	0.00	0.00	-1421.36	0.00	0.00	1143.78	0.00	0.00
	147.50	0.00	-497.69	0.00	0.00	674.83	0.00	-0.09
	295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.25

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-95.52	0.00	0.00	317.70	0.00	0.00
	151.03	99.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	302.06	0.00	-138.88	0.00	0.00	0.00	-350.52	0.00
2	0.00	0.00	-318.79	0.00	0.00	519.02	0.00	0.00
	215.22	202.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	430.44	0.00	-182.85	0.00	0.00	0.00	-446.83	0.00
3	0.00	0.00	-815.51	0.00	0.00	656.25	0.00	0.00
	147.50	0.00	-285.55	0.00	0.00	387.19	0.00	-0.05
	295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.14

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-71.87	0.00	0.00	239.03	0.00	0.00
	151.03	75.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	302.06	0.00	-104.49	0.00	0.00	0.00	-263.72	0.00
2	0.00	0.00	-239.85	0.00	0.00	390.50	0.00	0.00
	215.22	152.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	430.44	0.00	-137.57	0.00	0.00	0.00	-336.18	0.00
3	0.00	0.00	-613.58	0.00	0.00	493.75	0.00	0.00
	147.50	0.00	-214.84	0.00	0.00	291.31	0.00	-0.04
	295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-71.87	0.00	0.00	239.03	0.00	0.00
	151.03	75.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	302.06	0.00	-104.49	0.00	0.00	0.00	-263.72	0.00
2	0.00	0.00	-239.85	0.00	0.00	390.50	0.00	0.00
	215.22	152.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	430.44	0.00	-137.57	0.00	0.00	0.00	-336.18	0.00
3	0.00	0.00	-613.58	0.00	0.00	493.75	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

	147.50	0.00	-214.84	0.00	0.00	291.31	0.00	-0.04
	295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-132.54	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	14.18	V
	151.03	0.00	276.95	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	7.17	V
	302.06	0.00	-192.71	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	9.75	V
2	0.00	0.00	-442.36	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	4.25	V
	215.22	0.00	562.40	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	3.53	V
	430.44	0.00	-253.72	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	7.41	V
3	0.00	0.00	-1421.36	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.32	V
	147.50	0.00	-497.69	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	1.93	V
	295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	440.85	1575.55	3.57	V
	151.03	0.00	1575.55	-	V
	302.06	486.38	1575.55	3.24	V
2	0.00	720.20	1575.55	2.19	V
	215.22	0.00	1575.55	-	V
	430.44	620.03	1575.55	2.54	V
3	0.00	1143.78	1575.55	1.38	V
	147.50	674.83	1250.52	1.85	V
	295.00	0.00	1250.52	-	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-95.52	8.35	-207.80	168.00	3600.00	17.32	V
		151.03	0.00	99.79	3.78	-206.64	168.00	3600.00	17.42	V
		302.06	0.00	-138.88	12.14	-302.14	168.00	3600.00	11.91	V
2		0.00	0.00	-318.79	27.87	-693.53	168.00	3600.00	5.19	V
		215.22	0.00	202.65	7.67	-419.62	168.00	3600.00	8.58	V
		430.44	0.00	-182.85	15.98	-397.79	168.00	3600.00	9.05	V
3		0.00	0.00	-815.51	71.29	-1774.17	168.00	3600.00	2.03	V
		147.50	0.00	-285.55	31.20	-1208.23	168.00	3600.00	2.98	V
		295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-71.87	6.28	-156.35	126.00	3600.00	-	V
		151.03	0.00	75.08	2.84	-155.47	126.00	3600.00	-	V
		302.06	0.00	-104.49	9.13	-227.32	126.00	3600.00	13.79	V
2		0.00	0.00	-239.85	20.97	-521.80	126.00	3600.00	6.01	V
		215.22	0.00	152.47	5.77	-315.72	126.00	3600.00	11.40	V
		430.44	0.00	-137.57	12.03	-299.29	126.00	3600.00	10.48	V
3		0.00	0.00	-613.58	53.64	-1334.85	126.00	3600.00	2.35	V
		147.50	0.00	-214.84	23.48	-909.05	126.00	3600.00	3.96	V
		295.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		151.03	75.08	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		302.06	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		215.22	152.47	0.00	0.40	-	V
		430.44	0.00	0.00	0.40	-	V
3		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		147.50	0.00	0.00	0.40	-	V
		295.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		151.03	75.08	0.00	0.30	-	V
		302.06	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		215.22	152.47	0.00	0.30	-	V
		430.44	0.00	0.00	0.30	-	V
3		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		147.50	0.00	0.00	0.30	-	V
		295.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	302.06	0.000100	0.00200	-	V
2		430.44	0.000100	0.00200	-	V
3		295.00	0.000485	0.00200	4.12	V

- Trave Continua N° 4 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	541.17	295	100	130	0
2	297.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-694.92	0.00	0.00	903.64	0.00	0.00
	270.58	888.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	541.17	0.00	-781.16	0.00	0.00	0.00	-940.07	0.00
2	0.00	0.00	-209.39	0.00	0.00	496.29	0.00	0.00
	148.75	268.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	297.50	0.00	-173.83	0.00	0.00	0.00	-468.97	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-500.80	0.00	0.00	651.22	0.00	0.00
	270.58	320.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	541.17	0.00	-562.95	0.00	0.00	0.00	-677.47	0.00
2	0.00	0.00	-150.90	0.00	0.00	357.66	0.00	0.00
	148.75	96.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	297.50	0.00	-125.28	0.00	0.00	0.00	-337.97	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

1	0.00	0.00	-376.79	0.00	0.00	489.96	0.00	0.00
	270.58	241.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
2	541.17	0.00	-423.55	0.00	0.00	0.00	-509.71	0.00
	0.00	0.00	-113.53	0.00	0.00	269.09	0.00	0.00
	148.75	72.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	297.50	0.00	-94.25	0.00	0.00	0.00	-254.28	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-376.79	0.00	0.00	489.96	0.00	0.00
	270.58	241.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	541.17	0.00	-423.55	0.00	0.00	0.00	-509.71	0.00
2	0.00	0.00	-113.53	0.00	0.00	269.09	0.00	0.00
	148.75	72.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	297.50	0.00	-94.25	0.00	0.00	0.00	-254.28	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-694.92	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.70	V
	270.58	0.00	888.96	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	2.23	V
	541.17	0.00	-781.16	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.41	V
2	0.00	0.00	-209.39	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.59	V
	148.75	0.00	268.65	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.74	V
	297.50	0.00	-173.83	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	5.52	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	903.64	1575.55	1.74	V
	270.58	0.00	1575.55	-	V
	541.17	940.07	1575.55	1.68	V
2	0.00	496.29	1250.52	2.52	V
	148.75	0.00	1250.52	-	V
	297.50	468.97	1250.52	2.67	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm ²]	σs [daN/cm ²]	σc,lim [daN/cm ²]	σs,lim [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-500.80	43.78	-1089.50	168.00	3600.00	3.30	V
		270.58	0.00	320.32	12.12	-663.28	168.00	3600.00	5.43	V
		541.17	0.00	-562.95	49.21	-1224.71	168.00	3600.00	2.94	V
2		0.00	0.00	-150.90	16.49	-638.49	168.00	3600.00	5.64	V
		148.75	0.00	96.80	4.90	-392.79	168.00	3600.00	9.17	V
		297.50	0.00	-125.28	13.69	-530.07	168.00	3600.00	6.79	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-376.79	32.94	-819.72	126.00	3600.00	3.83	V
		270.58	0.00	241.00	9.12	-499.04	126.00	3600.00	7.21	V
		541.17	0.00	-423.55	37.03	-921.45	126.00	3600.00	3.40	V
2		0.00	0.00	-113.53	12.41	-480.39	126.00	3600.00	7.49	V
		148.75	0.00	72.83	3.69	-295.52	126.00	3600.00	12.18	V
		297.50	0.00	-94.25	10.30	-398.81	126.00	3600.00	9.03	V

Fessurazione

Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max
----------------	--------------------	-------------

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		270.58	241.00	0.00	0.40	-	V
		541.17	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		148.75	72.83	0.00	0.40	-	V
		297.50	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		270.58	241.00	0.00	0.30	-	V
		541.17	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		148.75	72.83	0.00	0.30	-	V
		297.50	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	541.17	0.000100	0.00200	-	V
2		297.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 5 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m²]	Car. Perm. G2 [daN/m²]	Car. Acc. [daN/m²]	Sisma Vert. [daN/m²]
1	600.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-853.71	0.00	0.00	1001.69	0.00	0.00
	300.00	1092.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	600.00	0.00	-973.23	0.00	0.00	0.00	-1047.22	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-615.24	0.00	0.00	721.88	0.00	0.00
	300.00	393.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	600.00	0.00	-701.37	0.00	0.00	0.00	-754.69	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-462.89	0.00	0.00	543.13	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-527.70	0.00	0.00	0.00	-567.81	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-462.89	0.00	0.00	543.13	0.00	0.00
	300.00	296.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	600.00	0.00	-527.70	0.00	0.00	0.00	-567.81	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{int} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-853.71	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.20	V
	300.00	0.00	1092.75	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.82	V
	600.00	0.00	-973.23	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.93	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	1001.69	1575.55	1.57	V
	300.00	0.00	1575.55	-	V
	600.00	1047.22	1575.55	1.50	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm ²]	σs [daN/cm ²]	σc,lim [daN/cm ²]	σs,lim [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-615.24	53.78	-1338.46	168.00	3600.00	2.69	V
		300.00	0.00	393.75	14.90	-815.34	168.00	3600.00	4.42	V
		600.00	0.00	-701.37	61.31	-1525.84	168.00	3600.00	2.36	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-462.89	40.47	-1007.03	126.00	3600.00	3.11	V
		300.00	0.00	296.25	11.21	-613.44	126.00	3600.00	5.87	V
		600.00	0.00	-527.70	46.13	-1148.01	126.00	3600.00	2.73	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		300.00	296.25	0.00	0.40	-	V
		600.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		300.00	296.25	0.00	0.30	-	V
		600.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	600.00	0.000120	0.00200	16.67	V

- Trave Continua N° 6 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	280.00	295	100	130	187
2	599.50	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.20
	140.00	0.00	-448.36	0.00	0.00	0.00	-640.52	-0.07
	280.00	0.00	-1433.16	0.00	0.00	0.00	-1143.78	0.00
2	0.00	0.00	-804.32	0.00	0.00	982.57	0.00	0.00
	299.75	1090.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07
	599.50	0.00	-804.32	0.00	0.00	0.00	-982.57	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
	140.00	0.00	-257.25	0.00	0.00	0.00	-367.50	-0.04
	280.00	0.00	-822.28	0.00	0.00	0.00	-656.25	0.00
2	0.00	0.00	-579.64	0.00	0.00	708.09	0.00	0.00
	299.75	393.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
	599.50	0.00	-579.64	0.00	0.00	0.00	-708.09	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	140.00	0.00	-193.55	0.00	0.00	0.00	-276.50	-0.03
	280.00	0.00	-618.67	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00
2	0.00	0.00	-436.11	0.00	0.00	532.76	0.00	0.00
	299.75	295.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	599.50	0.00	-436.11	0.00	0.00	0.00	-532.76	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	140.00	0.00	-193.55	0.00	0.00	0.00	-276.50	-0.03
	280.00	0.00	-618.67	0.00	0.00	0.00	-493.75	0.00
2	0.00	0.00	-436.11	0.00	0.00	532.76	0.00	0.00
	299.75	295.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
	599.50	0.00	-436.11	0.00	0.00	0.00	-532.76	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
	140.00	0.00	-448.36	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.14	V
	280.00	0.00	-1433.16	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.31	V
2	0.00	0.00	-804.32	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.34	V
	299.75	0.00	1090.93	-0.30	1985.03	2.00	0.00	2.26	1.82	V
	599.50	0.00	-804.32	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	2.34	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	0.00	1250.52	-	V
	140.00	640.52	1250.52	1.95	V
	280.00	1143.78	1575.55	1.38	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

2	0.00	982.57	1575.55	1.60	V
	299.75	0.00	1575.55	-	V
	599.50	982.57	1575.55	1.60	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
		140.00	0.00	-257.25	28.11	-1088.49	168.00	3600.00	3.31	V
		280.00	0.00	-822.28	71.88	-1788.89	168.00	3600.00	2.01	V
2		0.00	0.00	-579.64	50.67	-1261.03	168.00	3600.00	2.85	V
		299.75	0.00	393.09	14.88	-813.98	168.00	3600.00	4.42	V
		599.50	0.00	-579.64	50.67	-1261.03	168.00	3600.00	2.85	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
		140.00	0.00	-193.55	21.15	-818.96	126.00	3600.00	4.40	V
		280.00	0.00	-618.67	54.08	-1345.93	126.00	3600.00	2.33	V
2		0.00	0.00	-436.11	38.12	-948.77	126.00	3600.00	3.30	V
		299.75	0.00	295.76	11.20	-612.42	126.00	3600.00	5.88	V
		599.50	0.00	-436.11	38.12	-948.77	126.00	3600.00	3.30	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione		Fessura di calcolo		Fessura max		S	Esito
			Mxz [daNm]		Wk [mm]	Wk,max [mm]				
1	Freq.	0.00	0.00		0.00	0.40	-	V		
		140.00	0.00		0.00	0.40	-	V		
		280.00	0.00		0.00	0.40	-	V		
2		0.00	0.00		0.00	0.40	-	V		
		299.75	295.76		0.00	0.40	-	V		
		599.50	0.00		0.00	0.40	-	V		
1	Q. Perm.	0.00	0.00		0.00	0.30	-	V		
		140.00	0.00		0.00	0.30	-	V		
		280.00	0.00		0.00	0.30	-	V		
2		0.00	0.00		0.00	0.30	-	V		
		299.75	295.76		0.00	0.30	-	V		
		599.50	0.00		0.00	0.30	-	V		

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	280.00	0.000477	0.00200	4.19	V
2		599.50	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 7 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	300.00	295	100	130	0
2	300.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA	
	Spost.
Sollecitazioni	

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Asta	X [cm]	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
		max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-213.43	0.00	0.00	500.84	0.00	0.00
	150.00	273.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-213.43	0.00	0.00	0.00	-500.84	0.00
2	0.00	0.00	-213.43	0.00	0.00	500.84	0.00	0.00
	150.00	273.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-213.43	0.00	0.00	0.00	-500.84	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
Sollecitazioni								Spost.
Asta	X [cm]	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
		max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-153.81	0.00	0.00	360.94	0.00	0.00
	150.00	98.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-153.81	0.00	0.00	0.00	-360.94	0.00
2	0.00	0.00	-153.81	0.00	0.00	360.94	0.00	0.00
	150.00	98.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-153.81	0.00	0.00	0.00	-360.94	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
Sollecitazioni								Spost.
Asta	X [cm]	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
		max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	0.00	-271.56	0.00
2	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	0.00	-271.56	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
Sollecitazioni								Spost.
Asta	X [cm]	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
		max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	0.00	-271.56	0.00
2	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	0.00	-271.56	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-213.43	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.50	V
	150.00	0.00	273.19	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.68	V
	300.00	0.00	-213.43	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.50	V
2	0.00	0.00	-213.43	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.50	V
	150.00	0.00	273.19	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.68	V
	300.00	0.00	-213.43	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.50	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	500.84	1250.52	2.50	V
	150.00	0.00	1250.52	-	V
	300.00	500.84	1250.52	2.50	V
2	0.00	500.84	1250.52	2.50	V
	150.00	0.00	1250.52	-	V
	300.00	500.84	1250.52	2.50	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-153.81	16.81	-650.80	168.00	3600.00	5.53	V
		150.00	0.00	98.44	4.98	-399.41	168.00	3600.00	9.01	V
		300.00	0.00	-153.81	16.81	-650.80	168.00	3600.00	5.53	V
2		0.00	0.00	-153.81	16.81	-650.80	168.00	3600.00	5.53	V
		150.00	0.00	98.44	4.98	-399.41	168.00	3600.00	9.01	V
		300.00	0.00	-153.81	16.81	-650.80	168.00	3600.00	5.53	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-115.72	12.65	-489.65	126.00	3600.00	7.35	V
		150.00	0.00	74.06	3.75	-300.51	126.00	3600.00	11.98	V
		300.00	0.00	-115.72	12.65	-489.65	126.00	3600.00	7.35	V
2		0.00	0.00	-115.72	12.65	-489.65	126.00	3600.00	7.35	V
		150.00	0.00	74.06	3.75	-300.51	126.00	3600.00	11.98	V
		300.00	0.00	-115.72	12.65	-489.65	126.00	3600.00	7.35	V

Fessurazione

Asta	Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
			Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.40	-	V
		300.00	0.00	0.00	0.40	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.40	-	V
		300.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.30	-	V
		300.00	0.00	0.00	0.30	-	V
2		0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.30	-	V
		300.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	300.00	0.000100	0.00200	-	V
2		300.00	0.000100	0.00200	-	V

- Trave Continua N° 8 - Nome Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Asta	Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
1	300.00	295	100	130	0

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-213.43	0.00	0.00	500.84	0.00	0.00
	150.00	273.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-153.67	0.00	0.00	0.00	-455.31	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-153.81	0.00	0.00	360.94	0.00	0.00
	150.00	98.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-110.74	0.00	0.00	0.00	-328.13	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-83.32	0.00	0.00	0.00	-246.88	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti								
		Sollecitazioni						Spost.
		M [daNm]		N [daN]		T [daN]		Vz max [cm]
Asta	X [cm]	max	min	max	min	max	min	
1	0.00	0.00	-115.72	0.00	0.00	271.56	0.00	0.00
	150.00	74.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	300.00	0.00	-83.32	0.00	0.00	0.00	-246.88	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

Asta	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop.[cm]	Afl ^{sup} [cm ²]	Afl ^{inf} [cm ²]	S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
1	0.00	0.00	-213.43	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	4.50	V
	150.00	0.00	273.19	-1.00	1005.27	2.00	0.00	1.13	3.68	V
	300.00	0.00	-153.67	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	6.25	V

Verifiche a Taglio

Asta	X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
1	0.00	500.84	1250.52	2.50	V
	150.00	0.00	1250.52	-	V
	300.00	455.31	1250.52	2.75	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Asta	Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
			NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σc [daN/cm ²]	σs [daN/cm ²]	σc,lim [daN/cm ²]	σs,lim [daN/cm ²]		
1	Caratteristica	0.00	0.00	-153.81	16.81	-650.80	168.00	3600.00	5.53	V
		150.00	0.00	98.44	4.98	-399.41	168.00	3600.00	9.01	V
		300.00	0.00	-110.74	12.10	-468.58	168.00	3600.00	7.68	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	-115.72	12.65	-489.65	126.00	3600.00	7.35	V
		150.00	0.00	74.06	3.75	-300.51	126.00	3600.00	11.98	V
		300.00	0.00	-83.32	9.10	-352.55	126.00	3600.00	10.21	V

Fessurazione

			Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max		
Asta	Comb	X [cm]	Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]	S	Esito
1	Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.40	-	V

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

		300.00	0.00	0.00	0.40	-	V
1	Q. Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
		150.00	74.06	0.00	0.30	-	V
		300.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Asta	Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
1	Caratteristica	300.00	0.000100	0.00200	-	V

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati

Descrizione del modello.

Modello di calcolo e procedure di verifica.

La seguente relazione riguarda tutti i balconi realizzati in c.a. e laterizi o blocchi in polistirene, a nervature parallele ed eventuali balconi pieni in c.a. a sezione variabile.

Il modello utilizzato per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione è di una mensola incastrata alla trave di bordo. Le ipotesi alle quali si è fatto riferimento sono state le stesse di quelle utilizzate per il calcolo dei solai in latero cemento.

Note le caratteristiche geometriche della sezione, i carichi permanenti e di esercizio agenti per ogni balcone, sono stati ricavati i carichi relativi alla singola nervatura.

L'effetto dell'azione sismica verticale è stato calcolato con le stesse espressioni del par. "Procedure di Verifiche degli elementi - Elementi in C.A." della presente relazione, adottate per il calcolo del carico sismico verticale sugli sbalzi dei solai a trave continua.

Per la verifica si è adottato il metodo agli stati limite

- Legende -

- DATI GENERALI -

Tipo Sezione	: tipologia Latero-Cemento;
Hp	: altezza pignatta;
LaP	: larghezza pignatta;
LuP	: lunghezza pignatta;
Lt	: larghezza travetto;
Ht	: altezza solettina collaborante;
He	: altezza estremità del balcone pieno in c.a.;
Hi	: altezza all'incastro del balcone pieno in c.a.;
IntCalc	: interasse di calcolo;
Mat. Cls	: tipo di cls (vedi 3.2);
fcd	: resistenza caratteristica di calcolo del calcestruzzo;
fctd	: resistenza caratteristica a trazione di calcolo del calcestruzzo;
Mat. Barre	: tipo di acciaio delle barre (vedi 3.2).
fyd	: resistenza di calcolo dell'acciaio;

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce	: lunghezza dell'asta proiettata sull'orizzontale;
Car. Perm. G1	: totale dei carichi permanenti strutturali;
Car. Perm. G2	: totale dei carichi permanenti non strutturali;
Car. Acc.	: totale dei carichi d'esercizio;
Sisma Vert.	: valore del carico sismico, se presente.

- RISULTATI DI CALCOLO -

X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M	: valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
N	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
T	: valore del Taglio X-Z nel punto considerato; max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo; min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo;
Vmax	: Traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a PressoTensoFlessione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
M : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:
- NRd : Sforzo Normale Resistente;
- NRdXZ : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
Afl : valore dell'area di armatura presente nella sezione;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Verifiche a Taglio

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Taglio Sollecitante:
- VSdXZ : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
Taglio Resistente:
- VRdXZ : Taglio X-Z resistente di calcolo;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Azioni Sollecitanti:
- NSd : Sforzo Normale Sollecitante;
- MSdXZ : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Tensioni:
- σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo;
- σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio;
S : Coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Tensioni Limite:
- $\sigma_{c,lim}$: tensioni limite del calcestruzzo;
- $\sigma_{s,lim}$: tensioni limite dell'acciaio;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

Fessurazione

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta;
Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;
Sollecitazione : Mxz: Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
Fessura di calcolo : Wk: apertura della fessura calcolata;
Fessura max : Wk,max: massima apertura ammissibile delle fessure;
S : Coefficiente di sicurezza;
Esito:
- v : Verificato;
- NV : Non Verificato;

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Deformabilità

Comb : tipo di combinazione a cui la verifica è riferita;

Lc : lunghezza della campata;

f/l : rapporto freccia/lunghezza;

flim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

S : Coefficiente di sicurezza;

Esito:

- v : Verificato;

- NV : Non Verificato;

Dati di Progetto.

Dati Generali

Analisi dei Carichi

- Tipologie in Latero-Cemento

Nome Sezione	Hp [cm]	LaP [cm]	LuP [cm]	Lt [cm]	Ht [cm]	IntCal c [cm]	Mat.Cls	fed [daN/cm ²]	ftcd [daN/cm ²]	Mat. Barre	fyd [daN/cm ²]
SLC_20+5	20.00	40.00	25.00	10.00	5.00	50.00	ELEVAZIO NE	158.67	12.91	Barrel	3913.04

IMPALCATO : Piano 1

Destinazione d'uso	Ψ0i	Ψ1i	Ψ2i
Copertura	0.0	0.7	0.6

- Balcone 2 - Fili 99, 102 - Tipo Sezione: SLC_20+5

- DATI GEOMETRICI E CARICHI -

Luce [cm]	Car. Perm. G1 [daN/m ²]	Car. Perm. G2 [daN/m ²]	Car. Acc. [daN/m ²]	Sisma Vert. [daN/m ²]
280.00	295	100	130	187

- RISULTATI DI CALCOLO -

- INVILUPPI -

Inviluppo SLV

STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.20
140.00	0.00	-448.36	0.00	0.00	0.00	-640.52	-0.07
280.00	0.00	-1793.45	0.00	0.00	0.00	-1281.03	0.00

Inviluppo SLE

Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
140.00	0.00	-257.25	0.00	0.00	0.00	-367.50	-0.04
280.00	0.00	-1029.00	0.00	0.00	0.00	-735.00	0.00

Stato Limite di Esercizio - Frequenti

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
140.00	0.00	-193.55	0.00	0.00	0.00	-276.50	-0.03
280.00	0.00	-774.20	0.00	0.00	0.00	-553.00	0.00

Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti							
X [cm]	Sollecitazioni						Spost. Vz max [cm]
	M [daNm]		N [daN]		T [daN]		
	max	min	max	min	max	min	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
140.00	0.00	-193.55	0.00	0.00	0.00	-276.50	-0.03
280.00	0.00	-774.20	0.00	0.00	0.00	-553.00	0.00

- VERIFICHE DI SICUREZZA -

Verifiche a Presso TensoFlessione

X [cm]	Azioni Sollecitanti		Azioni Resistenti		Cop [cm]	Afl _{sup} [cm ²]	Afl _{inf} [cm ²]	S	Esito
	NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	NRd [daN]	MRdXZ [daNm]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.13	1.13	-	V
140.00	0.00	-448.36	-0.67	-960.34	2.00	1.13	1.13	2.14	V
280.00	0.00	-1793.45	0.32	-1878.95	2.00	2.26	1.13	1.05	V

Verifiche a Taglio

X [cm]	VSdXZ [daN]	VRdXZ [daN]	S	Esito
0.00	0.00	1250.52	-	V
140.00	640.52	1250.52	1.95	V
280.00	1281.03	1575.55	1.23	V

- VERIFICHE DI ESERCIZIO -

Stato Tensionale

Comb	X [cm]	Azioni Sollecitanti		Tensioni		Tensioni Limite		S	Esito
		NSd [daN]	MSdXZ [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_s [daN/cm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [daN/cm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [daN/cm ²]		
Caratteristica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	3600.00	-	V
	140.00	0.00	-257.25	28.11	-1088.49	168.00	3600.00	3.31	V
	280.00	0.00	-1029.00	89.96	-2238.61	168.00	3600.00	1.61	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	3600.00	-	V
	140.00	0.00	-193.55	21.15	-818.96	126.00	3600.00	4.40	V
	280.00	0.00	-774.20	67.68	-1684.29	126.00	3600.00	1.86	V

Fessurazione

Comb	X [cm]	Sollecitazione	Fessura di calcolo	Fessura max	S	Esito
		Mxz [daNm]	Wk [mm]	Wk,max [mm]		
Freq.	0.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	140.00	0.00	0.00	0.40	-	V
	280.00	0.00	0.00	0.40	-	V
Q.Perm.	0.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	140.00	0.00	0.00	0.30	-	V
	280.00	0.00	0.00	0.30	-	V

Deformabilità

Comb	Lc [cm]	f/l	flim	S	Esito
Caratteristica	280.00	0.000	0.00	4.07	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : STRUTTURA IN C.A.- CORPO 7

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : III
 Vita di riferimento : 75
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

ELEVAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³
 FONDAZIONE - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

b - Legno.

Legno1 - Peso Specifico 420.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fond.	-	-	-
Piano 1	295	295	-

- Analisi dei Carichi -

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta : 20.0 cm
 Larghezza pignatta : 40.0 cm
 Larghezza travetto : 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante : 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato : 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte : 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Balconi

Tipologia balcone prevalente: SLC_20+5(LATERO CEMENTO)

Altezza pignatta : 20.0 cm
 Larghezza pignatta : 40.0 cm
 Larghezza travetto : 10.0 cm
 Altezza solettina collaborante : 5.0 cm
 Peso dell'unita di volume calcestruzzo armato : 2500.0 daN/m³
 Peso Pignatte : 70.0 daN/m²

Peso Proprio Solaio: 295 daN/m²

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fond.	150	150	150	100	690
Piano 1	100	100	100	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fond.

Influenza Tramezzi

Il peso proprio degli elementi divisori interni viene ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito come definito dal punto 3.1.3.1 - Elementi divisori interni con $100 < G2 \leq 200$ daN/m² (DM 14/01/2008)

Piano 1

Solai

Tipologia solaio prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di solaio adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Balconi

Tipologia balcone prevalente: Il carico permanente non strutturale G2 deriva dall'analisi della tipologia di balcone adottata in fase di progettazione e descritta nei relativi elaborati

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fond.	300	400	400
Piano 1	130	130	400

CLASSE DI DUTTILITA': B

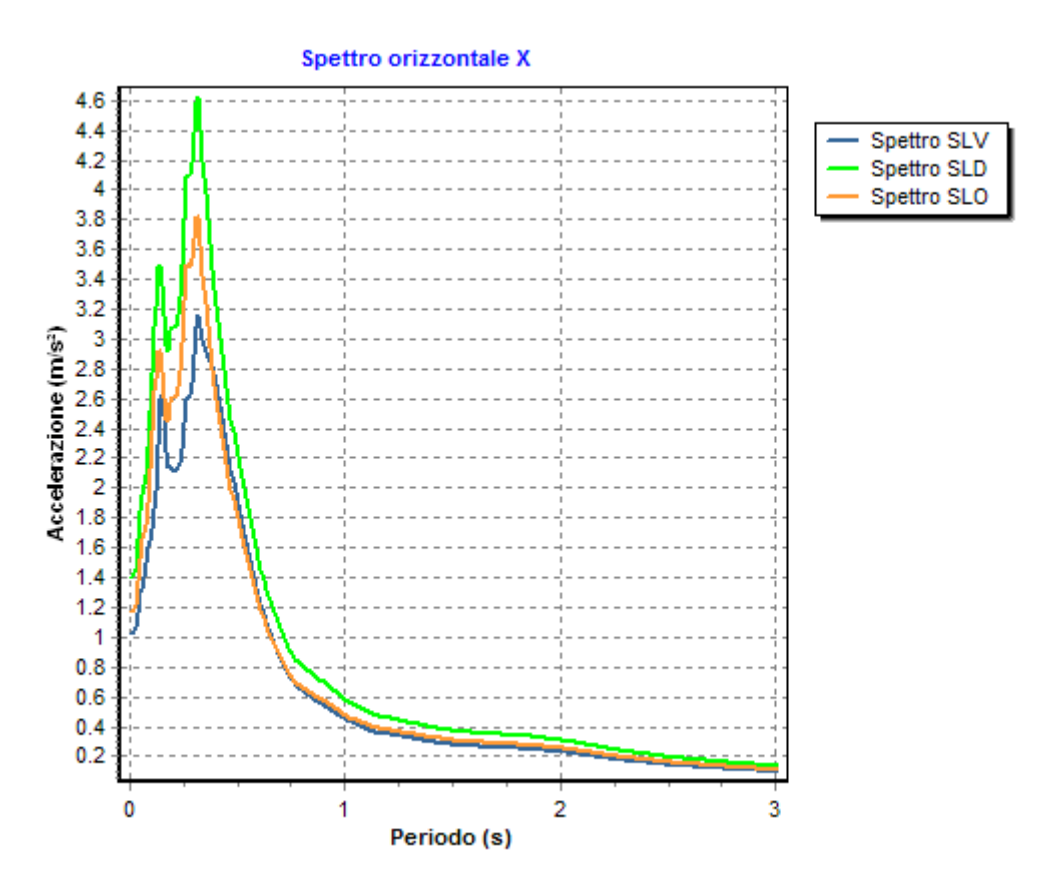
Azione Sismica

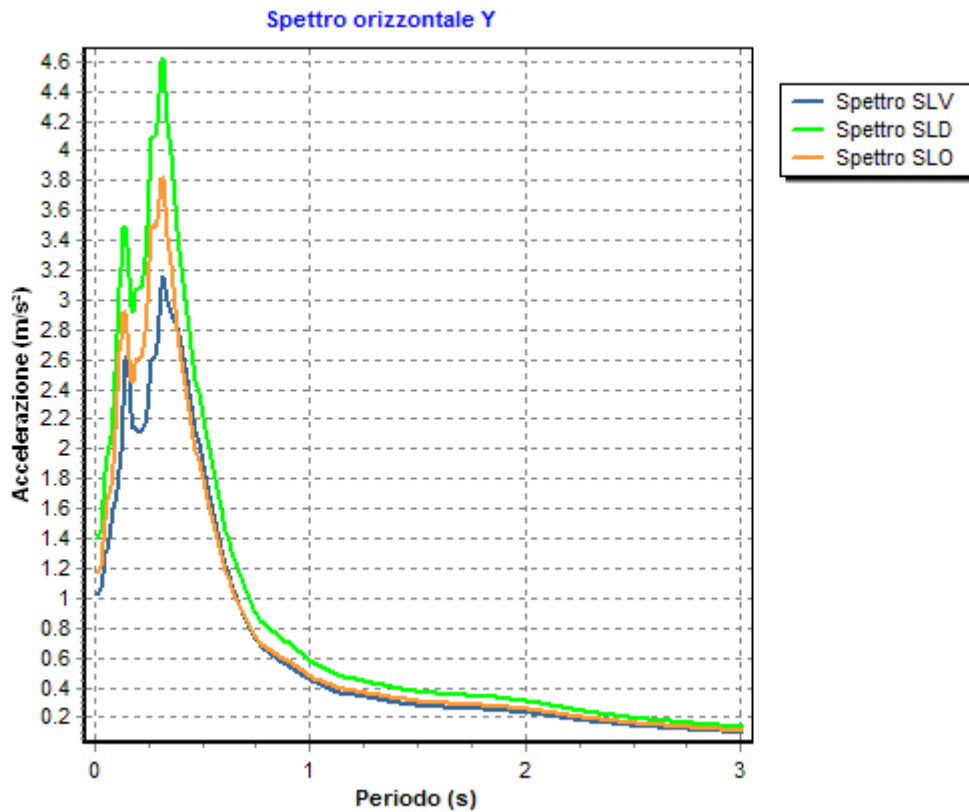
Comune : Prato
 Latitudine : 43.9104°
 Longitudine : 11.0960°
 Suolo di fondazione : C
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	712	1462	75	45
Accelerazione sismica	0.322	0.211	0.073	0.059
Coefficiente Fo	2.398	2.403	2.527	2.536
Periodo T _C *	0.305	0.314	0.274	0.263
Coefficiente S _s	1.24	1.40	1.50	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto S _s · St	1.24	1.40	1.50	1.50
Periodo T _B	0.16	0.16	0.15	0.14
Periodo T _C	0.47	0.48	0.44	0.43

Periodo T_D	2.89		2.44		1.89		1.84	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.317	0.317	1.000	1.000	*	*	*	*
N.B. per gli stati limite per i quali si utilizza lo spettro per punti, i parametri dello spettro da normativa sono utilizzati per elaborare gli accelerogrammi spettro-compatibili								

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.





FATTORI DI STRUTTURA

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

- Tipo Struttura : C.A.
- Regolarità in elevazione : SI
- Regolarità in pianta : NO
- Kr : 1.00
- Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
- α_u / α_l : 1.05
- Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
- Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
- α_0 : 3.37
- Kw : 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 3.15

Calcolato considerando i seguenti parametri:

- Tipo Struttura : C.A.
- Regolarità in elevazione : SI
- Regolarità in pianta : NO
- Kr : 1.00
- Tipologia Edificio : Strutture a telaio ad un piano
- α_u / α_l : 1.05
- Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
- Modalità di collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
- α_0 : 3.37
- Kw : 1.00

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.242	15.68	0.00	31.11	0.00	0.00	0.00	0.31
0.135	15.35	29.82	0.00	0.07	0.00	0.00	13.99
0.049	22.31	0.15	62.96	0.59	0.00	0.00	0.01
0.048	-9.26	10.85	0.00	1.96	0.00	0.00	0.10
0.048	10.27	13.34	0.22	0.00	0.00	0.00	0.06
0.048	7.36	6.84	2.27	2.30	0.00	0.00	0.29
0.047	11.85	17.77	0.65	11.67	0.00	0.00	0.00
0.047	9.89	12.37	0.00	0.71	0.00	0.00	0.13

VERIFICHE SLD : **ESEGUITE**
Verifica spostamenti : ESEGUITA
Valore limite drp : 0.0050
Verifica resistenza : ESEGUITA

VERIFICHE SLO : **ESEGUITE**
Verifica spostamenti : ESEGUITA
Valore limite drp : 0.0033

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
ELEVAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
FONDAZIONE	Calcestruzzo	C28/35	-
Barre1	Acciaio per C.A.	B450C	-
Legno1	Legno - (Regles CB 71)	GL24h	EN 14080

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
Autore : Stacec s.r.l.
Produttore : Stacec s.r.l.
Versione : 30.3.12
Numero di licenza : D/1248
Intestata a : Arezzini Ing. Leonardo

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

Δ Rig X : distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 Δ Rig Y : distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Δ Masse X : distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 Δ Masse Y : distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	Δ Rig X [cm]	Δ Rig Y [cm]	Δ Masse X [cm]	Δ Masse Y [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	15.83	8.24	43.67	8.24	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito del punto a): SI

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 1.16

Esito del punto b): SI

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

Δ Lx : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);
 Δ Ly : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	Δ Lx [cm]	Δ Ly [cm]
Fond.	1262.00	2215.00
Piano 1	1200.49	2416.43

Valori Limite:

Direzione X: 1505.25 [cm]

Direzione Y: 1366.88 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): SI

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

RELAZIONE DI CALCOLO - COMUNE DI PRATO

Δ Masse : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 Δ Rig X : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 Δ Rig Y : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 Δ Esito Masse : esito sul controllo della variazione delle masse
 Δ Esito Rig X : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 Δ Esito Rig Y : esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

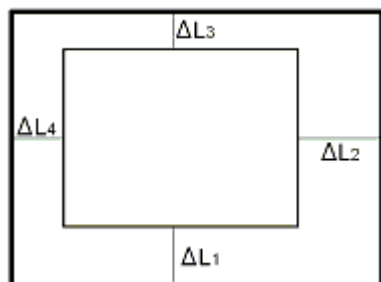
g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	1191047.12	76884.18	69081.29	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



Δ L1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 Δ L4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	Δ L1 [cm]	Δ L2 [cm]	Δ L3 [cm]	Δ L4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fond.	0.00	0.00	0.00	0.00	2235.00	2585.00
Piano 1	0.00	-125.00	-92.50	0.00	1950.00	2400.00

Esito del punto h): SI

Tipologia strutturale.

Struttura mista equivalente a telai

- *strutture miste telaio-pareti*, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti.

Azione. Vert. : sforzo normale agente a carichi verticali (NG1+NG2+NQ)

Res. Or. : resistenza orizzontale a taglio degli elementi

	Pilastr		Pareti	
Piano	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]	Res. Or. [daN]	Azione Vert. [daN]
Piano 1	2047171.94	262347.55	64260.00	25345.76

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r/Ls : rapporto tra i raggi giratori delle rigidezze e delle masse

Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r/Ls
PR 1	518039.28	156897.56	3575496098 45.54	0.95

SOMMARIO

1 Introduzione	1
1.1 Premessa	1
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software.....	1
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare	1
1.2 Riferimenti Legislativi.....	1
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.....	2
2 Descrizione del Modello.....	3
2.1 Modello assunto per il calcolo.....	3
2.2 Tipo di calcolo.....	5
2.3 Condizioni di carico valutate	6
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.....	16
2.4.1 Elementi in C.A.	16
2.4.2 Elementi in Acciaio.....	23
3 Dati	29
3.1 Dati Generali	29
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.....	33
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.....	34
3.4 Elenco dei carichi.....	35
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.....	35
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.....	35
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.....	36
3.4.4 Pesi Impalcati.....	36
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.....	36
3.6 Geometria Struttura.....	41
3.6.1 Fili Fissi.....	41
3.6.2 Caratteristiche dei nodi.....	45
3.6.3 Caratteristiche delle aste.....	54
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.....	55
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.....	55
3.6.6 Carichi termici sugli elementi.....	58
3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.....	59
4 Risultati di Calcolo.....	60
4.1 Tensioni sul Terreno.....	60
4.2 Verifiche Nodi.....	60
4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.....	60
4.3 Verifica Aste.....	61
4.3.1 Pilastri.....	61
4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A.....	61
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta.....	61
4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	63
4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.....	63
4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.....	64
4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette.....	65
4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.....	65
4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	66
4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.....	67
4.3.2 Travi di Elevazione.....	68
4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	68

4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	68
4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio	69
4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	70
4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio.....	71
4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	72
4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	72
4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	74
4.3.3 Aste in Acciaio.....	75
4.3.3.1 Verifiche Generiche.....	75
4.4 Verifica Stati Limite di Danno.....	78
4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.....	83
4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.....	89
4.6.1 Verifica Pareti.....	89
4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.....	89
4.6.2 Verifica Piastre.....	91
4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A.....	91
4.6.2.1.1 Dati Generali	91
4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.....	92
4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio.....	92
4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento	93
4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	93
4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio	94
4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.....	95
4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio.....	96
5 ALLEGATI.....	96
5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi).....	96
5.1.1 Verifica Solai.....	101
5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati	106
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).....	111
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale).....	116
1 Introduzione	120
1.1 Premessa	120
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software.....	120
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare.....	120
1.2 Riferimenti Legislativi.....	120
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.....	121
2 Descrizione del Modello.....	122
2.1 Modello assunto per il calcolo.....	122
2.2 Tipo di calcolo.....	124
2.3 Condizioni di carico valutate	125
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.....	135
2.4.1 Elementi in C.A.	135
3 Dati	142
3.1 Dati Generali	142
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.....	146
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.....	146
3.4 Elenco dei carichi.....	147
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.....	147
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.....	147
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.....	148
3.4.4 Pesi Impalcati.....	148

3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.....	148
3.6 Geometria Struttura.....	153
3.6.1 Fili Fissi.....	153
3.6.2 Caratteristiche dei nodi.....	157
3.6.3 Caratteristiche delle aste.....	165
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.....	165
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.....	166
3.6.6 Carichi termici sugli elementi.....	169
3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.....	170
4 Risultati di Calcolo.....	170
4.1 Tensioni sul Terreno.....	170
4.2 Verifiche Nodi.....	170
4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.....	170
4.3 Verifica Aste.....	171
4.3.1 Pilastri.....	171
4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A.....	171
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta.....	171
4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	173
4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.....	173
4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.....	174
4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette.....	175
4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.....	175
4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	176
4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.....	177
4.3.2 Travi di Elevazione.....	178
4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	178
4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta.....	178
4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	179
4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	180
4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio.....	181
4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	182
4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	182
4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	183
4.4 Verifica Stati Limite di Danno.....	185
4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.....	190
4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.....	194
4.6.1 Verifica Pareti.....	194
4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.....	194
4.6.2 Verifica Piastre.....	196
4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A.....	196
4.6.2.1.1 Dati Generali.....	196
4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.....	197
4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio.....	198
4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento.....	198
4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	198
4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio.....	199
4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.....	200
4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio.....	201
5 ALLEGATI.....	201
5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi).....	201
5.1.1 Verifica Solai.....	206

5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati	210
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC)	214
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)	219
1 Introduzione	223
1.1 Premessa	223
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software	223
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare	223
1.2 Riferimenti Legislativi.	223
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.	224
2 Descrizione del Modello.	225
2.1 Modello assunto per il calcolo.	225
2.2 Tipo di calcolo.	227
2.3 Condizioni di carico valutate	228
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.	238
2.4.1 Elementi in C.A.	238
3 Dati	245
3.1 Dati Generali	245
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.	249
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.	249
3.4 Elenco dei carichi.	250
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.	250
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.	251
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.	251
3.4.4 Pesi Impalcati.	251
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.	252
3.6 Geometria Struttura.	258
3.6.1 Fili Fissi.	258
3.6.2 Caratteristiche dei nodi.	261
3.6.3 Caratteristiche delle aste.	272
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.	273
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.	273
3.6.6 Carichi termici sugli elementi.	277
3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.	278
4 Risultati di Calcolo.	278
4.1 Tensioni sul Terreno.	278
4.2 Verifiche Nodi.	279
4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.	279
4.3 Verifica Aste.	279
4.3.1 Pilastri.	279
4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..	279
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	279
4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.	281
4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.	282
4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.	283
4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette	283
4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.	284
4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.	285
4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.	286
4.3.2 Travi di Elevazione.	287
4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	287
4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	287

4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	288
4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	290
4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio.....	291
4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	292
4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	292
4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	294
4.4 Verifica Stati Limite di Danno.....	296
4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.....	304
4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.....	311
4.6.1 Verifica Pareti.....	311
4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.....	311
4.6.2 Verifica Piastre.....	313
4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A.....	313
4.6.2.1.1 Dati Generali.....	314
4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.....	314
4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio.....	315
4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento.....	315
4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	316
4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio.....	317
4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.....	318
4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio.....	319
5 ALLEGATI.....	319
5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi).....	319
5.1.1 Verifica Solai.....	324
5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati.....	334
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).....	339
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale).....	344
1 Introduzione.....	348
1.1 Premessa.....	348
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software.....	348
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare.....	348
1.2 Riferimenti Legislativi.....	348
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.....	349
2 Descrizione del Modello.....	350
2.1 Modello assunto per il calcolo.....	350
2.2 Tipo di calcolo.....	352
2.3 Condizioni di carico valutate.....	353
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.....	363
2.4.1 Elementi in C.A.....	363
3 Dati.....	370
3.1 Dati Generali.....	370
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.....	374
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.....	374
3.4 Elenco dei carichi.....	375
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.....	375
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.....	376
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.....	376
3.4.4 Pesi Impalcati.....	376
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.....	377
3.6 Geometria Struttura.....	382
3.6.1 Fili Fissi.....	382

3.6.2	Caratteristiche dei nodi.	386
3.6.3	Caratteristiche delle aste.	396
3.6.4	Caratteristiche delle Piastre.	396
3.6.5	Carichi distribuiti sugli elementi.	397
3.6.6	Carichi termici sugli elementi.	400
3.6.7	Carichi concentrati sui nodi.	401
4	Risultati di Calcolo.	401
4.1	Tensioni sul Terreno.	401
4.2	Verifiche Nodi.	402
4.2.1	Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.	402
4.3	Verifica Aste.	402
4.3.1	Pilastri.	402
4.3.1.1	Verifiche Pilastri in C.A..	402
4.3.1.1.1	Verifiche SLV - Flessione Composta	402
4.3.1.1.2	Verifiche SLV - Taglio.	404
4.3.1.1.3	Verifiche SLV - Stabilità Elastica.	405
4.3.1.1.4	Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.	406
4.3.1.1.5	Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette	406
4.3.1.1.6	Verifiche SLD - Taglio.	407
4.3.1.1.7	Verifiche SLE - Stato Tensionale.	408
4.3.1.1.8	Verifiche SLE - Fessurazione.	408
4.3.2	Travi di Elevazione.	409
4.3.2.1	Verifiche Travi di Elevazione in C.A. .	409
4.3.2.1.1	Verifiche SLV - Flessione Composta	409
4.3.2.1.2	Verifiche SLV - Taglio	410
4.3.2.1.3	Verifiche SLD - Flessione Composta.	411
4.3.2.1.4	Verifiche SLD - Taglio	412
4.3.2.1.5	Verifiche SLE - Deformabilità.	413
4.3.2.1.6	Verifiche SLE - Stato Tensionale.	414
4.3.2.1.7	Verifiche SLE - Fessurazione.	415
4.4	Verifica Stati Limite di Danno.	417
4.5	Verifica Stati Limite di Operatività.	423
4.6	Verifica Elementi Bidimensionali.	428
4.6.1	Verifica Pareti.	428
4.6.1.1	Verifica Pareti Non Dissipative.	428
4.6.2	Verifica Piastre.	430
4.6.2.1	Verifica Piastre in C.A..	430
4.6.2.1.1	Dati Generali	430
4.6.2.1.2	Verifiche SLV - Flessione.	431
4.6.2.1.3	Verifiche SLV - Taglio	432
4.6.2.1.4	Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento	432
4.6.2.1.5	Verifiche SLE - Fessurazione	433
4.6.2.1.6	Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio	434
4.6.2.1.7	Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.	435
4.6.2.1.8	Verifiche SLD - Resistenza a Taglio	435
5	ALLEGATI.	436
5.1	ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi)	436
5.1.1	Verifica Solai.	440
5.1.1	Verifica Balconi più sollecitati	446
5.2	ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).	451
5.3	ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)	456

1 Introduzione	460
1.1 Premessa	460
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software	460
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare	460
1.2 Riferimenti Legislativi.	460
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.	461
2 Descrizione del Modello.	462
2.1 Modello assunto per il calcolo.	462
2.2 Tipo di calcolo.	464
2.3 Condizioni di carico valutate	465
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.	475
2.4.1 Elementi in C.A.	475
3 Dati	482
3.1 Dati Generali	482
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.	486
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.	486
3.4 Elenco dei carichi.	487
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.	487
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.	488
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.	488
3.4.4 Pesi Impalcati.	488
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.	488
3.6 Geometria Struttura.	494
3.6.1 Fili Fissi.	494
3.6.2 Caratteristiche dei nodi.	497
3.6.3 Caratteristiche delle aste.	506
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.	507
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.	507
3.6.6 Carichi termici sugli elementi.	509
3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.	510
4 Risultati di Calcolo.	510
4.1 Tensioni sul Terreno.	510
4.2 Verifiche Nodi.	510
4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.	510
4.3 Verifica Aste.	511
4.3.1 Pilastri.	511
4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A..	511
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	511
4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.	513
4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.	514
4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.	515
4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette	515
4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.	516
4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.	517
4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.	518
4.3.2 Travi di Elevazione.	518
4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	518
4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta	518
4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio	520
4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.	521
4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio	522

4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	523
4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	523
4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	524
4.4 Verifica Stati Limite di Danno.....	526
4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.....	531
4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.....	536
4.6.1 Verifica Piastre.....	536
4.6.1.1 Verifica Piastre in C.A.....	536
4.6.1.1.1 Dati Generali.....	536
4.6.1.1.2 Verifiche SLV - Flessione.....	537
4.6.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio.....	538
4.6.1.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento.....	538
4.6.1.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	539
4.6.1.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio.....	540
4.6.1.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.....	541
4.6.1.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio.....	542
5 ALLEGATI.....	542
5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi).....	542
5.1.1 Verifica Solai.....	547
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).....	553
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale).....	558
1 Introduzione.....	562
1.1 Premessa.....	562
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software.....	562
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare.....	562
1.2 Riferimenti Legislativi.....	562
1.3 Convenzioni,Unità di misura e simboli adottati.....	563
2 Descrizione del Modello.....	564
2.1 Modello assunto per il calcolo.....	564
2.2 Tipo di calcolo.....	566
2.3 Condizioni di carico valutate.....	567
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.....	577
2.4.1 Elementi in C.A.	577
3 Dati.....	584
3.1 Dati Generali.....	584
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.....	588
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.....	588
3.4 Elenco dei carichi.....	589
3.4.1 Pesi propri unitari - G1.....	589
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.....	590
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.....	590
3.4.4 Pesi Impalcati.....	590
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.....	591
3.6 Geometria Struttura.....	600
3.6.1 Fili Fissi.....	600
3.6.2 Caratteristiche dei nodi.....	604
3.6.3 Caratteristiche delle aste.....	623
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.....	624
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.....	624
3.6.6 Carichi termici sugli elementi.....	629
3.6.7 Carichi concentrati sui nodi.....	630

4 Risultati di Calcolo.....	631
4.1 Tensioni sul Terreno.....	631
4.2 Verifiche Nodi.....	631
4.2.1 Verifiche SLV - Controllo Armatura Nodo.....	631
4.3 Verifica Aste.....	632
4.3.1 Pilastri.....	632
4.3.1.1 Verifiche Pilastri in C.A.....	632
4.3.1.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta.....	632
4.3.1.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	635
4.3.1.1.3 Verifiche SLV - Stabilità Elastica.....	636
4.3.1.1.4 Verifiche SLV - Resistenza massima a compressione sezione cls.....	637
4.3.1.1.5 Verifiche SLD - Flessioni Composte Rette.....	638
4.3.1.1.6 Verifiche SLD - Taglio.....	639
4.3.1.1.7 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	641
4.3.1.1.8 Verifiche SLE - Fessurazione.....	642
4.3.2 Travi di Elevazione.....	643
4.3.2.1 Verifiche Travi di Elevazione in C.A.	643
4.3.2.1.1 Verifiche SLV - Flessione Composta.....	643
4.3.2.1.2 Verifiche SLV - Taglio.....	646
4.3.2.1.3 Verifiche SLD - Flessione Composta.....	648
4.3.2.1.4 Verifiche SLD - Taglio.....	649
4.3.2.1.5 Verifiche SLE - Deformabilità.....	651
4.3.2.1.6 Verifiche SLE - Stato Tensionale.....	652
4.3.2.1.7 Verifiche SLE - Fessurazione.....	655
4.4 Verifica Stati Limite di Danno.....	659
4.5 Verifica Stati Limite di Operatività.....	670
4.6 Verifica Elementi Bidimensionali.....	680
4.6.1 Verifica Pareti.....	680
4.6.1.1 Verifica Pareti Non Dissipative.....	680
4.6.2 Verifica Piastre.....	682
4.6.2.1 Verifica Piastre in C.A.....	682
4.6.2.1.1 Dati Generali.....	682
4.6.2.1.2 Verifiche SLV - Flessione.....	683
4.6.2.1.3 Verifiche SLV - Taglio.....	684
4.6.2.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento.....	685
4.6.2.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione.....	685
4.6.2.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio.....	687
4.6.2.1.7 Verifiche SLD - Resistenza a Flessione.....	689
4.6.2.1.8 Verifiche SLD - Resistenza a Taglio.....	690
5 ALLEGATI.....	691
5.1 ALLEGATO A (Verifica Solai e Balconi).....	691
5.1.1 Verifica Solai.....	695
5.1.1 Verifica Balconi più sollecitati.....	713
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).....	718
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale).....	723