



comune di **PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

**Nuova Scuola Materna di n. 6 sezioni
in Viale Montegrappa, località PONZANO**

Titolo:

**STRUTTURE DI FONDAZIONE E ALTRE STRUTTURE IN C.A.:
RELAZIONE DI CALCOLO**

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai Lavori Pubblici **Roberto Caverni**

Settore 4 Area Tecnica **Servizio 4S Edilizia Pubblica e Cimiteri**

Dirigente del Servizio **Ing. Paolo Bartalini**

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

Progettisti

Progettista opere architettoniche

Arch. Mauro Frate - Capogruppo

Arch. Piero Vincenti

Arch. Augusto Andriolo

Arch. Nicola Rossi

Progettista opere strutturali

Ing. Andrea Rigato

Progettista impianti meccanici ed elettrici

PROTECNO Engineering srl

Consulting Engineering & Project Management for Sustainable Energy Systems

Consulenza progettazione acustica

Studio Pro.Tecno srl

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Arch. Luca Piantini

Relazione: **Se R01**

Scala:

Spazio riservato agli uffici:

**COMUNE DI PRATO
PROVINCIA DI PRATO**

**STRUTTURE DI FONDAZIONE E ALTRE STRUTTURE IN C.A.:
RELAZIONE DI CALCOLO**



SCUOLA MATERNA PONZANO

INDICE

PARTE PRIMA: RELAZIONE TECNICA GENERALE

1.1.	caratteristiche dell'opera	pag.	3
1.2.	normative di riferimento	pag.	6
1.3.	materiali strutturali impiegati	pag.	7
1.4.	norme di carattere esecutivo	pag.	8
1.5.	terreno di fondazione	pag.	10
1.6.	codici di calcolo	pag.	14

PARTE SECONDA: CALCOLI DELLE FONDAZIONI

2.1.	modellazione della struttura	pag.	16
2.2.	azioni considerate nel progetto	pag.	18
2.3.	dati di input e risultati del calcolo	pag.	22
2.4.	verifiche dell'armatura della platea	pag.	25
2.5.	verifiche del terreno di fondazione	pag.	27
2.6.	stima del cedimento atteso	pag.	28

PARTE TERZA: CALCOLI DELLA CENTRALE TERMICA

3.1.	modellazione della struttura	pag.	31
3.2.	azioni considerate nel progetto	pag.	32
3.3.	dati di input e risultati del calcolo	pag.	33
3.4.	verifiche travi del solaio di copertura	pag.	42
3.5.	verifiche dei setti in c.a.	pag.	45
3.6.	verifiche delle fondazioni	pag.	48

dott. ing. Andrea Rigato

PARTE PRIMA: RELAZIONE TECNICA GENERALE

1.1. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

1.1.1. DESCRIZIONE GENERALE

I lavori in oggetto consistono nella costruzione di una nuova scuola materna per sei sezioni, da realizzarsi in Comune di Prato, Viale Montegrappa - località Ponzano.

Tali interventi verranno realizzati per conto dell'Amministrazione Comunale del Comune di Prato, con sede in Piazza Mercatale, 31 - 59100 Prato (PO).

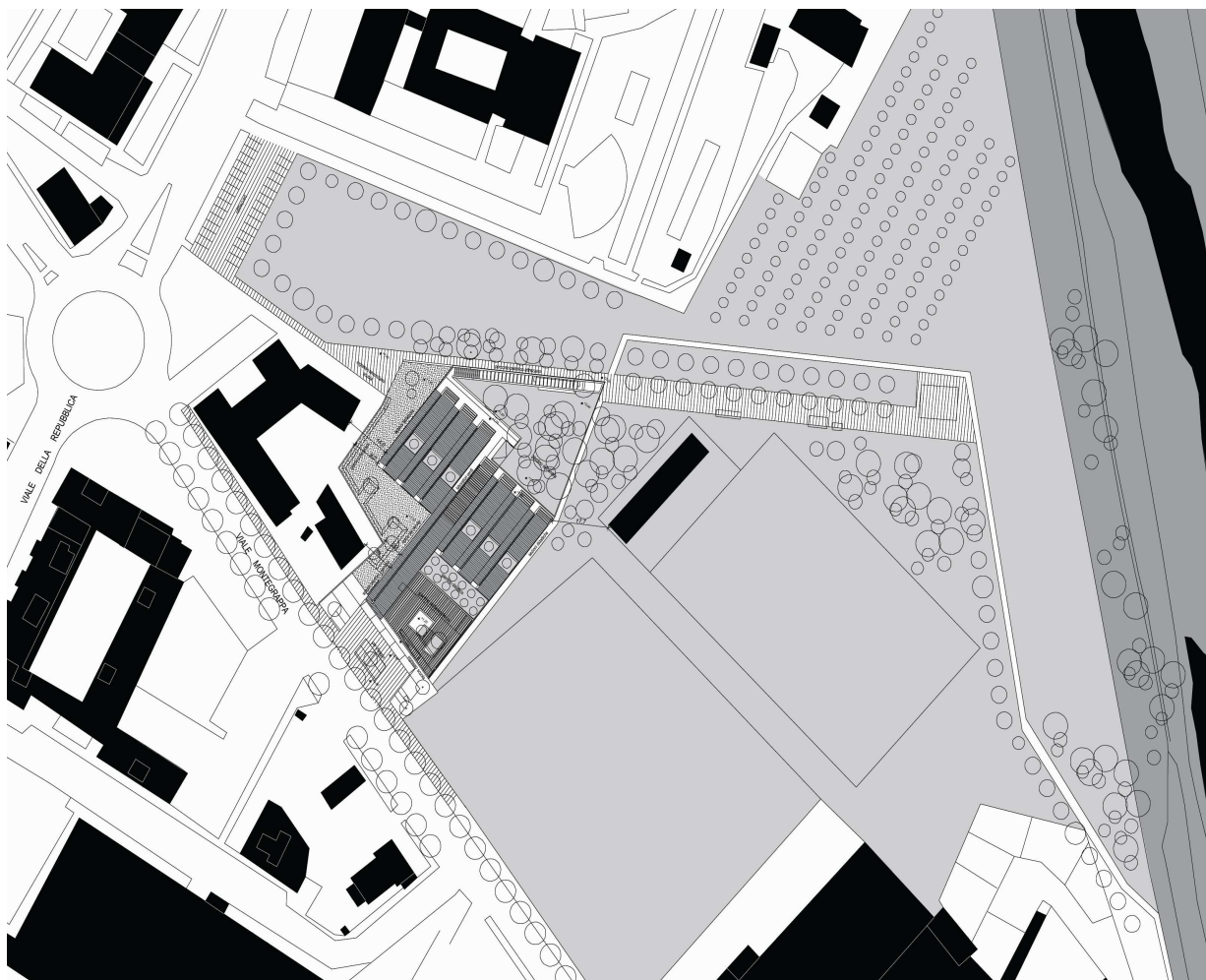


foto aerea dell'area di intervento

In termini costruttivi le sei sezioni saranno alloggiate in altrettanti blocchi modulari di un solo piano fuori terra e caratterizzate da copertura a due falde con diversa inclinazione.

Si riporta di seguito una planimetria di inquadramento ed una vista del modello architettonico.

La presente Relazione si riferisce alle strutture in c.a. del fabbricato. Per ogni eventuale approfondimento nei riguardi del calcolo delle strutture lignee si rimanda invece all'apposito elaborato, da intendersi come premessa alla presente.



planimetria di inquadramento e vista del modello

1.1.2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

L'edificio può essere scomposto in tre blocchi principali (indicati nei vari elaborati come BLOCCO A, BLOCCO B e BLOCCO C) come riportato nelle planimetrie di insieme.

• Struttura fuori terra

Dal punto di vista strutturale si prevede di realizzare l'intera struttura fuori terra interamente in legno.

La struttura portante verticale è formata da pareti intelaiate in legno controventate tramite pannelli di OSB dello spessore di 15 mm e collegati mediante chiodi ad aderenza migliorata 2.8 x 60 mm.

La copertura invece è realizzata tramite travetti in legno lamellare disposti ad interasse di 65 cm. Sia la trave di colmo che le banchine poggiano sulle pareti sottostanti. La copertura è poi controventata mediante la predisposizione di pannelli OSB sempre dello spessore di 15 mm opportunamente connessi ai travetti.

Le pareti sono costituite da montanti in legno massiccio giuntato di dimensioni 160 x 60 mm² e rinforzate dove necessario.

Per ogni eventuale approfondimento nei riguardi delle strutture lignee fuori terra si rimanda, come anzidetto, all'apposito elaborato.

• Struttura di fondazione

Tutte le fondazioni saranno del tipo a platea con spessore $s=25$ cm, con soprastante vespaio prefabbricato in blocchi modulari.

Lungo il perimetro del basamento saranno realizzati murettini in c.a. per il contenimento del vespaio. Parimenti verranno realizzati muretti in c.a. in corrispondenza delle zone di ancoraggio dei sistemi tipo "hold-down" (*meccanismi anti ribaltamento*) per il fissaggio della sovrastruttura lignea.

Al di sopra dei cupolini del vespaio verrà creata una soletta armata, con funzione di collegamento, utilizzata anche per i fissaggi secondari (*squadrette "a taglio"*) della sovrastruttura lignea.

• Struttura della centrale termica

Il manufatto della centrale termica verrà realizzato con struttura in elevazione in c.a. e con solaio di copertura in laterocemento.

In particolare la struttura in elevazione sarà costituita da pareti in c.a. e le travature del solaio saranno sia del tipo in spessore che del tipo fuori spessore.

La fondazione sarà sempre del tipo a platea con spessore $s=25$ cm.

1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto delle strutture in oggetto viene svolto nel rispetto del seguente quadro normativo di riferimento:

1.2.1. NORMATIVA NAZIONALE

- Legge n. 1086 del 5/11/1971, recante norme per l'esecuzione di opere in c.a., c.a.p. ed acciaio.
- Successivo D. M. di aggiornamento del 27/07/1985 e circolare illustrativa n. 27996 del 31/10/1986.
- Successivo D. M. di aggiornamento del 14/02/1992.
- Successivo D. M. di aggiornamento del 09/01/1996.
- Norme CNR 10011-85 e aggiornamenti successivi
- D. M. 12/2/1982 di "Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Successivo D. M. di aggiornamento del 16/01/1996.
- D. M. 21/1/1981 relativo alle opere di fondazione.
- Successivo D. M. di aggiornamento del 11/03/1988 e circolare illustrativa n. 30483 del 24/09/1988.
- D. M. 20/11/1987, recante norme per l'esecuzione degli edifici in muratura e circolare illustrativa 4/01/1989 n. 30787.
- Legge 2 febbraio 1974, n° 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D. M. Min. LL. PP. 16/01/1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e circolare illustrativa n. 65 del 10/04/1997.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 e successivi aggiornamenti.
- Eurocodice n° 5 : Progettazione delle strutture in legno.
- CNR-DT 206\2007 : "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno".
- D.M. 14 Gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni (NTC2008).
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

1.2.2. NORMATIVA REGIONE TOSCANA

- Delibera Regione Toscana n° 604 del 16 giugno 2003.

- Nota n° 124/126924 Regione Toscana del 24 ottobre 2005.

Principali elementi introdotti dalla Normativa regionale:

- Conferma la nuova classificazione sismica introdotta dall'OPCM n° 3274 per tutti i Comuni della Toscana;
- le zone 3 e 4 sono considerate a "bassa sismicità" secondo l'art. 18 della legge 64/1974.

1.3. MATERIALI STRUTTURALI IMPIEGATI

I materiali previsti per la realizzazione delle strutture sono di tipo ordinario; le caratteristiche dei suddetti materiali sono riportate nella tabella allegata.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI STRUTTURALI (salvo indicazioni più restrittive negli elaborati grafici specifici)				
CALCESTRUZZO				
TIPO DI OPERA	STRUTTURE INTERRATE	STRUTTURE FUORI TERRA		
		VERTICALI (es.: setti, pareti, pilastri, etc.)	ORIZZONTALI (es.: travi, solette, scale, etc.)	NON PROTETTE (es.: terrazze, cornici, etc.)
Classe di resistenza (MPa)	C 25/30	C 28/35	C 25/30	C 28/35
Copriferro minimo (mm) (*)	35	25	25	30
Rapporto max. a/c	0.55	0.55	0.55	0.50
Classe min. di esposizione Secondo UNI EN 206 (**)	XC2	XC1	XC1	XC4 (XF3)
Classe di consistenza Secondo UNI EN 206	S4	S4	S4	S4
Dosaggio min. cemento (kg/m ³)	320	320	300	300
Diametro max. inerti (mm)	25	25	25	25
(*) da aumentare opportunamente nei riguardi della protezione al fuoco richiesta (**) non valide in caso di ambiente aggressivo				
ACCIAIO D'ARMATURA				
Reti e tondini fino a diametro 10 mm	B450A	Reti e tondini con diametro >10 mm		B450C

Le Proprietà fisiche e meccaniche sono quelle definite dalla Normativa vigente per i vari materiali.

1.4. NORME DI CARATTERE ESECUTIVO

Come previsto dalle correnti normative e in particolare come specificato al punto 4.1.7. del D.M. 14/01/2008 tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare per le opere in c.a. deve essere riportata una descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali.

In accordo a quanto sopra, si riportano le seguenti note esplicative, ad integrazione anche dal precedente capitolo 3. Materiali strutturali impiegati.

Nel confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà essere riservata ogni cura, al fine di rispettare quantità, qualità e proporzione dei componenti, con particolare riferimento allo stato igrometrico degli inerti nonché alla loro composizione granulometrica.

Qualora il confezionamento dovesse avvenire in centrali di betonaggio, il fornitore dovrà fornire le garanzie di cui sopra al Direttore dei lavori.

Non sarà consentito l'impiego di alcun additivo (ritardante, fluidificante, antiritiro), se non esplicitamente previsto in sede di progetto.

Dovrà essere osservato il minor tempo possibile tra confezionatura e getto.

Nel realizzare le cassature per l'esecuzione dei getti si dovranno adeguatamente contrastare le zone soggette alle maggiori spinte in fase di maturazione. Tutte le opere di sostegno per i casseri dovranno essere adeguatamente dimensionate e vincolate, onde non pregiudicare la sicurezza degli addetti ai lavori e la stabilità della costruzione durante le fasi di realizzazione.

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo; lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) dovrà essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature. Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature dovranno essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Le operazioni di stagionatura (*curing*) verranno eseguite in funzione della classe di esposizione, del tipo di calcestruzzo, dei copriferri, delle condizioni climatiche e della dimensione degli elementi gettati.

I metodi che verranno utilizzati per la protezione dei getti consisteranno ad esempio in: permanenza del calcestruzzo nei casseri, bagnatura regolare delle superfici, applicazione di teli protettivi o geotessili umidi, applicazione a spruzzo di prodotti stagionanti.

Per determinare la durata delle operazioni di stagionatura ci riferirò alle specifiche della tabella successiva, relative alla Classe di stagionatura di tipo 2.

Le riprese di getto andranno evitate per quanto possibile, compatibilmente con le esigenze costruttive. Nei casi in cui ciò non sia possibile, prima di procedere al nuovo getto, si dovranno pulire accuratamente le superfici del getto precedente, in modo da escludere la presenza di corpi estranei.

Per il conglomerato in opera ancora fresco sarà sufficiente bagnare con cura la superficie; qualora invece la presa fosse già iniziata, la superficie dovrà essere rimessa al vivo rendendola scabra e lavandola abbondantemente.

Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche, non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo stesso.

Temperatura superficiale del calcestruzzo (t) °C	Tempo minimo della stagionatura, giorni ¹⁾		
	Sviluppo della resistenza del calcestruzzo ³⁾⁴⁾ ($f_{cm,2}/f_{cm,28} = r$)		
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 > r \geq 0,30$	Lento $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$	2,0	5	11
Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 3 (corrispondente ad una resistenza della superficie del calcestruzzo pari al 50% della resistenza caratteristica prescritta)			
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2,0	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5$	3,5	9	18
Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 4 (corrispondente ad una resistenza della superficie del calcestruzzo pari al 70% della resistenza caratteristica prescritta)			
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$	9	18	30

1) Deve essere conteggiato anche il tempo di presa se eccedente le 5 ore
2) Per temperature sotto i 5°C la durata dovrebbe essere prolungata della permanenza al di sotto di 5°C
3) Lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo è il rapporto delle resistenze medie a compressione dopo 2 giorni e a 28 giorni determinate da prove iniziali o basate su prestazioni del calcestruzzo conosciute di composizione simile (vedi EN 206-1 sezione 7.2)
4) Per sviluppi della resistenza del calcestruzzo molto bassi, occorre dare le prescrizioni particolari nelle specifiche di esecuzione
5) Ammesso che il tempo di presa non superi 5h e la temperatura superficiale del calcestruzzo sia maggiore o uguale a 5°C.

Traduzione delle tavole 4, F.1, F.2, F.3 estratte dalla norma prEN 13670:2008_(N12) in cui viene prescritta la durata della stagionatura in funzione della temperatura superficiale e dello sviluppo della resistenza del calcestruzzo.

1.5. TERRENO DI FONDAZIONE

1.5.1. STRUMENTI DI INDAGINE

In considerazione anche dell'entità delle opere da eseguirsi, la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo si è ottenuta sia sulla base di informazioni di carattere documentale, sia per mezzo di rilievi e indagini svolti direttamente in sito.

In particolare nel corso della progettazione preliminare e definitiva ci si è avvalsi in via preliminare di quanto disponibile attraverso il sito internet del Comune di Prato (*che consente di accedere agli strumenti urbanistici on-line ed in particolare alle Relazioni Geologiche in esso pubblicate - vedasi: <http://mapserver.comune.prato.it/geobase.htm>*)

Tra tutta la documentazione visionata si è scelto di utilizzare per riferimento le indagini riferite a siti molto prossimi a quello del progetto; nello specifico:

- *indagine n° 417: Prova Penetrometrica Statica in Via Ferrucci*
- *indagine n° 206: Prova Penetrometrica Statica in Via Catani*

Con tale documentazione è stato possibile individuare in via preliminare le soluzioni di massima per il sistema fondazionale dell'erigendo edificio.

Successivamente, durante lo svolgimento del progetto esecutivo, è stata commissionata ed acquisita dall'Amministrazione Comunale una Relazione geognostica e geotecnica redatta dal dott. geol. Gianni Focardi, che ha comportato, tra l'altro, l'esecuzione delle seguenti prove:

- *n° 2 prove penetrometriche statiche (CPT1 e CPT2);*
- *n° 1 penetrometria dinamica in prosecuzione della prova CPT!;*
- *analisi geotecniche di laboratorio su n° 2 campioni prelevati in prossimità delle penetrometrie;*
- *indagine geofisica preliminare;*
- *perforazione a carotaggio continuo;*
- *prova Down-Hole;*

La suddetta documentazione verrà allegata a quella del progetto esecutivo delle opere strutturali.

1.5.2. CARATTERISTICHE DEL TERRENO

I rilievi e le indagini svolte in sito (vedasi punto precedente) hanno consentito di appurare che il terreno di fondazione si presenta, nella zona interessata dai carichi (volume significativo), caratterizzato dalla seguente stratigrafia superficiale:

- da quota 0.00 a quota - 0.20 (-0.40) m:
coltre vegetazionale/ terreno agrario;
- da quota - 0.20 (-0.40) a quota -3.20 m:
litotipi limoso-sabbiosi;
- da quota - 3.20 m:
sabbie e ghiaie.

La quota della falda freatica, risultando collocata a profondità dell'ordine dei 2.00 m al di sotto della quota di campagna, non dovrebbe andare ad interferire con il piano di posa delle fondazioni da realizzarsi.

1.5.3. CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Sulla base dei risultati dei rilievi eseguiti e del profilo stratigrafico individuato, il suolo di fondazione viene classificato come segue, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto.

Categoria C: *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < NSPT < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).*

5.4. PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI

Le informazioni di natura geologica dedotte dalle indagini eseguite vengono giudicate sufficienti ad individuare responsabilmente i principali parametri geotecnici nonché le soluzioni progettuali più opportune.

- **MODULO DI WINKLER**

Poiché lo schema del modello statico più opportuno per la verifica dell'interazione suolo-fondazione risulta essere quello di suolo elastico deformabile (letto di molle) alla Winkler, si determina di seguito il valore del modulo di deformabilità W .

L'adozione di tale parametro rappresenta una scelta geotecnica e dunque inerente al progetto strutturale, correlata tra l'altro all'interazione tra le rigidità di suolo – fondazione – sovrastruttura, all'importanza dei fabbricati, agli schemi di calcolo utilizzati, ecc.

Nel caso in oggetto si ritiene opportuno assumere il valore seguente, dedotto dalla teoria di Terzaghi in merito:

$$W = 5 + 7 \text{ daN/cm}^3$$

• TENSIONE AMMISSIBILE

A titolo di riferimento sarà anche eseguito per il terreno un controllo dello stato tensionale; la portata limite del terreno per fondazioni di tipo superficiale, aventi impronta alla base di forma rettangolare, viene determinata facendo uso della teoria di Caquot-Terzaghi, mediante la ben nota relazione seguente:

$$p_{ult} = v_c \cdot N_c \cdot C + v_q \cdot N_q \cdot \gamma_1 \cdot t + v_\gamma \cdot N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot B/2$$

La tensione ammissibile viene poi determinata applicando un coefficiente di sicurezza pari a 2.3 rispetto al valore di portata limite.

Si adotterà:

$$\sigma_{amm} = 1.00 + 1.30 \text{ daN/cm}^2$$

Le tensioni indotte dalle strutture sul terreno verranno mantenute inferiori ai limiti ritenuti ammissibili; inoltre i valori di tensione dovranno essere tali da mantenere il livello dei cedimenti delle fondazioni entro limiti considerati compatibili con il funzionamento del fabbricato.

Si precisa comunque che, anche in considerazione del tipo di fondazione adottata, l'eventuale superamento locale di tale valore di riferimento potrà essere ritenuto accettabile ove circoscritto ad aree limitate.

1.5.5. APPROCCIO DI PROGETTO AGLI STATI LIMITE

Le verifiche geotecniche agli Stati Limite vanno effettuate impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo approccio progettuale (**Approccio 1**) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il no, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

Nel caso in oggetto per le **opere di fondazione** del fabbricato le verifiche agli stati limite ultimi (SLU) devono essere effettuate nei confronti dei seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO)*
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
- *SLU di tipo strutturale (STR)*
 - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Le verifiche saranno condotte utilizzando l'**Approccio 2** (A1 + M1 + R3) tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I , 6.2.II e 6.4.I (nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto).

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

Tabella 6.4.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

1.6. CODICI DI CALCOLO

Il calcolo delle strutture riportate all'interno del presente elaborato viene eseguito mediante elaboratore utilizzando il seguente software, del quale si dispone di regolare licenza:

- Modellatore strutturale tridimensionale "Mode St" della ditta Tecnisoft - Prato;
- Solutore agli elementi finiti "Xfinest" della ditta Harpaceas - Milano;
- Programmi interni di servizio sviluppati dall'autore ed utilizzati per predimensionamenti, verifiche di massima, ecc.

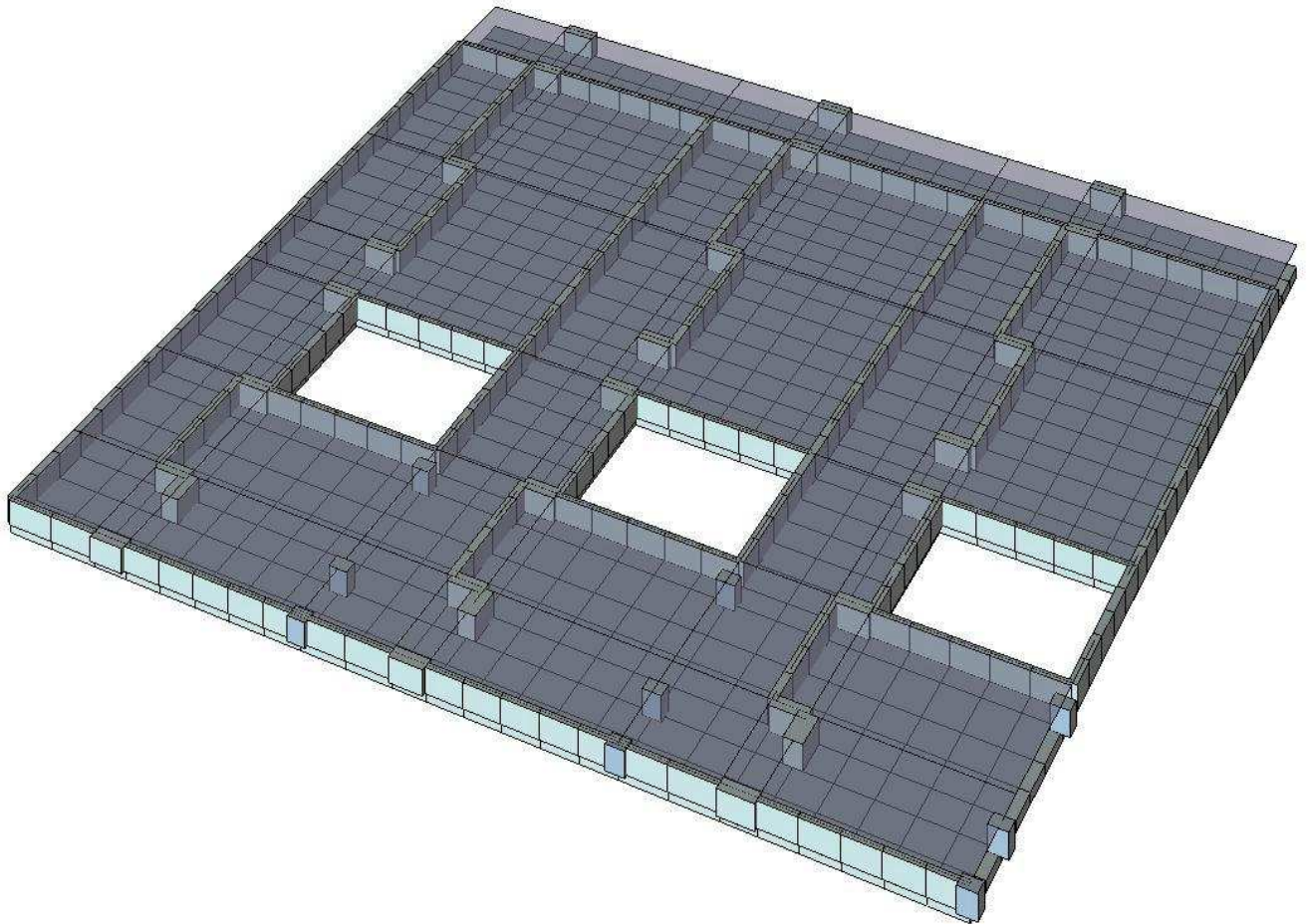
PARTE SECONDA: CALCOLI DELLE FONDAZIONI

2.1. **MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA**

Stante la semplicità e modularità della struttura le verifiche seguenti saranno riferite al solo blocco dell'edificio denominato "A".

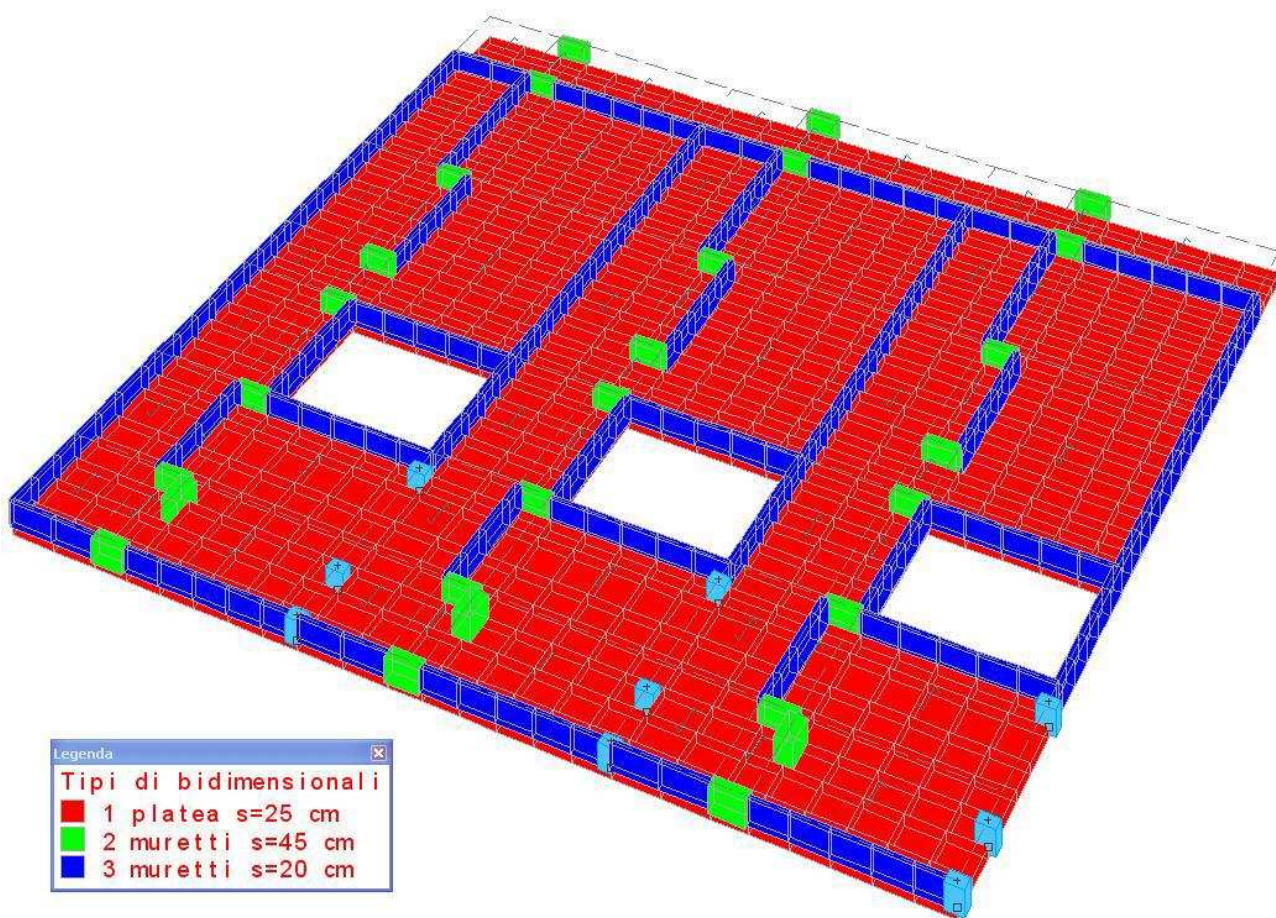
Le fondazioni del tipo a platea, con spessore $s=25$ cm, vengono verificate con il modello di letto di molle alla Winkler, assumendo un modulo $W = 5$ daN/cm³.

La struttura della platea è stata schematizzata sotto forma di elementi a lastra bidimensionali che creano un reticolo a maglia ("mesh") di tipo quadrato con lato di circa 1.00 m.



Modello 3D della platea

Dal piano della platea si elevano i muretti perimetrali (per il contenimento dei vespai prefabbricati) ed i muri interni per l'attacco delle pareti lignee portanti.



Tipologia elementi bidimensionali

2.2. AZIONI CONSIDERATE NEL PROGETTO

2.2.1. AZIONI E CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI

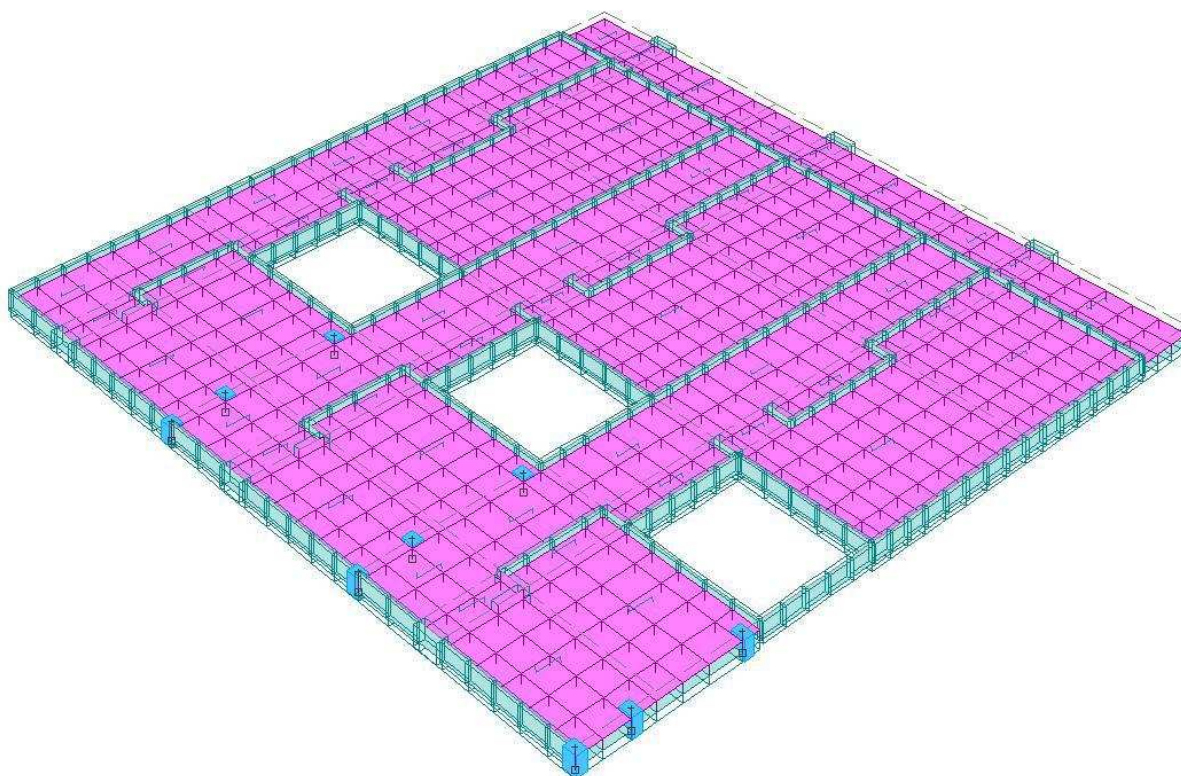
Le azioni considerate nel progetto delle fondazioni sono ricavate da quelle applicate alle strutture fuori terra.

Le condizioni di carico elementari (CCE) utilizzate per le verifiche sono le seguenti:

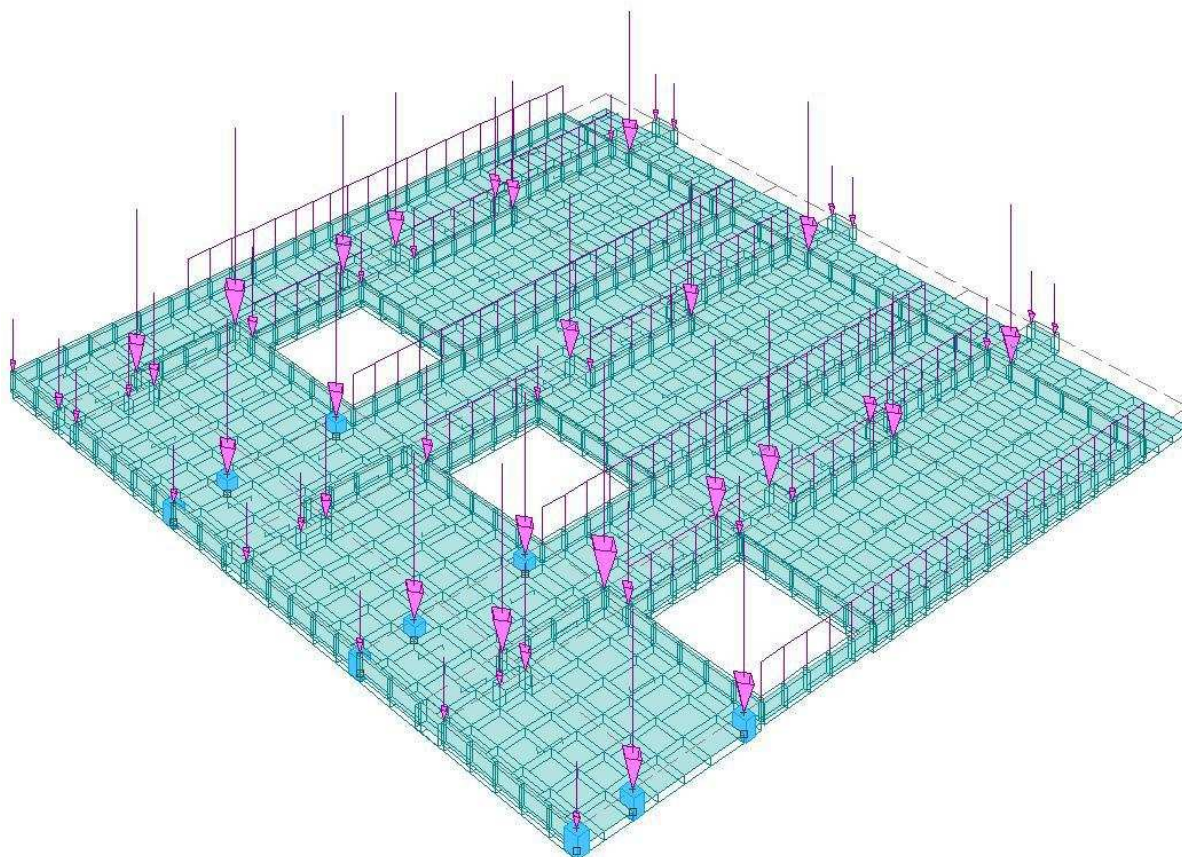
- CCE n. 1: peso proprio fondazione in c.a.;
- CCE n. 2: carichi permanenti;
- CCE n. 3: carichi variabili;
- CCE n. 4: azione sismica direzione X;
- CCE n. 5: azione sismica direzione Y;

Per quanto riguarda gli effetti delle azioni sismiche, questi vengono ricavati dalla scomposizione (per ogni parete sismo-resistente) delle forze sismiche orizzontali in un sistema puntone/tirante di forze verticali.

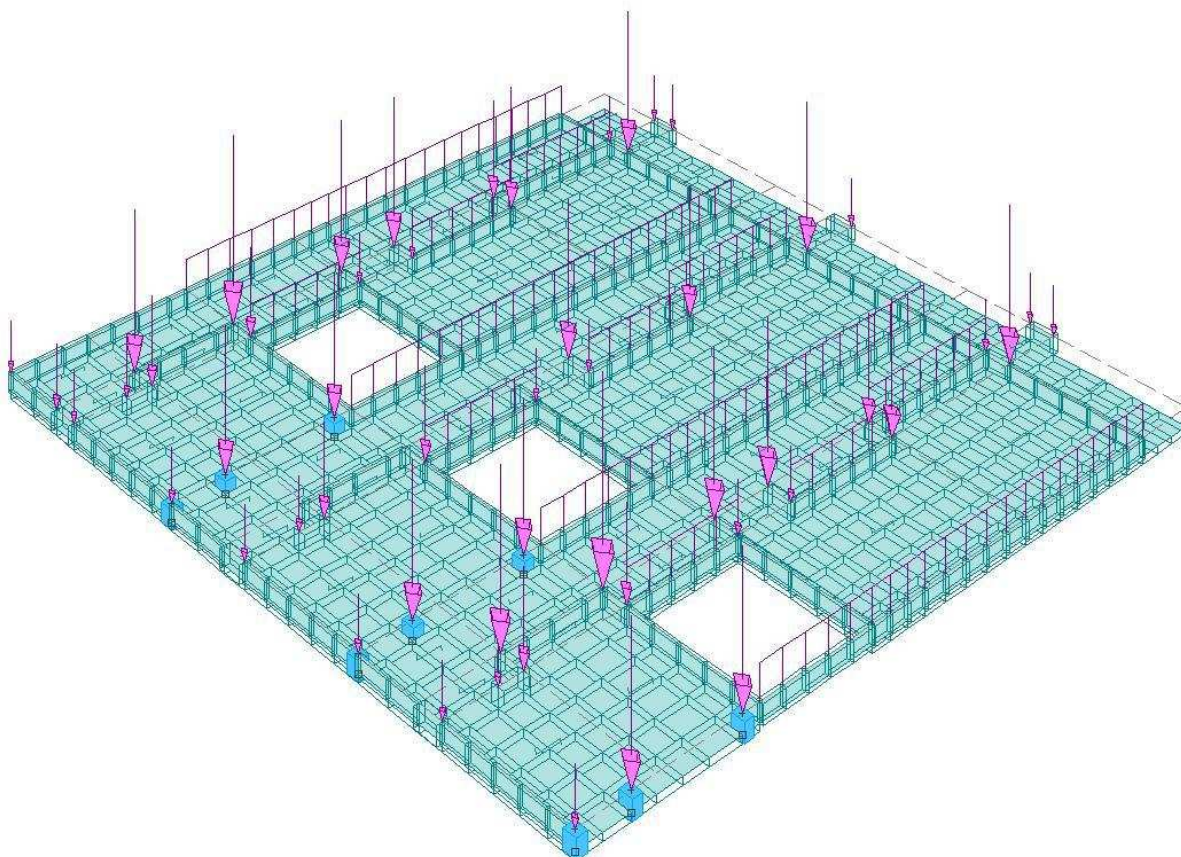
Si riportano di seguito le mappature con la visualizzazione delle forze considerate nelle singole CCE.



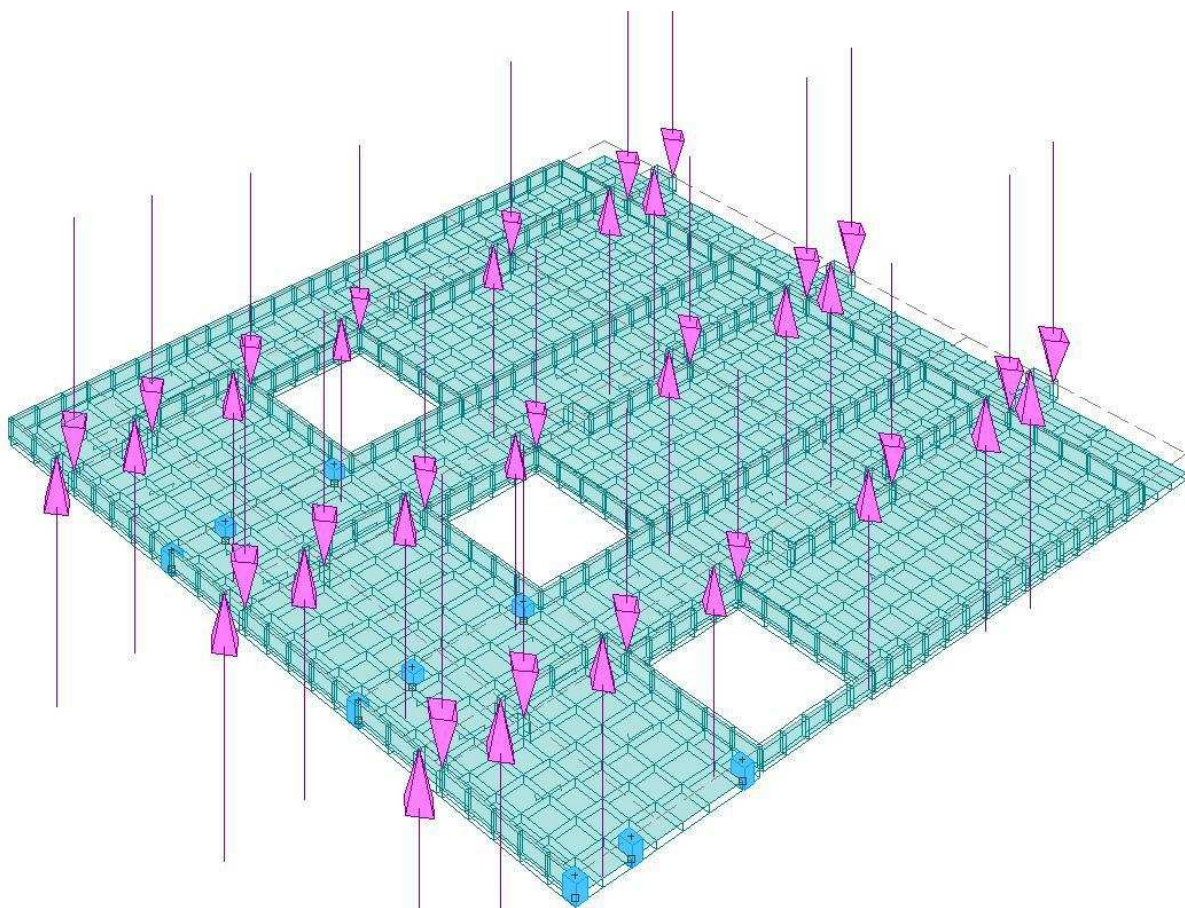
CCE n° 1: peso proprio strutture fondazione



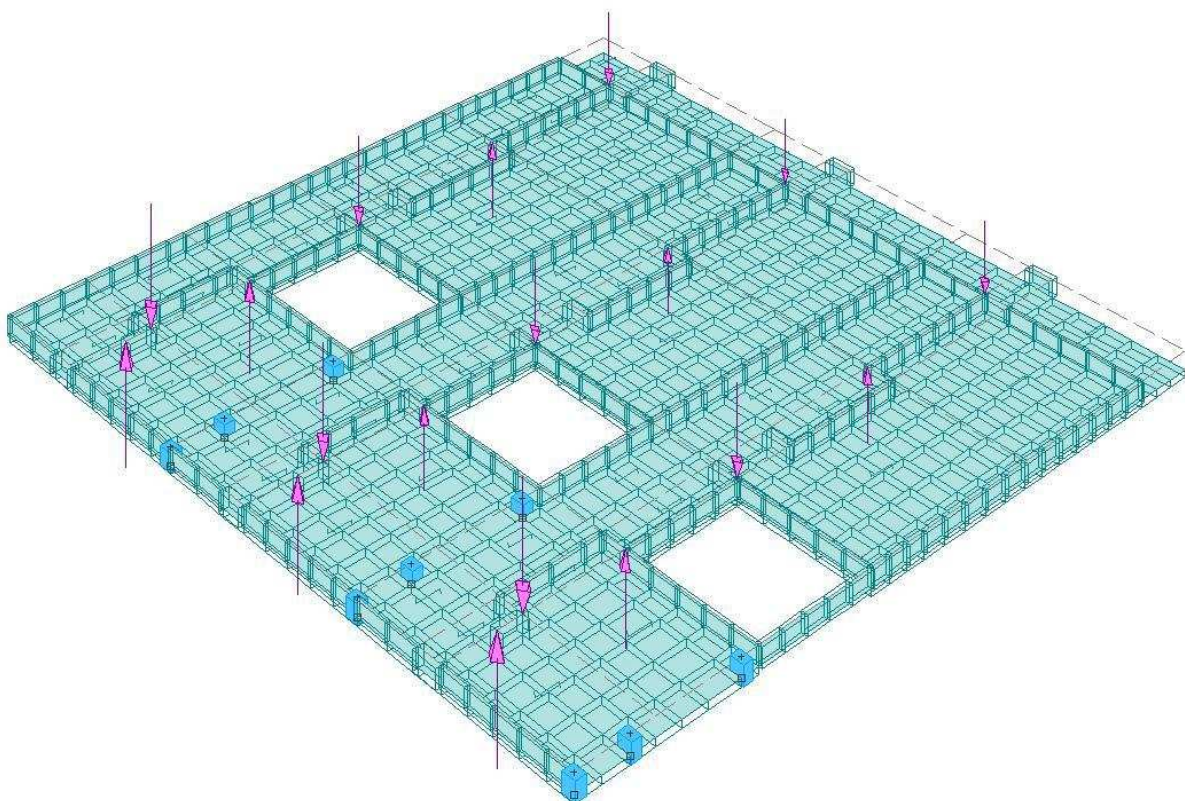
CCE n° 2 : carichi permanenti



CCE n° 3 : carichi variabili



CCE n° 4 : Sisma direzione X



CCE n° 5 : Sisma direzione Y

2.2.2. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli Stati Limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale

generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara)

generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente

generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente

generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (SLE):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica

impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qi} e dei coefficienti di combinazione sono riportati nella tabella successiva (*Approccio A1 – STR*)

Tipi condizioni di carico elementare

Tipo CCE	Commento	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	$\gamma_{max.}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$ (D.M. 96)
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1	1.3				
2	D.M. 08 Permanenti non strutturali	G	N	0	1.5				
3	D.M. 08 Variabili Categoria A Ambienti ad uso residenziale	Q	N	0	1.5	0.7	0.5	0.3	0
4	D.M. 08 Variabili Categoria B Uffici	Q	N	0	1.5	0.7	0.5	0.3	0
5	D.M. 08 Variabili Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	Q	N	0	1.5	0.7	0.7	0.6	0
6	D.M. 08 Variabili Categoria D Ambienti ad uso commerciale	Q	N	0	1.5	0.7	0.7	0.6	0
7	D.M. 08 Variabili Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industrial	Q	N	0	1.5	1	0.9	0.8	0
8	D.M. 08 Variabili Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso <= 30 kN)	Q	N	0	1.5	0.7	0.7	0.6	0
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0	1.5	0.7	0.5	0.3	0
10	D.M. 08 Variabili Vento	Q	N	0	1.5	0.6	0.2	0	0
11	D.M. 08 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	N	0	1.5	0.5	0.2	0	0
12	D.M. 08 Variabili Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	Q	N	0	1.5	0.7	0.5	0.2	0
13	D.M. 08 Variabili Variazioni termiche	Q	N	0	1.5	0.6	0.5	0	0
14	D.M. 96 Permanenti	G	N	1	1.4				
15	D.M. 96 Variabili Abitazioni	Q	P	0	1.5	0.7	0.5	0.2	0.7
16	D.M. 96 Variabili Uffici, negozi, scuole, ecc.	Q	N	0	1.5	0.7	0.6	0.3	0.7
17	D.M. 96 Variabili Autorimesse	Q	N	0	1.5	0.7	0.7	0.6	0.7
18	D.M. 96 Variabili Vento	Q	N	0	1.5	0.7	0.2	0	0

2.3. DATI DI INPUT E RISULTATI DEL CALCOLO

Si riporta di seguito una sintesi dei tabulati con i dati di input nonché i risultati dei calcoli.

Geometria

Elenco vincoli nodi

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
									<m>	<m>	<kg/cm^c>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

(Omissis)

Elenco materiali

Mat.	Comm.	P	E	G		
		<kg/m^c>	<kg/cm^q>	<kg/cm^q>		
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-005

Elenco sezioni aste

Sez.	Comm.	Tipo	Me	Ver.	B	H	Ma	C	Ccol
					<cm>	<cm>			
2	colonnine 45x45	cm	R	P	C	45.00	45.00	1	1

Elenco vincoli aste

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
															<kg/cm^c>
1	Inc+Inc SVI		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Elenco aste

(Omissis)

Elenco tipi elementi bidimensionali

Tb	Comm.	Tipo	Us	Mat.	Crit.	Spess.	Kt	
						<cm>	<kg/cm^c>	
1	platea s=25	cm	W-RTC	S	1	1	25.00	5.00
2	muretti s=45	cm	F	P	1	1	45.00	
3	muretti s=20	cm	F	P	1	1	20.00	

Elenco elementi bidimensionali

(Omissis)

Elenco tipi solai

Ts	Comm.	Qps	Qpn	Qa	Rip. ter.	Rip. int.	s
		<kg/m^q>	<kg/m^q>	<kg/m^q>			
1	soletta piano terra	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	1.00

Elenco solai

Sol.	Ts	Ord.	Nodi											
		<grad>												
100	1	90.00	-722	-723	-724	-725	-726	101	104	-749	-748	-743		
101	1	90.00	101	-727	-728	-750	-749	104						
102	1	90.00	-748	-749	107	-778	-777	-776	-775	-774	-773	-756		
103	1	90.00	-751	-752	108	-785	-784	-783	-782	-781	-780	-757		
104	1	90.00	-754	-755	109	-792	-791	-790	-789	-788	-787	-758		
105	1	90.00	102	-734	-735	-753	-752	105						
106	1	90.00	-729	-730	-731	-732	-733	102	105	-752	-751	-744		
107	1	90.00	-736	-737	-738	-739	-740	103	106	-755	-754	-745		

108	1	90.00	-749	-750	-761	-765	-769	-779	-778	107
109	1	90.00	-752	-753	-762	-766	-770	-786	-785	108
300	1	90.00	-721	-722	-743	-748	-747			
301	1	90.00	-747	-748	-756	-773	-772	-768	-764	-760
302	1	90.00	-852	-853	-862	-869	-876	-883	-891	-890
303	1	90.00	-772	-773	-794	-801	-808	-815	-823	-822
304	1	90.00	-778	-779	-829	-828	-816	-809	-802	-795
305	1	90.00	-822	-823	-853	-852				
306	1	90.00	-823	-824	-825	-826	-827	-828	-844	-848
			853							
307	1	90.00	-828	-829	-855	-893	-892	-884	-877	-870
308	1	90.00	-890	-891	-944	-943	-935	-928	-921	-914
309	1	90.00	-891	-892	-901	-908	-915	-922	-929	-936
310	1	90.00	-957	-958	-959	-973	-972			
311	1	90.00	-943	-944	-968	-967				
312	1	90.00	-944	-945	-946	-947	-948	-949	-969	-968
313	1	90.00	-949	-950	-951	-970	-969			
314	1	90.00	-821	-822	-852	-851	-847	-843		
315	1	90.00	-952	-953	-954	-955	-956	-957	-972	-971
316	1	90.00	-960	-961	-962	-963	-964	-965	-975	-974
317	1	90.00	-951	-952	-971	-970				
318	1	90.00	-959	-960	-974	-973				
319	1	90.00	-894	-895	-903	-910	-917	-924	-931	-938
320	1	90.00	-897	-898	-905	-912	-919	-926	-933	-940
321	1	90.00	-893	-894	-952	-951	-937	-930	-923	-916
322	1	90.00	-896	-897	-960	-959	-939	-932	-925	-918
323	1	90.00	-835	-836	-858	-896	-895	-886	-879	-872
324	1	90.00	-771	-772	-822	-821	-814	-807	-800	-793
325	1	90.00	-830	-831	-832	-833	-834	-835	-845	-849
			856							
326	1	90.00	-837	-838	-839	-840	-841	-842	-846	-850
			859							
327	1	90.00	-829	-830	-856	-855				
328	1	90.00	-836	-837	-859	-858				
329	1	90.00	-785	-786	-836	-835	-818	-811	-804	-797
330	1	90.00	-746	-747	-760	-764	-768	-772	-771	-767
331	1	90.00	-779	-780	-796	-803	-810	-817	-830	-829
332	1	90.00	-786	-787	-798	-805	-812	-819	-837	-836
333	1	90.00	-855	-856	-864	-871	-878	-885	-894	-893
334	1	90.00	-858	-859	-866	-873	-880	-887	-897	-896
335	1	90.00	-750	-751	-757	-780	-779	-769	-765	-761
336	1	90.00	-753	-754	-758	-787	-786	-770	-766	-762
337	1	90.00	-719	-720	-721	-747	-746	-742	-741	
338	1	90.00	-728	-729	-744	-751	-750			
339	1	90.00	-735	-736	-745	-754	-753			
340	1	90.00	-851	-852	-890	-889	-882	-875	-868	-861
341	1	90.00	-889	-890	-900	-907	-914	-921	-928	-935
342	1	90.00	-941	-942	-943	-967	-966			
343	1	90.00	-892	-893	-902	-909	-916	-923	-930	-937
344	1	90.00	-895	-896	-904	-911	-918	-925	-932	-939

Carichi

Condizioni di carico elementari

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	peso proprio struttura in c.a.	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	permanenti	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	variabili	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	Sisma X	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	Sisma Y	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 7.20, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 8.2, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08
Tipo di calcolo: calcolo statico
Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: no
- Buckling: no

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: no
- Uniformare i carichi variabili: no
- Massimizzare i carichi variabili: no
- Minimo carico da considerare: 0.00 <kg/m
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: ISOSHELL
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per Buckling: No
- Trascura Buckling torsionale: No

Dati struttura

- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: 1.00%

Condizioni di carico elementari

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	peso proprio struttura in c.a.	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	permanenti	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	variabili	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	Sisma X	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	Sisma Y	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
6	Forze dir. X	--	--	--	--	--	--	--
7	Forze dir. Y	--	--	--	--	--	--	--

Elenco tipi cce definiti

Tipo	Comm.	Tipo	Durata	\square	\square	\square_0	\square_1	\square_2	$\square_{0,s}$
CCE				min. max					
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
2	D.M. 08 Permanenti non strutturali	G	N	0.00	1.50				
3	D.M. 08 Variabili Categoria A Ambienti ad uso residenziale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
4	D.M. 08 Variabili Categoria B Uffici	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
5	D.M. 08 Variabili Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
6	D.M. 08 Variabili Categoria D Ambienti ad uso commerciale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
7	D.M. 08 Variabili Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Q	N	0.00	1.50	1.00	0.90	0.80	0.00
8	D.M. 08 Variabili Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso <= 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
10	D.M. 08 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00
11	D.M. 08 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00
12	D.M. 08 Variabili Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.00
13	D.M. 08 Variabili Variazioni termiche	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.50	0.00	0.00
14	D.M. 96 Permanenti	G	N	1.00	1.40				

15	D.M. 96 Variabili Abitazioni	Q	P	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.70
16	D.M. 96 Variabili Uffici, negozi, scuole, ecc.	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.60	0.30	0.70
17	D.M. 96 Variabili Autorimesse	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.70
18	D.M. 96 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.20	0.00	0.00

Ambienti di carico

N	Comm.	1	2	3	4	5	F	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo Statico	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si
2	Calcolo Sisma X	si	si	si	si	no	no	si	no	no	no
3	Calcolo Sisma Y	si	si	si	no	si	no	si	no	no	no

Elenco combinazioni di carico simboliche

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4	5	F
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	-----	-----	-----
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R 1	1	1	1	-----	-----	-----
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F 1	1	<input type="checkbox"/> ₁		-----	-----	-----
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q 1	1	<input type="checkbox"/> ₂		-----	-----	-----
5	Amb. 2 (SLU)	SLU	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	-----	-----
6	Amb. 3 (SLU)	SLU	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	<input type="checkbox"/> max	-----	<input type="checkbox"/> max	-----

Combinazioni delle cce

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	F	X	F	Y
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R L	L	N	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F L	L	N	1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q L	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	CC 5 - Amb. 2 (Sisma X)	SLU	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	CC 6 - Amb. 2 (Sisma - X)	SLU	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	CC7 - Amb. 3 (Sisma Y)	SLU	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	CC8 - Amb. 3 (Sisma - Y)	SLU	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.4. VERIFICHE DELL'ARMATURA DELLA PLATEA

Si riportano di seguito le verifiche delle armature per la platea di fondazione.

Le armature diffuse coprono interamente il fabbisogno di armatura minima: non si adottano pertanto armature integrative aggiuntive.

Verifiche e armature solette/platee

Armatura platea a quota 0.00

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<kgm>	<kgm>	
-463	27.94	23.60	XX	1	SLU	3.93	3.93	422.32	3428.78	8.119
-463	27.94	23.60	XX	5	SLU	3.93	3.93	264.01	3428.78	12.987
-463	27.94	23.60	XX	6	SLU	3.93	3.93	82.63	3428.78	41.496
-463	27.94	23.60	XX	7	SLU	3.93	3.93	162.17	3428.78	21.143
-463	27.94	23.60	XX	8	SLU	3.93	3.93	184.47	3428.78	18.587
-316	30.67	17.53	XX	1	SLU	3.93	3.93	-699.13	-3428.78	4.904
-316	30.67	17.53	XX	5	SLU	3.93	3.93	-316.35	-3428.78	10.838
-316	30.67	17.53	XX	6	SLU	3.93	3.93	-310.78	-3428.78	11.033
-316	30.67	17.53	XX	7	SLU	3.93	3.93	-317.29	-3428.78	10.807
-316	30.67	17.53	XX	8	SLU	3.93	3.93	-309.85	-3428.78	11.066
-191	32.49	10.60	YY	1	SLU	3.93	3.93	513.54	3428.78	6.677
-191	32.49	10.60	YY	5	SLU	3.93	3.93	219.76	3428.78	15.603
-191	32.49	10.60	YY	6	SLU	3.93	3.93	206.88	3428.78	16.574

-191	32.49	10.60	YY	7	SLU	3.93	3.93	214.01	3428.78	16.022
-191	32.49	10.60	YY	8	SLU	3.93	3.93	212.63	3428.78	16.125
-119	32.49	7.26	YY	1	SLU	3.93	3.93	-730.02	-3428.78	4.697
-119	32.49	7.26	YY	5	SLU	3.93	3.93	-303.46	-3428.78	11.299
-119	32.49	7.26	YY	6	SLU	3.93	3.93	-294.89	-3428.78	11.628
-119	32.49	7.26	YY	7	SLU	3.93	3.93	-298.39	-3428.78	11.491
-119	32.49	7.26	YY	8	SLU	3.93	3.93	-299.95	-3428.78	11.431

Stato Limite Esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ_c	σ_f
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
-463	27.94	23.60	XX	2	SLE R	3.93	3.93	304.65	6.29	379.90
-463	27.94	23.60	XX	4	SLE Q	3.93	3.93	173.32	3.58	
-316	30.67	17.53	XX	2	SLE R	3.93	3.93	-507.89	10.48	633.33
-316	30.67	17.53	XX	4	SLE Q	3.93	3.93	-313.57	6.47	
-191	32.49	10.60	YY	2	SLE R	3.93	3.93	370.80	7.65	462.38
-191	32.49	10.60	YY	4	SLE Q	3.93	3.93	213.32	4.40	
-119	32.49	7.26	YY	2	SLE R	3.93	3.93	-526.57	10.87	656.62
-144	32.49	8.37	YY	4	SLE Q	3.93	3.93	-317.66	6.56	

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

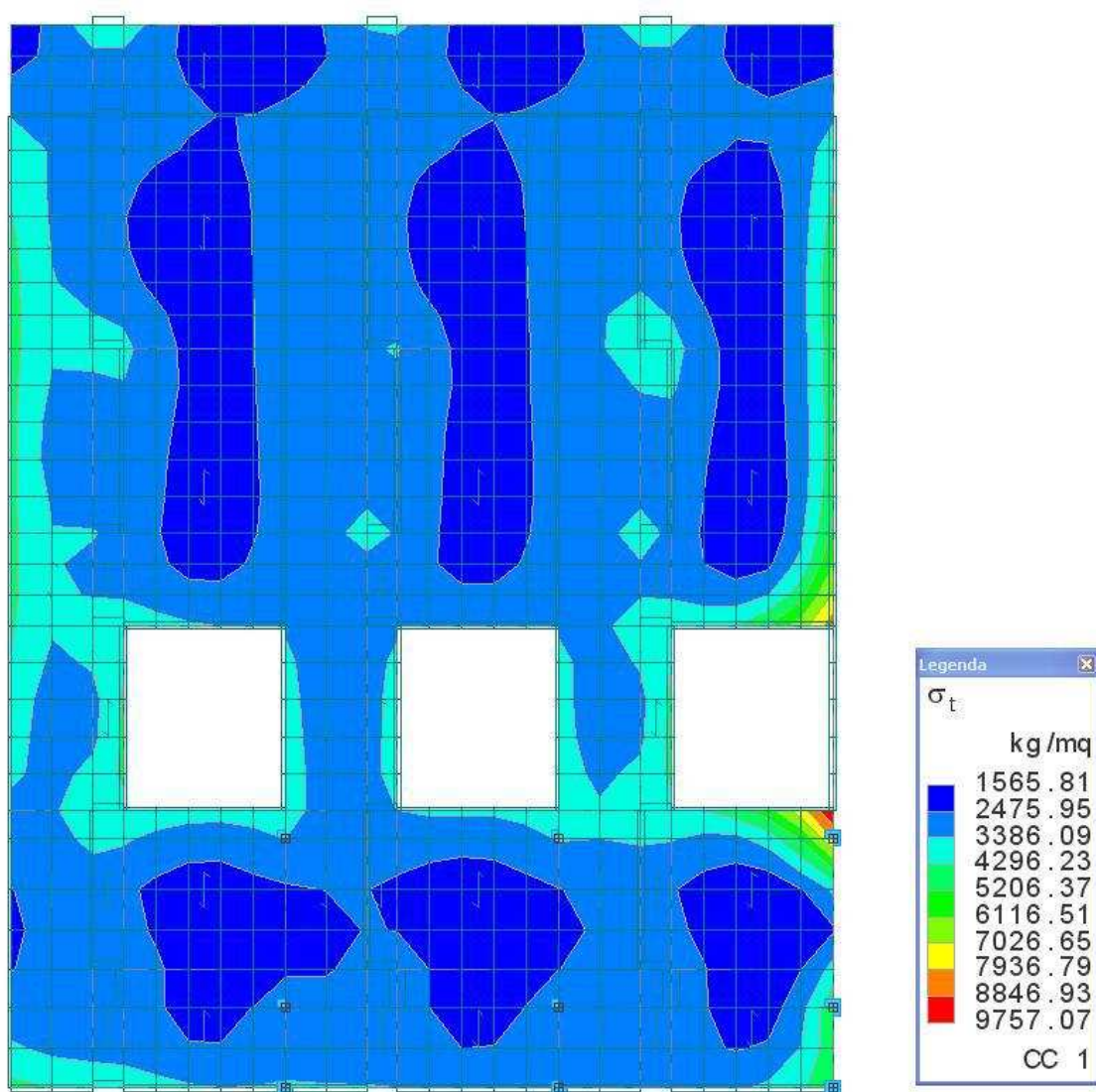
Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K3	s_{rm}	σ	A_s	$A_c\text{ eff}$	σ_s	σ_{sr}	σ_{sm}	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>		<mm>
-463	27.94	23.60	XX	4	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	216.13	395.21	0.04	0.01
-463	27.94	23.60	XX	3	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	248.88	395.21	0.05	0.01
-316	30.67	17.53	XX	4	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	391.01	395.21	0.09	0.03
-316	30.67	17.53	XX	3	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	439.48	395.21	0.13	0.04
-191	32.49	10.60	YY	4	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	266.00	395.21	0.05	0.01
-191	32.49	10.60	YY	3	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	305.28	395.21	0.06	0.02
-144	32.49	8.37	YY	4	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	396.12	395.21	0.10	0.03
-144	32.49	8.37	YY	3	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	443.86	395.21	0.13	0.04

Stato Limite Ultimo - Armatura a punzonamento - Verifiche armatura esistente

Pil	X	Y	CC	TCC	P_{sd}	P_v	Ab	σ_t	Af punz.	P_{rd}
	<m>	<m>			<kg>	<m>	<cmq>	<kg/cmq>	<cmq>	<kg>
4	17.09	5.06	1	SLU	-630.80	5.32	1.77	0.29		60281.40
4	17.09	5.06	5	SLU	381.29	5.32	1.77	0.15		60281.40
4	17.09	5.06	6	SLU	557.91	5.32	1.77	0.16		60281.40
4	17.09	5.06	7	SLU	467.84	5.32	1.77	0.15		60281.40
4	17.09	5.06	8	SLU	471.36	5.32	1.77	0.15		60281.40
5	24.79	5.06	1	SLU	-491.57	5.32	1.77	0.29		60281.40
5	24.79	5.06	5	SLU	431.35	5.32	1.77	0.15		60281.40
5	24.79	5.06	6	SLU	606.71	5.32	1.77	0.16		60281.40
5	24.79	5.06	7	SLU	517.26	5.32	1.77	0.16		60281.40
5	24.79	5.06	8	SLU	520.80	5.32	1.77	0.16		60281.40
7	17.09	9.83	1	SLU	305.13	5.32	1.77	0.34		60281.40
7	17.09	9.83	5	SLU	966.36	5.32	1.77	0.18		60281.40
7	17.09	9.83	6	SLU	971.04	5.32	1.77	0.18		60281.40
7	17.09	9.83	7	SLU	955.17	5.32	1.77	0.18		60281.40
7	17.09	9.83	8	SLU	982.23	5.32	1.77	0.18		60281.40
8	24.79	9.83	1	SLU	391.75	5.32	1.77	0.34		60281.40
8	24.79	9.83	5	SLU	991.70	5.32	1.77	0.18		60281.40
8	24.79	9.83	6	SLU	998.50	5.32	1.77	0.18		60281.40
8	24.79	9.83	7	SLU	982.62	5.32	1.77	0.18		60281.40
8	24.79	9.83	8	SLU	1007.58	5.32	1.77	0.18		60281.40

2.5. VERIFICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

La verifica sul terreno di appoggio viene fatta controllando lo stato tensionale di questo. Si riporta di seguito il diagramma conseguente alla situazione di carico più penalizzante (SLU = CC1) ; il valore medio di tali tensioni si mantiene sempre ben al di sotto dei valori definiti come limite ($\sigma_{med} \approx 0.30 \text{ Kg/cm}^2$) ed i valori massimi appaiono circoscritti a zone localizzate come puntuali.



Tensioni sul terreno

2.6. **STIMA DEL CEDIMENTO ATTESO**

La scelta di un sistema fondazionale a platea, di elevata rigidità in rapporto alla sovrastruttura lignea, è stata effettuata anche per ottenere sufficienti garanzie dal punto di vista dei cedimenti.

Al fine di evitare cedimenti di tipo differenziale tutte le fondazioni verranno comunque sempre ammorsate (eventuali interruzioni di getto prevederanno sempre la continuità del ferro d'armo) cosicché tutto l'edificio sarà impostato su un basamento fondazionale unico.

Dalle indagini geologiche è stato dedotto il modulo di comprimibilità edometrico del terreno di fondazione che risulta:

$$E_d = 3500 \text{ kPa} = 35 \text{ kg/cmq}$$

$$M_v = 1/E_d = 0.0289$$

La valutazione del cedimento atteso viene quindi svolta con il metodo edometrico monodimensionale, considerando l'ipotesi di distribuzione delle pressioni di Boussinesq.

Per una stima del cedimento differenziale, la valutazione dei cedimenti sarà eseguita considerando le due situazioni relative alle prove CPT1 e CPT2.

In entrambi i casi si assumerà in partenza una tensione media del terreno pari a $\sigma_{med} = 0.30$ kg/cmq; verrà poi scomputato il peso del terreno di sbancamento fino alla quota di posa del magrone (terreno indisturbato).

CPT1:

- piano di posa della fondazione: -90 cm
- peso del terreno sbancato: 0.16 kg/cmq
- pressione residua sul piano di fondazione: $(0.30 - 0.16) = 0.14$ kg/cmq
- quota banco incompressibile: 3.40 m
- cedimento massimo atteso: 1.01 cm

CPT2:

- piano di posa della fondazione: -70 cm
- peso del terreno sbancato: 0.13 kg/cmq
- pressione residua sul piano di fondazione: $(0.30 - 0.13) = 0.17$ kg/cmq
- quota banco incompressibile: 3.60 m
- cedimento massimo atteso: 1.42 cm

L'entità del cedimento assoluto (considerata nella peggiore delle ipotesi: SLU con variabili amplificati) non appare in alcun modo problematica poiché la maggior quotaparte del massimo cedimento atteso avverrà comunque entro un periodo breve.

Parimenti il massimo cedimento differenziale (4 mm.) appare pressoché ininfluente considerando anche gli accorgimenti tecnici costruttivi summenzionati (fondazione unica per tutto il complesso).

CALCOLO DEI CEDIMENTI DI UNA PIASTRA RETTANGOLARE

Distribuzione delle tensioni: Teoria di Boussinesq
 Calcolo dei cedimenti: Schema edometrico monodimensionale

Committente	: Comune di Prato	Sovraccarico fondazione	:	0.14 daN/cm ²
Progetto	: Scuola per l'infanzia	Dimensioni fondazione	:	A = 23.50 m
Località cantiere	: Ponzano			B = 31.00 m
Prova CPT n.	: 1	Quota di imposta	:	0.90 m

quote strato (m)	Rp media (daN/cm ²)	descrizione stratigrafica	Mv (cm ² /daN)	prof. media (m)	sovrappress. (daN/cm ²)	spessore (m)	cedimento (cm)	
0.90	3.40	-	Litotipi limoso sabbiosi	0.0289	1.25	0.1399	2.50	1.0108

Cedimento totale: 1.0108

CALCOLO DEI CEDIMENTI DI UNA PIASTRA RETTANGOLARE

Distribuzione delle tensioni: Teoria di Boussinesq
 Calcolo dei cedimenti: Schema edometrico monodimensionale

Committente	: Comune di Prato	Sovraccarico fondazione	:	0.17 daN/cm ²
Progetto	: Scuola per l'infanzia	Dimensioni fondazione	:	A = 23.50 m
Località cantiere	: Ponzano			B = 31.00 m
Prova CPT n.	: 2	Quota di imposta	:	0.70 m

quote strato (m)	Rp media (daN/cm ²)	descrizione stratigrafica	Mv (cm ² /daN)	prof. media (m)	sovrappress. (daN/cm ²)	spessore (m)	cedimento (cm)	
0.70	3.60	-	Litotipi limoso sabbiosi	0.0289	1.45	0.1698	2.90	1.4233

Cedimento totale: 1.4233

PARTE TERZA: CALCOLI DELLA CENTRALE TERMICA

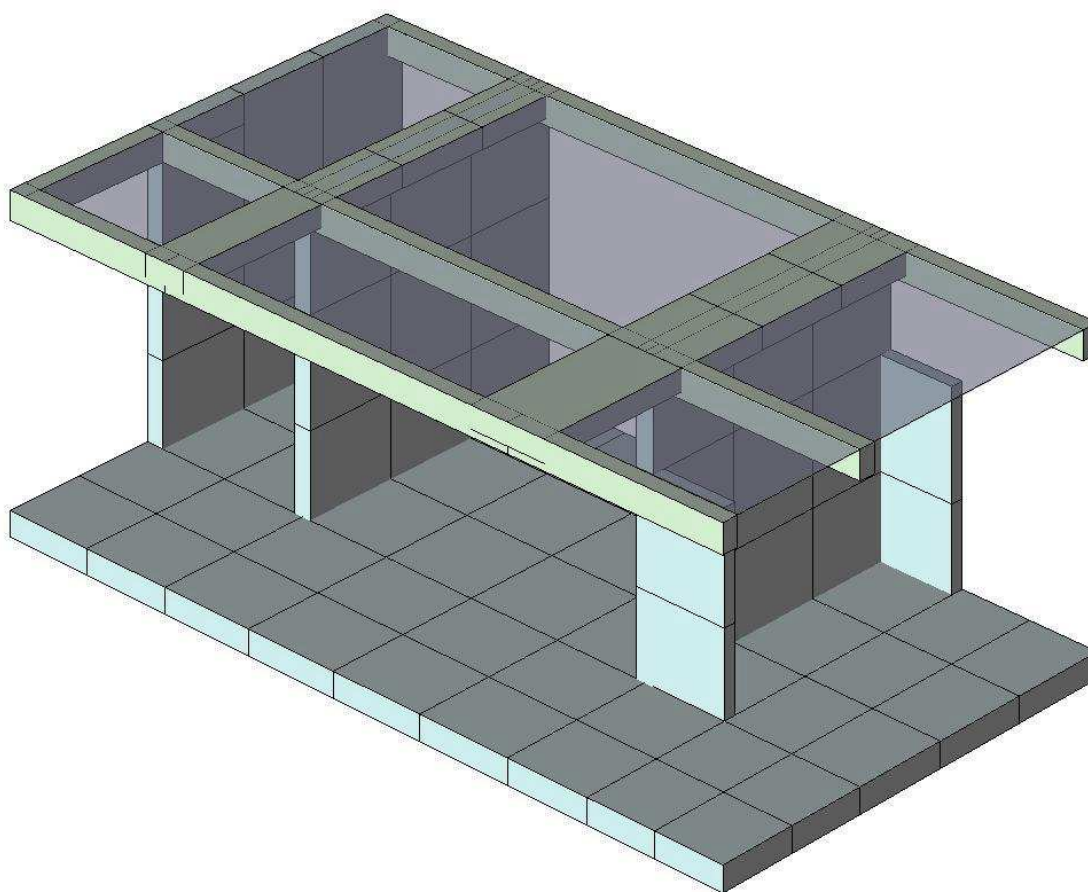
3.1. **MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA**

Le strutture fuori terra sono state schematizzate con elementi monodimensionali (travi) o bidimensionali (setti in c.a.).

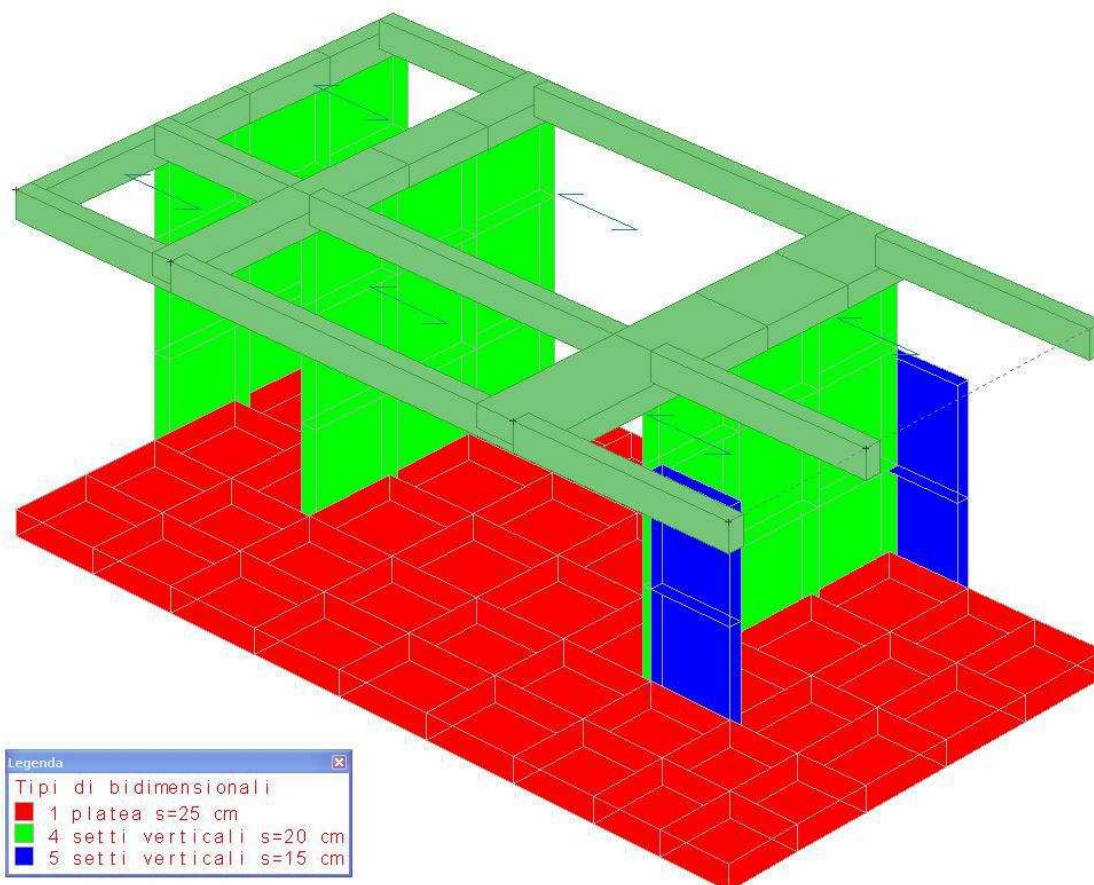
Le fondazioni del tipo a platea, con spessore $s=25$ cm, vengono verificate con il modello di letto di molle alla Winkler, assumendo un modulo $W = 5$ daN/cm³.

La struttura della platea è stata schematizzata sotto forma di elementi a lastra bidimensionali che creano un reticolo a maglia ("mesh") di tipo quadrato con lato di circa 1.00 m.

E' stata considerata nel modello la sola superficie di platea sottostante al solaio.



Modello 3D del manufatto



Tipologia elementi bidimensionali

3.2. AZIONI CONSIDERATE NEL PROGETTO

3.2.1. CARICHI UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI

Carichi permanenti strutturali:

- Peso proprio solaio = 310 daN/mq

Carichi permanenti non strutturali:

- Intonaco = 30 daN/mq

- Isolamento = 25 daN/mq

- Moraletti = 15 daN/mq

- Tavolato = 15 daN/mq

- Impermeabilizzazione	=	5 daN/mq
- Manto in ghiaia	=	180 daN/mq
- Incidenza impianti	=	30 daN/mq
<hr/>		
TOTALE permanenti non strutturali	=	300 daN/mq
<hr/>		
TOTALE permanenti	=	610 daN/mq
<u>Carichi variabili:</u>		
- Sovraccarico di esercizio (neve)	=	100 daN/mq
<hr/>		
TOTALE permanenti + variabili:	q1 =	710 daN/mq

3.2.2. CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI

Le condizioni di carico elementari (CCE) utilizzate per le verifiche sono le seguenti:

- CCE n. 1: pesi propri e permanenti strutturali;
- CCE n. 2: carichi permanenti;
- CCE n. 3: carichi variabili;

A tali Condizioni di carico elementari andranno aggiunte le azioni sismiche previste dalla Normativa.

Ai fini delle verifiche degli Stati Limite le combinazioni delle azioni sono quelle già in precedenza riportate nella presente relazione.

3.3. DATI DI INPUT E RISULTATI DEL CALCOLO

Geometria

Elenco vincoli nodi

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
									<m>	<m>	<kg/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Nodo	X	Y	Z	Imp. Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp. Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp. Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp. Vn
	<m>	<m>	<m>			<m>	<m>	<m>			<m>	<m>	<m>			<m>	<m>	<m>	
-100	6.39	5.26	3.30	1 1	-99	2.05	5.26	3.30	1 1	-98	0.00	5.26	3.30	1 1	-97	6.39	4.13	3.30	1 1
-96	2.05	4.13	3.30	1 1	-95	0.00	4.13	3.30	1 1	-94	6.39	3.01	3.30	1 1	-93	2.05	3.01	3.30	1 1
-92	0.00	3.01	3.30	1 1	-91	6.39	1.88	3.30	1 1	-90	2.05	1.88	3.30	1 1	-89	0.00	1.88	3.30	1 1

-887.365.262.20	0 1	-876.395.262.20	0 1	-862.055.262.20	0 1	-850.005.262.20	0 1
-846.394.132.20	0 1	-832.054.132.20	0 1	-820.004.132.20	0 1	-816.393.012.20	0 1
-802.053.012.20	0 1	-790.003.012.20	0 1	-787.361.882.20	0 1	-776.391.882.20	0 1
-762.051.882.20	0 1	-750.001.882.20	0 1	-747.365.261.10	0 1	-736.395.261.10	0 1
-722.055.261.10	0 1	-710.005.261.10	0 1	-706.394.131.10	0 1	-692.054.131.10	0 1
-680.004.131.10	0 1	-676.393.011.10	0 1	-662.053.011.10	0 1	-650.003.011.10	0 1
-647.361.881.10	0 1	-636.391.881.10	0 1	-622.051.881.10	0 1	-610.001.881.10	0 1
-608.985.260.00	0 3	-598.175.260.00	0 3	-587.365.260.00	0 3	-576.395.260.00	0 3
-565.305.260.00	0 3	-554.225.260.00	0 3	-543.135.260.00	0 3	-532.055.260.00	0 3
-521.025.260.00	0 3	-510.005.260.00	0 3	-508.984.130.00	0 3	-498.174.130.00	0 3
-487.364.130.00	0 3	-476.394.130.00	0 3	-465.304.130.00	0 3	-454.224.130.00	0 3
-443.134.130.00	0 3	-432.054.130.00	0 3	-421.024.130.00	0 3	-410.004.130.00	0 3
-408.983.010.00	0 3	-398.173.010.00	0 3	-387.363.010.00	0 3	-376.393.010.00	0 3
-365.303.010.00	0 3	-354.223.010.00	0 3	-343.133.010.00	0 3	-332.053.010.00	0 3
-321.023.010.00	0 3	-310.003.010.00	0 3	-308.981.880.00	0 3	-298.171.880.00	0 3
-287.361.880.00	0 3	-276.391.880.00	0 3	-265.301.880.00	0 3	-254.221.880.00	0 3
-243.131.880.00	0 3	-232.051.880.00	0 3	-221.021.880.00	0 3	-210.001.880.00	0 3
-208.980.940.00	0 3	-198.170.940.00	0 3	-187.360.940.00	0 3	-176.390.940.00	0 3
-165.300.940.00	0 3	-154.220.940.00	0 3	-143.130.940.00	0 3	-132.050.940.00	0 3
-121.020.940.00	0 3	-110.000.940.00	0 3	-108.980.000.00	0 3	-98.170.000.00	0 3
-87.360.000.00	0 3	-76.390.000.00	0 3	-65.300.000.00	0 3	-54.220.000.00	0 3
-43.130.000.00	0 3	-32.050.000.00	0 3	-21.020.000.00	0 3	-10.000.000.00	0 3
1010.000.003.30	1 1	1022.050.003.30	1 1	1036.390.003.30	1 1	1048.980.003.30	1 1
1058.981.883.30	1 1	1068.985.263.30	1 1				

Elenco materiali

Mat.	Comm.	P <kg/mc>	E <kg/cmq>	G <kg/cmq>	□	□
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-005

Elenco sezioni aste

Sez.	Comm.	Tipo Me Ver.	B <cm>	H <cm>	Ma C Ccol	Sez.	Comm.	Tipo Me Ver.	B <cm>	H <cm>	Ma C Ccol
3 cordoli		R T C	20.00	29.00	15	4 travi		R T C	50.00	22.00	15
20x29 cm						50x22 cm					
6 travi	90x22 cm	R T C	90.00	22.00	15						

Elenco vincoli aste

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <kg/cmcc>
1	Inc+Inc SVI		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Elenco aste

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <kg/cmcc>
0	104	105			1	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	105	106			1	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	101	102	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	102	103	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	103	104	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
102	-89	-90	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
102	-90	-91	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
102	-91	105	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
103	-99	-98	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
103	-100	-99	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
103	106	-100	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	-89	101	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	-92	-89	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	-95	-92	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	-98	-95	3	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-90	102	4	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-93	-90	4	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-96	-93	4	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-99	-96	4	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-91	103	6	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-94	-91	6	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-97	-94	6	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-100	-97	6	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi elementi bidimensionali

Th	Comm.	Tipo	Us	Mat.	Crit.	Spess. <cm>	Kt <kg/cmcc>
1	platea s=25 cm	W-RTC	S		1	1	25.00 8.00
4	setti verticali s=20 cm	F	N		1	5	20.00

5setti verticali s=15 cm F N 1 5 15.00

Elenco elementi bidimensionali

Bid. Tb	N1	N2	N3	N4	FF	Dy1	Dy2	Kt	Bid. Tb	N1	N2	N3	N4	FF	Dy1	Dy2	Kt	
<cm> <cm> <kg/cm>									<cm> <cm> <kg/cm>									
102	5	-57	-58	-74	-73	33	0.00	0.00	102	5	-73	-74	-88	-87	33	0.00	0.00	
103	5	-28	-27	-63	-64	33	0.00	0.00	103	5	-64	-63	-77	-78	33	0.00	0.00	
104	4	-79	-75	-89	-92	11	0.00	0.00	104	4	-82	-79	-92	-95	11	0.00	0.00	
104	4	-68	-65	-79	-82	11	0.00	0.00	104	4	-65	-61	-75	-79	11	0.00	0.00	
104	4	-31	-21	-61	-65	11	0.00	0.00	104	4	-71	-68	-82	-85	11	0.00	0.00	
104	4	-51	-41	-68	-71	11	0.00	0.00	104	4	-85	-82	-95	-98	11	0.00	0.00	
104	4	-41	-31	-65	-68	11	0.00	0.00	105	4	-33	-23	-62	-66	22	0.00	0.00	
105	4	-43	-33	-66	-69	22	0.00	0.00	105	4	-86	-83	-96	-99	22	0.00	0.00	
105	4	-83	-80	-93	-96	22	0.00	0.00	105	4	-69	-66	-80	-83	22	0.00	0.00	
105	4	-80	-76	-90	-93	22	0.00	0.00	105	4	-66	-62	-76	-80	22	0.00	0.00	
105	4	-72	-69	-83	-86	22	0.00	0.00	105	4	-53	-43	-69	-72	22	0.00	0.00	
106	4	-37	-27	-63	-67	22	0.00	0.00	106	4	-84	-81	-94	-97	22	0.00	0.00	
106	4	-87	-84	-97	-100	22	0.00	0.00	106	4	-73	-70	-84	-87	22	0.00	0.00	
106	4	-70	-67	-81	-84	22	0.00	0.00	106	4	-47	-37	-67	-70	22	0.00	0.00	
106	4	-67	-63	-77	-81	22	0.00	0.00	106	4	-57	-47	-70	-73	22	0.00	0.00	
106	4	-81	-77	-91	-94	22	0.00	0.00	401	1	-39	-40	-50	-49	33	0.00	0.00	
401	1	-29	-30	-40	-39	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-12	-13	-23	-22	33	0.00	0.00
401	1	-2	-3	-13	-12	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-19	-20	-30	-29	33	0.00	0.00
401	1	-9	-10	-20	-19	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-49	-50	-60	-59	33	0.00	0.00
401	1	-33	-34	-44	-43	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-23	-24	-34	-33	33	0.00	0.00
401	1	-3	-4	-14	-13	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-41	-42	-52	-51	33	0.00	0.00
401	1	-31	-32	-42	-41	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-21	-22	-32	-31	33	0.00	0.00
401	1	-1	-2	-12	-11	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-11	-12	-22	-21	33	0.00	0.00
401	1	-22	-23	-33	-32	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-32	-33	-43	-42	33	0.00	0.00
401	1	-42	-43	-53	-52	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-16	-17	-27	-26	33	0.00	0.00
401	1	-6	-7	-17	-16	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-15	-16	-26	-25	33	0.00	0.00
401	1	-5	-6	-16	-15	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-14	-15	-25	-24	33	0.00	0.00
401	1	-4	-5	-15	-14	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-13	-14	-24	-23	33	0.00	0.00
401	1	-26	-27	-37	-36	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-25	-26	-36	-35	33	0.00	0.00
401	1	-24	-25	-35	-34	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-36	-37	-47	-46	33	0.00	0.00
401	1	-35	-36	-46	-45	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-34	-35	-45	-44	33	0.00	0.00
401	1	-46	-47	-57	-56	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-45	-46	-56	-55	33	0.00	0.00
401	1	-44	-45	-55	-54	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-18	-19	-29	-28	33	0.00	0.00
401	1	-8	-9	-19	-18	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-17	-18	-28	-27	33	0.00	0.00
401	1	-48	-49	-59	-58	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-38	-39	-49	-48	33	0.00	0.00
401	1	-28	-29	-39	-38	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-47	-48	-58	-57	33	0.00	0.00
401	1	-37	-38	-48	-47	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-27	-28	-38	-37	33	0.00	0.00
401	1	-7	-8	-18	-17	33	0.00	0.00	8.00	401	1	-43	-44	-54	-53	33	0.00	0.00

Elenco tipi solai

Ts	Comm.	Qps	Qpn	Qa	Rip. ter.	Rip. int.	s
		<kg/mq>	<kg/mq>	<kg/mq>			
2	solaio copertura	310.00	300.00	100.00	50.00	50.00	1.00

Elenco solai

Sol. Ts	Ord.	Nodi						Sol. Ts	Ord.	Nodi							
		<grad>								<grad>							
100	2	0.00	103	104	105	-91	101	2	0.00	-91	105	106	-100	-97	-94		
102	2	0.00	-90	-91	-94	-97	-100	-99	-96	-93	103	2	0.00	102	103	-91	-90
104	2	0.00	101	102	-90	-89	105	2	0.00	-89	-90	-93	-96	-99	-98	-95	-92

Carichi

Condizioni di carico elementari

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	peso proprio strutture	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	permanenti	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	variabili	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso proprio strutture

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
<m> <kg/m> <m> <kg/m>										<m> <kg/m> <m> <kg/m>									
101	101	102	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.05	145.00	101	102	103	--	PP	ZG	0.00	145.00	4.34	145.00
101	103	104	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.59	145.00	102	-89	-90	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.05	145.00
102	-90	-91	--	PP	ZG	0.00	145.00	4.34	145.00	102	-91	105	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.59	145.00
103	-99	-98	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.05	145.00	103	-100	-99	--	PP	ZG	0.00	145.00	4.34	145.00

103	106	-100	--	PP	ZG	0.00	145.00	2.59	145.00	104	-89	101	104	QPS	ZG	0.00	317.75	1.88	317.75
104	-89	101	--	PP	ZG	0.00	145.00	1.88	145.00	104	-92	-89	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75
104	-92	-89	--	PP	ZG	0.00	145.00	1.13	145.00	104	-95	-92	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75
104	-95	-92	--	PP	ZG	0.00	145.00	1.13	145.00	104	-98	-95	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75
104	-98	-95	--	PP	ZG	0.00	145.00	1.13	145.00	105	-90	102	104	QPS	ZG	0.00	317.75	1.88	317.75
105	-90	102	103	QPS	ZG	0.00	672.31	1.88	672.31	105	-90	102	--	PP	ZG	0.00	275.00	1.88	275.00
105	-93	-90	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75	105	-93	-90	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31
105	-93	-90	--	PP	ZG	0.00	275.00	1.13	275.00	105	-96	-93	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75
105	-96	-93	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31	105	-96	-93	--	PP	ZG	0.00	275.00	1.13	275.00
105	-99	-96	105	QPS	ZG	0.00	317.75	1.13	317.75	105	-99	-96	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31
105	-99	-96	--	PP	ZG	0.00	275.00	1.13	275.00	106	-91	103	100	QPS	ZG	0.00	803.67	1.88	803.67
106	-91	103	103	QPS	ZG	0.00	672.31	1.88	672.31	106	-91	103	--	PP	ZG	0.00	495.00	1.88	495.00
106	-94	-91	101	QPS	ZG	0.00	803.67	1.13	803.67	106	-94	-91	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31
106	-94	-91	--	PP	ZG	0.00	495.00	1.13	495.00	106	-97	-94	101	QPS	ZG	0.00	803.67	1.13	803.67
106	-97	-94	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31	106	-97	-94	--	PP	ZG	0.00	495.00	1.13	495.00
106	-100	-97	101	QPS	ZG	0.00	803.67	1.13	803.67	106	-100	-97	102	QPS	ZG	0.00	672.31	1.13	672.31
106	-100	-97	--	PP	ZG	0.00	495.00	1.13	495.00										

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 2: permanenti

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
						<m>	<kg/m>	<m>	<kg/m>							<m>	<kg/m>	<m>	<kg/m>
104	-89	101	104	QPN	ZG	0.00	307.50	1.88	307.50	104	-92	-89	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50
104	-95	-92	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50	104	-98	-95	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50
105	-90	102	104	QPN	ZG	0.00	307.50	1.88	307.50	105	-90	102	103	QPN	ZG	0.00	650.63	1.88	650.63
105	-93	-90	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50	105	-93	-90	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63
105	-96	-93	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50	105	-96	-93	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63
105	-99	-96	105	QPN	ZG	0.00	307.50	1.13	307.50	105	-99	-96	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63
106	-91	103	100	QPN	ZG	0.00	777.75	1.88	777.75	106	-91	103	103	QPN	ZG	0.00	650.63	1.88	650.63
106	-94	-91	101	QPN	ZG	0.00	777.75	1.13	777.75	106	-94	-91	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63
106	-97	-94	101	QPN	ZG	0.00	777.75	1.13	777.75	106	-97	-94	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63
106	-100	-97	101	QPN	ZG	0.00	777.75	1.13	777.75	106	-100	-97	102	QPN	ZG	0.00	650.63	1.13	650.63

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 3: variabili

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
						<m>	<kg/m>	<m>	<kg/m>							<m>	<kg/m>	<m>	<kg/m>
104	-89	101	104	QA	ZG	0.00	102.50	1.88	102.50	104	-92	-89	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50
104	-95	-92	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50	104	-98	-95	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50
105	-90	102	104	QA	ZG	0.00	102.50	1.88	102.50	105	-90	102	103	QA	ZG	0.00	216.88	1.88	216.88
105	-93	-90	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50	105	-93	-90	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88
105	-96	-93	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50	105	-96	-93	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88
105	-99	-96	105	QA	ZG	0.00	102.50	1.13	102.50	105	-99	-96	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88
106	-91	103	100	QA	ZG	0.00	259.25	1.88	259.25	106	-91	103	103	QA	ZG	0.00	216.88	1.88	216.88
106	-94	-91	101	QA	ZG	0.00	259.25	1.13	259.25	106	-94	-91	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88
106	-97	-94	101	QA	ZG	0.00	259.25	1.13	259.25	106	-97	-94	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88
106	-100	-97	101	QA	ZG	0.00	259.25	1.13	259.25	106	-100	-97	102	QA	ZG	0.00	216.88	1.13	216.88

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 1: peso proprio strutture

Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx	Qy	Qz	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx	Qy	Qz
							<kg/mq>	<kg/mq>	<kg/mq>								<kg/mq>	<kg/mq>	<kg/mq>
102	-57	-58	-74	-73	PP	G	0.00	0.00	375.00	102	-73	-74	-88	-87	PP	G	0.00	0.00	375.00
103	-28	-27	-63	-64	PP	G	0.00	0.00	375.00	103	-64	-63	-77	-78	PP	G	0.00	0.00	375.00
104	-79	-75	-89	-92	PP	G	0.00	0.00	500.00	104	-82	-79	-92	-95	PP	G	0.00	0.00	500.00
104	-68	-65	-79	-82	PP	G	0.00	0.00	500.00	104	-65	-61	-75	-79	PP	G	0.00	0.00	500.00
104	-31	-21	-61	-65	PP	G	0.00	0.00	500.00	104	-71	-68	-82	-85	PP	G	0.00	0.00	500.00
104	-51	-41	-68	-71	PP	G	0.00	0.00	500.00	104	-85	-82	-95	-98	PP	G	0.00	0.00	500.00
104	-41	-31	-65	-68	PP	G	0.00	0.00	500.00	105	-33	-23	-62	-66	PP	G	0.00	0.00	500.00
105	-43	-33	-66	-69	PP	G	0.00	0.00	500.00	105	-86	-83	-96	-99	PP	G	0.00	0.00	500.00
105	-83	-80	-93	-96	PP	G	0.00	0.00	500.00	105	-69	-66	-80	-83	PP	G	0.00	0.00	500.00
105	-80	-76	-90	-93	PP	G	0.00	0.00	500.00	105	-66	-62	-76	-80	PP	G	0.00	0.00	500.00
105	-72	-69	-83	-86	PP	G	0.00	0.00	500.00	105	-53	-43	-69	-72	PP	G	0.00	0.00	500.00
106	-37	-27	-63	-67	PP	G	0.00	0.00	500.00	106	-84	-81	-94	-97	PP	G	0.00	0.00	500.00
106	-87	-84	-97	-100	PP	G	0.00	0.00	500.00	106	-73	-70	-84	-87	PP	G	0.00	0.00	500.00
106	-70	-67	-81	-84	PP	G	0.00	0.00	500.00	106	-47	-37	-67	-70	PP	G	0.00	0.00	500.00
106	-67	-63	-77	-81	PP	G	0.00	0.00	500.00	106	-57	-47	-70	-73	PP	G	0.00	0.00	500.00
106	-81	-77	-91	-94	PP	G	0.00	0.00	500.00	401	-39	-40	-50	-49	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-29	-30	-40	-39	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-12	-13	-23	-22	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-2	-3	-13	-12	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-19	-20	-30	-29	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-9	-10	-20	-19	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-49	-50	-60	-59	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-33	-34	-44	-43	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-23	-24	-34	-33	PP	G	0.00	0.00	625.00

401	-3	-4	-14	-13	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-41	-42	-52	-51	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-31	-32	-42	-41	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-21	-22	-32	-31	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-1	-2	-12	-11	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-11	-12	-22	-21	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-22	-23	-33	-32	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-32	-33	-43	-42	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-42	-43	-53	-52	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-16	-17	-27	-26	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-6	-7	-17	-16	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-15	-16	-26	-25	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-5	-6	-16	-15	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-14	-15	-25	-24	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-4	-5	-15	-14	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-13	-14	-24	-23	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-26	-27	-37	-36	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-25	-26	-36	-35	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-24	-25	-35	-34	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-36	-37	-47	-46	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-35	-36	-46	-45	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-34	-35	-45	-44	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-46	-47	-57	-56	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-45	-46	-56	-55	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-44	-45	-55	-54	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-18	-19	-29	-28	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-8	-9	-19	-18	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-17	-18	-28	-27	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-48	-49	-59	-58	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-38	-39	-49	-48	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-28	-29	-39	-38	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-47	-48	-58	-57	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-37	-38	-48	-47	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-27	-28	-38	-37	PP	G	0.00	0.00	625.00
401	-7	-8	-18	-17	PP	G	0.00	0.00	625.00	401	-43	-44	-54	-53	PP	G	0.00	0.00	625.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 7.20, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 8.2, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08

Tipo di calcolo: analisi sismica dinamica

Schematizzazione piani rigidi: metodo Master-Slave

Modalità di recupero masse secondarie: trasferire all'impalcato più vicino con modifica XY baricentro

Generazione combinazioni

- Lineari: si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: no
- Buckling: no

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: no
- Uniformare i carichi variabili: no
- Massimizzare i carichi variabili: no
- Minimo carico da considerare: 0.00 <kg/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente
- Modalità di combinazione momento torcente: disaccoppiare le azioni

Dati struttura

- Zona sismica: zona 2
- Sito di costruzione: viale Montegrappa - Prato LON. 11.11470 LAT. 43.86740
- Contenuto tra ID reticolo: 19613 19612 19391 19390

TCC Ag FO TC*

SLD 0.7021 2.54 0.28

SLV 1.6119 2.41 0.31

- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: classe III
- SL Esercizio: SLO-Pvr no, SLD-Pvr 63.00
- SL Ultimi: SLV-Pvr 10.00, SLC-Pvr no
- Classe di duttilità: classe B
- Quota di riferimento: 0.00 <m>
- Altezza della struttura: 3.30 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente \square : 0

- Edificio regolare in altezza: si
- Edificio regolare in pianta: no
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: no

Dati di calcolo

- Categoria del suolo di fondazione: C
- Tipologia edificio: c.a. o prefabbricato a pareti non accoppiate

Coeff. C_1	0.05
Periodo T_1	0.12242
Coeff. \square SLD	1.00
Coeff. \square SLV	1.00
Rapporto di sovraresistenza (\square_v/\square_1)	1.05
Valore di riferimento del fattore di struttura (q_0)	3.00
Fattore riduttivo (K_w)	1.00
Fattore di struttura (q)	3.00

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica: 1.00
- Fattore di struttura per sisma verticale (q_v): 1.50
- Modi da calcolare: 3
- Modi da considerare: tali da movimentare una percentuale di massa pari a 85.00%
- Smorzamento spettro: 5.00
- Angolo di ingresso del sisma: 0.00 <grad>

Dati di piano

Imp.	Lx	Ly	Ex	Ey	Ea
	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>
1	8.98	5.26	0.45	0.26	0.52

Condizioni di carico elementari

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	peso proprio strutture	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	permanenti	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	variabili	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	Momento torcente - SLD	--	--	--	--	--	--	--
5	Sisma dir. X - SLD	--	--	--	--	--	--	--
6	Sisma dir. Y - SLD	--	--	--	--	--	--	--
7	Momento torcente - SLV	--	--	--	--	--	--	--
8	Sisma dir. X - SLV	--	--	--	--	--	--	--
9	Sisma dir. Y - SLV	--	--	--	--	--	--	--

Elenco tipi cce definiti

Tipo	Comm.	Tipo	Durata	\square	\square	\square_0	\square_1	\square_2	$\square_{0,s}$
CCE				min.	max				
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
2	D.M. 08 Permanenti non strutturali	G	N	0.00	1.50				
3	D.M. 08 Variabili Categoria A Ambienti ad uso residenziale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
4	D.M. 08 Variabili Categoria B Uffici	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
5	D.M. 08 Variabili Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
6	D.M. 08 Variabili Categoria D Ambienti ad uso commerciale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
7	D.M. 08 Variabili Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Q	N	0.00	1.50	1.00	0.90	0.80	0.00
8	D.M. 08 Variabili Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
10	D.M. 08 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00
11	D.M. 08 Variabili Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00
12	D.M. 08 Variabili Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.00
13	D.M. 08 Variabili Variazioni termiche	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.50	0.00	0.00
14	D.M. 96 Permanenti	G	N	1.00	1.40				
15	D.M. 96 Variabili Abitazioni	Q	P	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.70
16	D.M. 96 Variabili Uffici, negozi, scuole, ecc.	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.60	0.30	0.70
17	D.M. 96 Variabili Autorimesse	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.70
18	D.M. 96 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.20	0.00	0.00

Ambienti di carico

N Comm. 1 2 3 S SLU SLR SLF SLQ
 1 Calcolo sismico si si si si si no no no
 2 Calcolo statico si si si no si si si si

Elenco combinazioni di carico simboliche

CC	Comm.	TCC	1	2	3	S
1	Amb. 1 (SLU S)	SLU S 1	1		□ ₂	1
2	Amb. 2 (SLU)	SLU □ max □ max □ max				-----
3	Amb. 2 (SLE R)	SLE R 1	1		1	-----
4	Amb. 2 (SLE F)	SLE F 1	1		□ ₁	-----
5	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q 1	1		□ ₂	-----

Combinazioni delle cce

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	Mt	±S	X	±S	Y
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+X+0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.30	
2	CC 2 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.30	
3	CC 3 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+X-0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	-0.30	
4	CC 4 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	-0.30	
5	CC 5 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+0.3X+Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	0.30	1.00	
6	CC 6 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt+0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	0.30	1.00	
7	CC 7 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt-0.3X+Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	-0.30	1.00	
8	CC 8 - Amb. 1 (SLU S)	S Mt-0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00	-0.30	1.00	
9	CC 9 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+X+0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	1.00	0.30	
10	CC 10 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	1.00	0.30	
11	CC 11 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+X-0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	1.00	-0.30	
12	CC 12 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	1.00	-0.30	
13	CC 13 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+0.3X+Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	0.30	1.00	
14	CC 14 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt+0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	0.30	1.00	
15	CC 15 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt-0.3X+Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00	
16	CC 16 - Amb. 1 (SLU S)	S -Mt-0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00	
17	CC 17 - Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	CC 18 - Amb. 2 (SLE R)	SLE R L	N	N	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19	CC 19 - Amb. 2 (SLE F)	SLE F L	N	N	1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	
20	CC 20 - Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q L	N	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco baricentri e masse impalcati

Imp.	X	Y	Z	Mo	Jpz
	<m>	<m>	<m>	<KG>	<KG*mq>
1	4.06	2.88	3.30	5369.55	52472.50

Totali masse impalcati

Mo	Jpz
<KG>	<KG*mq>
5369.55	52472.50

Elenco forze sismiche di impalcato allo SLD

Imp.	cx	cy	Mz
			<kgm>
1	1.00	1.00	6575.85

Totali forze sismiche

Mz
<kgm>
6575.85

Elenco forze sismiche di impalcato allo SLV

Imp.	cx	cy	Mz
			<kgm>
1	1.00	1.00	5499.52

Totali forze sismiche

Mz
<kgm>
5499.52

Elenco modi di vibrare, masse partecipanti e coefficienti di partecipazione

Simbologia

Modo = Numero del modo di vibrare
 C = * indica che il modo è stato considerato
 Per. = Periodo
 Diff. = Minima differenza percentuale dagli altri periodi
 □x = Coefficiente di partecipazione in dir. X

$\square y$ = Coefficiente di partecipazione in dir. Y
 $\square z$ = Coefficiente di partecipazione in dir. Z
 $\%Mx$ = Percentuale massa partecipante in dir. X
 $\%My$ = Percentuale massa partecipante in dir. Y
 $\%Mz$ = Percentuale massa partecipante in dir. Z
 $\%Jpz$ = Percentuale momento d'inerzia polare partecipante intorno all'asse Z

Modo	C	Per.	Diff.	$\square x$	$\square y$	$\square z$	$\%Mx$	$\%My$	$\%Mz$	$\%Jpz$
1	*	0.18	80.10	72.93	2.21	0.00	99.07	0.09	0.00	0.84
2	*	0.10	20.40	7.05	-29.26	0.00	0.93	15.95	0.00	83.13
3	*	0.08	20.40	0.68	67.14	0.00	0.01	83.96	0.00	16.03
Tot.cons.							100.00	100.00	0.00	100.00

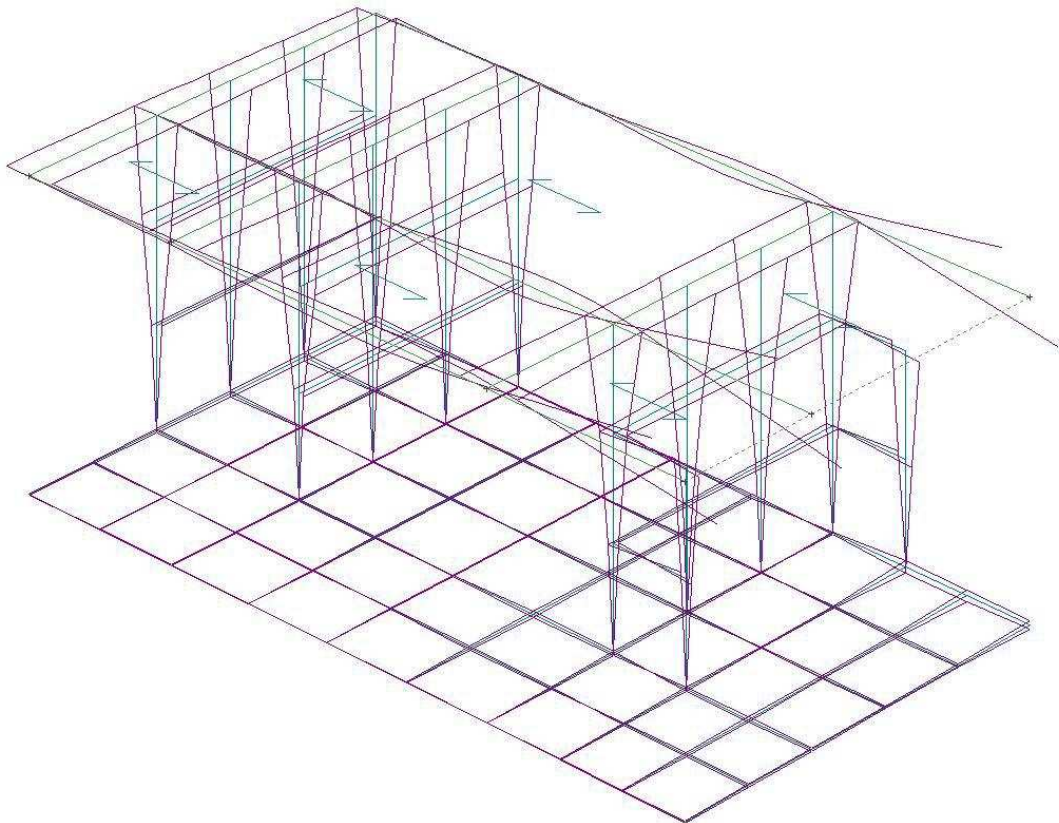
Elenco coefficienti di risposta

Stato limite di danno

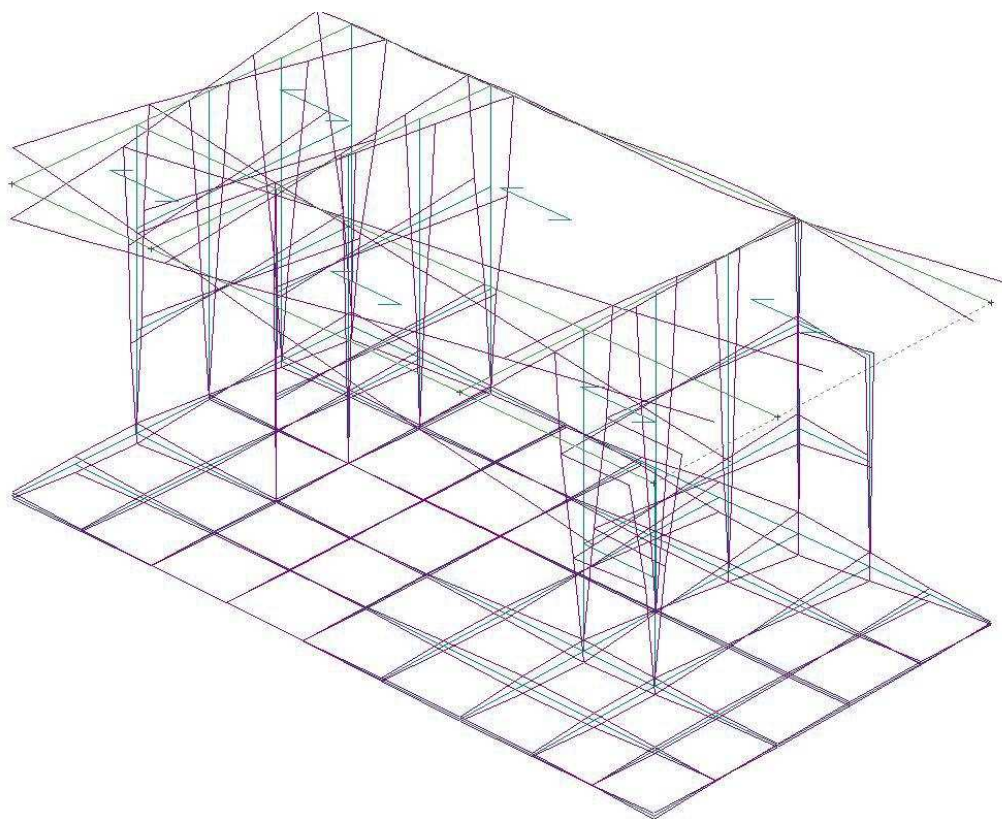
Modo	Sx	Sy
1	26.76	26.76
2	21.69	21.69
3	19.80	19.80

Stato limite di salvaguardia della vita

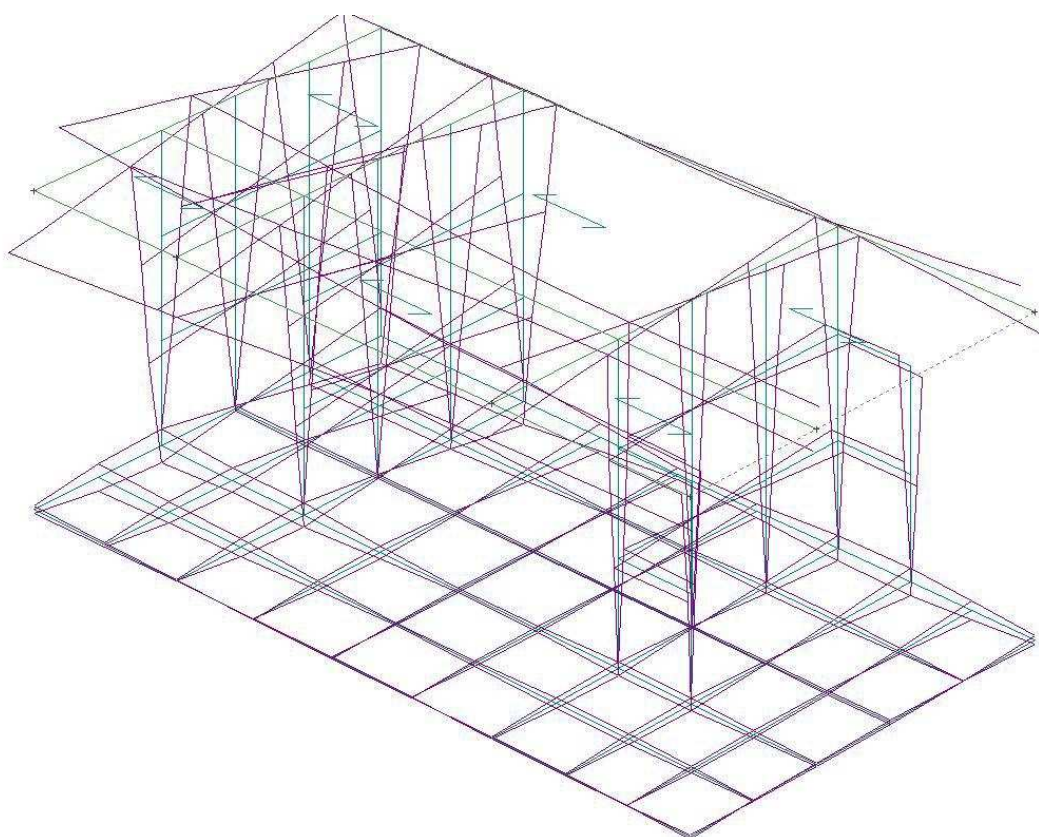
Modo	Sx	Sy
1	19.02	19.02
2	20.68	20.68
3	21.18	21.18



Modo di vibrare n° 1 – Periodo T=0.183 sec

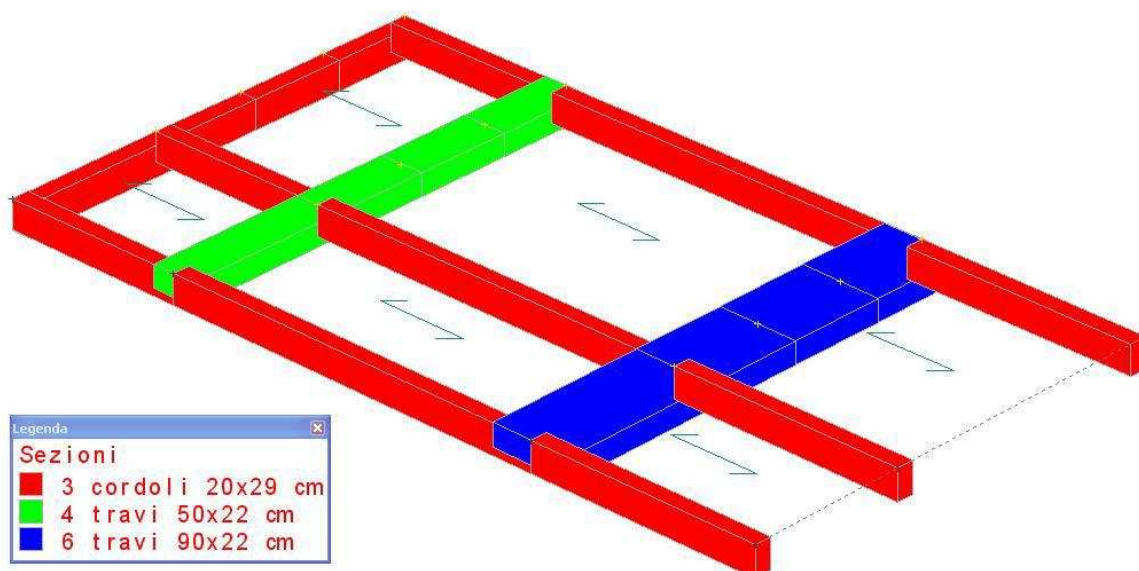
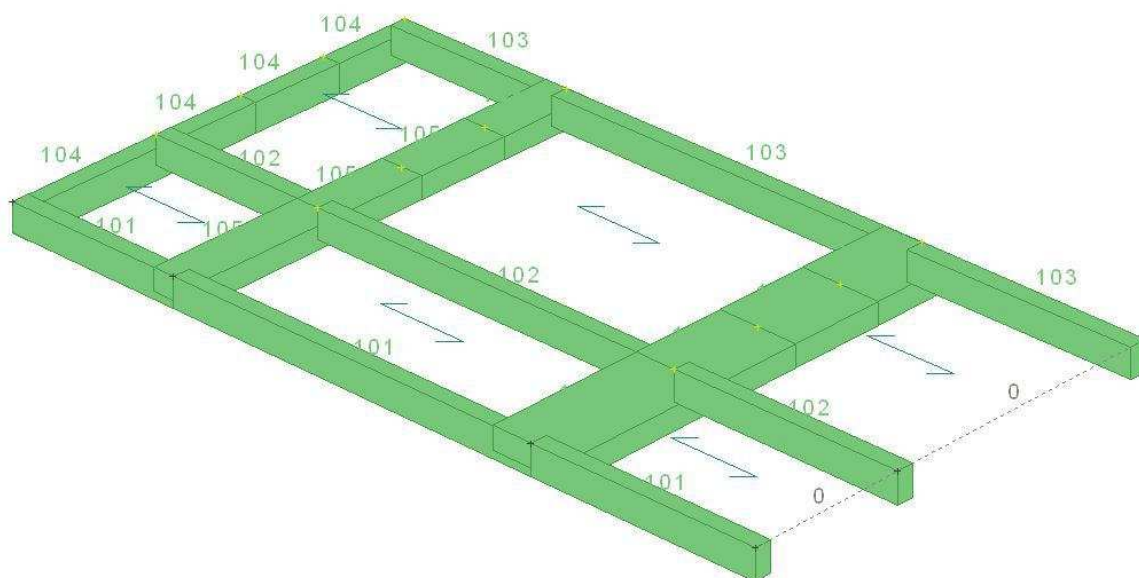


Modo di vibrare n° 2 – Periodo $T=0.101$ sec



Modo di vibrare n° 3 – Periodo $T=0.084$ sec

3.4. VERIFICHE TRAVI DEL SOLAIO DI COPERTURA



Numerazione e tipo sezioni travi copertura

Si riportano le verifiche per le principali travature in c.a. della copertura. Le armature minime di calcolo possono essere opportunamente modificate per esigenze costruttive.

Verifiche e armature travi

Travata n. 104 Nodi: 101 -89 -92 -95 -98

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	My	Myu	x/d	□ _y	□ _c	TS	Sic.
<m>	C			<cm>	S	I	S	I	S	I	S	I	<kgm>	<kgm>					
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>							
1.833	SL	1	0.0	4.02	3.82	4.02	4.02	4.02	3.08	4.02	3.28		-	-	0.1	16.2		-Mz/	1.01
8	U		0										3573.6	3628.2	8	1		3.50 e	5
													5	9					
1.824	SL	1	0.0	3.08	3.82	4.02	4.02	3.08	3.08	4.02	3.28		-	-	0.1	17.8		-Mz/	1.77
8	D		0										2379.6	4233.0	6	9		3.50 e	9
													8	1					

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente a Taglio

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	I	AfE	I	Tz	AfTP	I	AfEP	I	□ _f inf
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg/cm>
1.8833	SLU	1	0.00	3.82	4.02	2895.83	0.74	0.74	3913.04					
1.8824	SLD	1	0.00	3.82	4.02	1879.74	0.74	0.74	2540.03					

Stato Limite Esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	My	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	□ _f sup	□ _f inf	□ _c
<m>				<cm>	S	I	S	I	<kgm>	S	I	S	I	<kg/cm>	<kg/cm>	<kg/cm>
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>		<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	q>	q>	q>
1.834	SLE	1	0.0	3.19	3.08	4.02	4.02		-	3.19	3.08	4.02	3.28	2861.6		98.83
8	R		0						2583.1					7	886.16	
									9							
1.836	SLE	1	0.0	3.08	3.08	4.02	4.02		-	3.08	3.08	4.02	3.28			88.52
8	Q		0						2313.8							
									1							

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Cas	Xg	CC	TCC	El	Sez	Crit	X	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _c eff	□ _s	□ _{sr}	□ _{sm}	Wk
o	<m>						<cm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cm>	<kg/cm>	<kg/cm>	<mm>
							>							>		q>	q>		>
35	1.836	SLE	1	3	5	0.0	-	27.0	130.0	0.1	136.16	0	4.02	281.9	2563.2	347.94	1.2	0.2	
8	Q						0	2313.8	0	00	3	09	0	3	5			3	9
								1											
36	1.835	SLE	1	3	5	0.0	-	27.0	130.0	0.1	136.16	0	4.02	281.9	2622.9	347.94	1.2	0.2	
8	F						0	2367.6	0	00	3	09	0	3	4			6	9
								9											

Staffe - Verifiche armatura esistente

CC	X0	X1	Lung.	AfT	St.	Staff.	AfE	St.	bw	Vsdu	VRsd	VRcd
<m>	<m>	<m>	<m>	<cmq/m>			<cmq/m>	<m>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>
33	0.00	1.63	1.63	2.88	ø8/20	2 br.	5.03	0.20	2585.60	4514.06	16191.20	

Travata n. 105 Nodi: 102 -90 -93 -96 -99

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	My	Myu	x/d	□ _y	□ _c	TS	Sic.
<m>	C			<cm>	S	I	S	I	S	I	S	I	<kgm>	<kgm>					
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>							
1.833	SL	1	0.0	10.3	6.90	12.0	10.0	10.33	5.17	12.06	8.32		-	-	0.2	9.34		-Mz/	1.18
8	U		0				6	5					6320.5	7483.3	7	3		3.50 e	4
													2	4					
1.822	SL	1	0.0	6.53	5.16	12.0	10.0	6.53	3.42	12.06	8.32		-	-	0.2	10.4		-Mz/	2.05
8	D		0				6	5					4266.5	8766.2	5	9		3.50 e	5
													4	3					

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente a Taglio

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	I	AfE	I	Tz	AfTP	I	AfEP	I	□ _f inf
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg/cm>

1.88 33 SLU 1 0.00 6.90 10.05 6791.62 1.74 1.74 3913.04
 1.88 22 SLD 1 0.00 5.16 10.05 4440.97 1.74 1.74 2558.70

Stato Limite Esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	My	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	□ _f sup	□ _f inf	□ _c
<m>				<cm>	S	I	S	I	<kgm>	S	I	S	I	<kg/cm>	<kg/cm>	<kg/cm>
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>		<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	q>	q>	q>
1.8 34	SLE	1 0.0		0	7.92	3.96	12.0	10.0	-	7.92	3.96	12.06	8.32	2409.8	-	112.63
8	R			0			6	5	4566.5					3	913.96	
									1							
1.8 36	SLE	1 0.0		0	8.64	8.64	12.0	10.0	-	8.64	8.64	12.06	8.32			100.79
8	Q			0			6	5	4086.4							
									3							

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _c eff	□ _s	□ _{ex}	□ _{sn}
<m>							<cm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>	
35	1.88	36	SLE	Q	1	4	5 0.00	-4086.43	27.00	86.00	0.13	118.71	16.00	12.06	716.39	2156.49	309.85	1.0
36	1.88	35	SLE	F	1	4	5 0.00	-4182.45	27.00	86.00	0.13	118.71	16.00	12.06	716.39	2207.16	309.85	1.0

Staffe - Verifiche armatura esistente

CC	X0	X1	Lung.	AfT	St.	Staff.	AfE	St.	bw	Vsdu	VRsd	VRcd	
<m>	<m>	<m>	<cm>	<cmq/m>			<cmq/m>	<m>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	
33	0.00	1.70	1.70			9.41	ø8/	8 2 br.	12.57	0.50	6132.86	8187.26	29366.40

Travata n. 106 Nodi: 103 -91 -94 -97 -100

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	My	Myu	x/d	□ _y	□ _c	TS	Sic.
<m>				<cm>	S	I	S	I	S	I	S	I	<kgm>	<kgm>					
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>							
1.8 33	SL	1 0.0		0	18.2	11.9	20.1	16.0	18.21	9.10	20.11	13.26	-	-	0.2	9.61	-Mz/	1.12	
8	U			0	1	2	1	9					11181.0	12532.1	7	3.50	e	1	
													0	0					
1.8 2	SL	1 0.0		0	11.4	8.98	20.1	16.0	11.44	6.16	20.11	13.26	-	-	0.2	10.9	-Mz/	1.96	
8	D			0	4		1	9					7490.44	14697.7	4	2 3.50	e	2	
															0				

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente a Taglio

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	I	AfE	I	Tz	AfTP	I	AfEP	I	□ _f inf
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>
1.88 33	SLU	1 0.00			11.92	16.09	11040.20			2.82		2.82		3913.04
1.88 4	SLD	1 0.00			8.98	16.09	7186.73			2.82		2.82		2547.24

Stato Limite Esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Xg	CC	TCC	El	X	AfT	AfT	AfE	AfE	My	AfTP	AfTP	AfEP	AfEP	□ _f sup	□ _f inf	□ _c
<m>				<cm>	S	I	S	I	<kgm>	S	I	S	I	<kg/cm>	<kg/cm>	<kg/cm>
				>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>		<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	q>	q>	q>
1.8 34	SLE	1 0.0		0	13.9	6.99	20.1	16.0	-	13.99	6.99	20.11	13.26	2551.1	-	115.75
8	R			0	9		1	9	8085.3					4	925.12	
									6							
1.8 36	SLE	1 0.0		0	15.1	15.1	20.1	16.0	-	15.11	15.11	20.11	13.26			103.76
8	Q			0	1	1	1	9	7247.8							
									7							

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _c eff	□ _s	□ _{ex}	□ _{sn}
<m>							<cm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>	
35	1.88	36	SLE	Q	1	6	5 0.00	-7247.87	27.00	92.22	0.13	123.59	16.00	20.11	1285.41	2286.89	309.70	1.1
36	1.88	35	SLE	F	1	6	5 0.00	-7415.37	27.00	92.22	0.13	123.59	16.00	20.11	1285.41	2339.74	309.70	1.1

Staffe - Verifiche armatura esistente

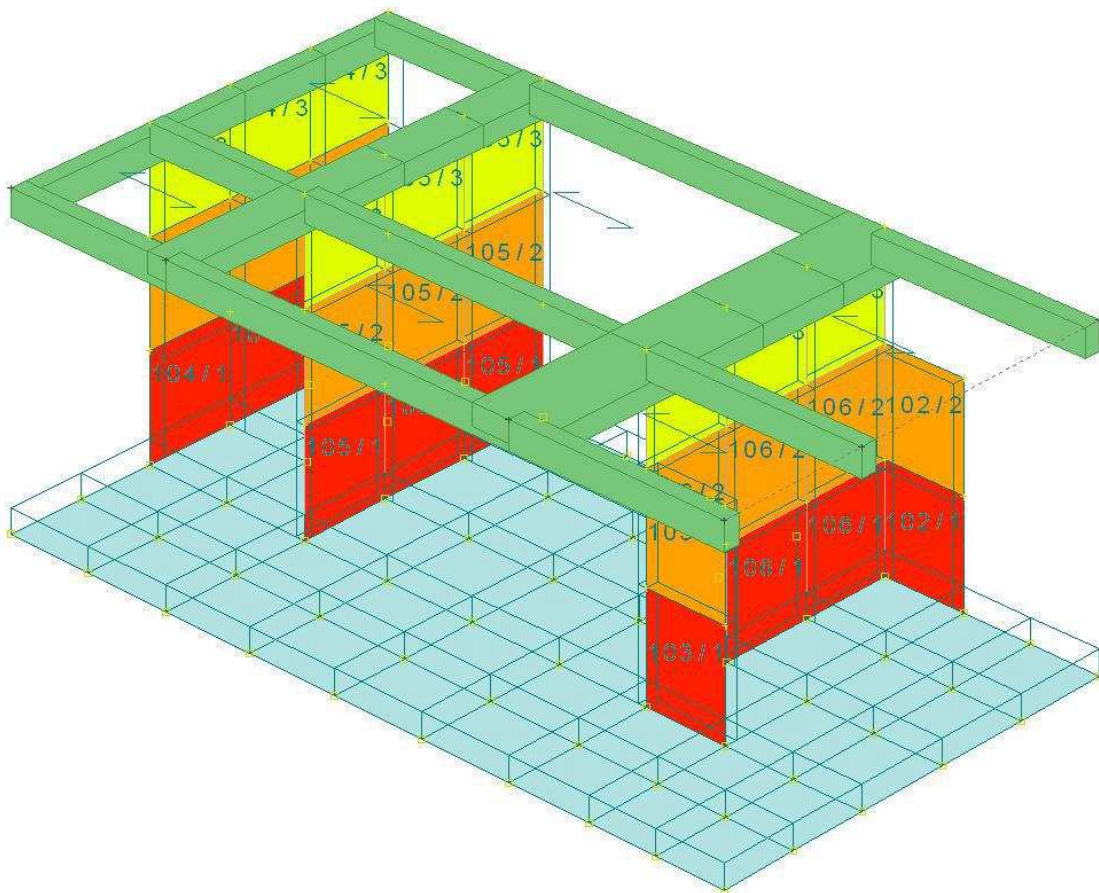
CC	X0	X1	Lung.	AfT	St.	Staff.	AfE	St.	bw	Vsdu	VRsd	VRcd	
<m>	<m>	<m>	<cm>	<cmq/m>			<cmq/m>	<m>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	
33	0.00	1.70	1.70			15.43	ø8/12	4 br.	16.76	0.90	10050.90	10916.40	52859.60

3.5. VERIFICA DEI SETTI IN C.A.

Si riportano di seguito le verifiche a pressoflessione dei setti in c.a.

L'infittimento di armatura prevista in corrispondenza delle zone "confinata" viene per comodità costruttiva esteso in taluni casi a tutta la sezione all'interno dell'altezza "critica" della parete.

La numerazione dei setti non corrisponde a quella degli elaborati grafici ma è individuata dagli schemi nel seguito riportati.



Posizionamento e numerazione setti in c.a. (nuclei)

Nucleo 102 Nodi -57 -58

Stato Limite Ultimo - Armatura a flessione

Liv.	Pos.	CC	TCC	N	N ver.	Mz	Mz ver.	My	Nu	Myu	Mzu	Sic.
				<kg>	<kg>	<kgm>	<kgm>	<kgm>	<kg>	<kgm>	<kgm>	
1	P	9	SLV	5839.23	5839.23	0.00	0.00	114.97	5839.23	1923.75	-0.00	16.733
1	P	10	SLD	5335.91	5335.91	0.00	0.00	106.01	5335.93	2350.95	-0.00	22.176
2	P	1	SLV	3145.07	3145.07	0.00	0.00	61.90	3183.20	2069.81	-0.00	33.436
2	P	2	SLD	2898.88	2898.88	0.00	0.00	58.06	2898.89	2497.17	-0.00	43.013

Stato Limite Esercizio - Armatura a flessione

Liv.	Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	□ _c	□ _g
------	------	----	-----	---	----	----	----------------	----------------

			<kg>	<kgm>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>	
1 P	18 SLE R	-365.77	0.00	3.51	0.32	4.07		
1 P	20 SLE Q	-392.98	0.00	3.73	0.34			
2 P	18 SLE R	-103.76	0.00	15.61	0.93	21.10		
2 P	20 SLE Q	-118.96	0.00	13.92	0.81			

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _{c eff}	□ _s	□ _{sr}	□ _{sm}	Wk
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>		<mm>
2 P	20 SLE Q	-118.96	0.00	13.92	35.00	140.00	0.13	165.51	10.00	0.79	106.05	106.05	15.99	170.26	0.00	0.00
2 P	19 SLE F	-115.92	0.00	14.26	35.00	140.00	0.13	165.51	10.00	0.79	106.05	106.05	17.00	174.65	0.00	0.00

Nucleo 103 Nodi -28 -27

Stato Limite Ultimo - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	N ver.	Mz	Mz ver.	My	Nu	Myu	Mzu	Sic.
			<kg>	<kg>	<kgm>	<kgm>	<kgm>	<kg>	<kgm>	<kgm>	
1 P	9 SLV	2708.36	2708.36	0.00	0.00	-231.77	2788.02	-2090.14	0.00	9.018	
1 P	10 SLD	2001.38	2001.38	0.00	0.00	-217.57	2001.38	-2551.02	0.00	11.725	
2 P	9 SLD	557.06	557.06	0.00	0.00	124.51	557.06	2196.86	0.00	17.644	
2 P	10 SLD	190.41	190.41	0.00	0.00	117.54	190.42	2659.68	0.00	22.628	

Stato Limite Esercizio - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	□ _c	□ _f
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
1 P	18 SLE R	-6908.79	0.00	-142.09	8.00	90.63	
1 P	20 SLE Q	-6202.23	0.00	-127.44	7.18		
2 P	18 SLE R	-4735.94	0.00	76.08	4.93	58.27	
2 P	20 SLE Q	-4237.73	0.00	68.38	4.42		

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _{c eff}	□ _s	□ _{sr}	□ _{sm}	Wk
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>		<mm>

Nucleo 104 Nodi -31 -21 -41 -51

Stato Limite Ultimo - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	N ver.	Mz	Mz ver.	My	Nu	Myu	Mzu	Sic.
			<kg>	<kg>	<kgm>	<kgm>	<kgm>	<kg>	<kgm>	<kgm>	
1 P	9 SLV	-7727.75	-7727.75	0.00	0.00	-2316.63	-7727.77	-10138.30	0.00	4.376	
1 P	10 SLD	-7812.56	-7812.56	0.00	0.00	-2188.00	-7814.89	-11833.10	0.00	5.408	
2 P	9 SLV	-5868.76	-5868.76	0.00	0.00	-739.86	-5868.78	-9996.18	0.00	13.511	
2 P	10 SLD	-5953.56	-5953.56	0.00	0.00	-703.40	-5954.44	-11675.00	0.00	16.598	
3 P	1 SLV	-4035.41	-4035.41	0.00	0.00	-845.61	-4035.42	-9855.96	0.00	11.655	
3 P	2 SLD	-4115.78	-4115.78	0.00	0.00	-789.87	-4115.94	-11518.70	0.00	14.583	

Stato Limite Esercizio - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	□ _c	□ _f
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
1 P	18 SLE R	-9557.81	0.00	-416.65	3.13	35.89	
1 P	20 SLE Q	-8981.79	0.00	-427.79	3.15		
2 P	18 SLE R	-7698.82	4979.91	0.00	2.31	34.18	
2 P	20 SLE Q	-7122.79	4479.88	0.00	2.10		
3 T	18 SLE R	-5839.81	4387.31	0.00	1.94	28.68	
3 T	20 SLE Q	-5263.78	3926.36	0.00	1.74		

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	c	s	K3	S _{rm}	□	A _s	A _{c eff}	□ _s	□ _{sr}	□ _{sm}	Wk
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>		<mm>
1 P	20 SLE Q	-8981.79	0.00	-427.79	35.00	140.00	0.13	165.49	10.00	0.79	106.01	106.01	0.18	-180.72	0.00	
2 P	20 SLE Q	-7122.79	4479.88	0.00	35.00	120.00	0.17	181.73	10.00	1.57	203.23	203.23	1.46	398.00	0.00	
2 P	19 SLE F	-7238.00	4579.89	0.00	35.00	120.00	0.17	183.85	10.00	1.57	203.23	203.23	1.61	404.21	0.00	
3 T	20 SLE Q	-5263.78	3926.36	0.00	35.00	120.00	0.13	172.56	10.00	1.57	246.81	246.81	0.88	-201.49	0.00	
3 T	19 SLE F	-5378.99	4018.55	0.00	35.00	120.00	0.13	172.56	10.00	1.57	246.81	246.81	0.94	-173.96	0.00	

Nucleo 105 Nodi -33 -23 -43 -53

Stato Limite Ultimo - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	N ver.	Mz	Mz ver.	My	Nu	Myu	Mzu	Sic.
			<kg>	<kg>	<kgm>	<kgm>	<kgm>	<kg>	<kgm>	<kgm>	
1 P	1 SLV	-17582.00	-17582.00	0.00	0.00	2926.00	-17600.70	10848.80	0.01	3.708	
1 P	2 SLD	-17602.90	-17602.90	0.00	0.00	2734.94	-17605.70	12665.40	0.00	4.631	

2 P	5 SLV	-15810.40	-15810.40	16114.40	19257.50	0.00	-15810.40	-0.00	185717.00	9.644
2 P	6 SLD	-15836.90	-15836.90	14181.10	16242.60	0.00	-15837.30	-0.00	213797.00	13.163
3 P	1 SLV	-13864.00	-13864.00	0.00	0.00	-1837.54	-13866.80	-10591.00	0.00	5.764
3 P	2 SLD	-13884.80	-13884.80	0.00	0.00	-1731.16	-13890.10	-12349.50	0.00	7.134

Stato Limite Esercizio - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	σ_c	σ_f
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
1 P	18 SLE	R	-19456.10	9873.01	0.00	5.14	76.21
1 P	20 SLE	Q	-17813.20	8705.69	0.00	4.62	
2 P	18 SLE	R	-17597.20	10583.90	0.00	5.06	74.96
2 P	20 SLE	Q	-15954.20	9366.70	0.00	4.53	
3 P	18 SLE	R	-15738.10	9379.39	0.00	4.50	66.71
3 P	20 SLE	Q	-14095.20	8316.16	0.00	4.01	

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	c	s	K3	S_{rm}	σ	A_s	$A_c\text{ eff}$	σ_s	σ_{sr}	σ_{sm}
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>	
2 P	20 SLE	Q	-15954.20	9366.70	0.00	35.00	120.00	0.13	158.69	10.00	1.57	203.23	0.50	185.34	0.00
2 P	19 SLE	F	-16282.80	9610.13	0.00	35.00	120.00	0.13	158.69	10.00	1.57	203.23	0.71	225.85	0.00
3 P	20 SLE	Q	-14095.20	8316.16	0.00	35.00	120.00	0.13	158.69	10.00	1.57	203.23	0.60	223.52	0.00
3 P	19 SLE	F	-14423.80	8528.81	0.00	35.00	120.00	0.13	158.69	10.00	1.57	203.23	0.69	237.87	0.00

Nucleo 106 Nodi -37 -27 -47 -57

Stato Limite Ultimo - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	N ver.	Mz	Mz ver.	My	Nu	Myu	Mzu	Sic.
			<kg>	<kg>	<kgm>	<kgm>	<kgm>	<kg>	<kgm>	<kgm>	
1 P	1 SLV		-5982.67	-5982.67	0.00	0.00	1841.86	-5982.68	10004.90	0.00	5.432
1 P	2 SLD		-6874.95	-6874.95	0.00	0.00	1775.89	-6876.52	11753.40	0.00	6.618
2 P	1 SLV		-12099.70	-12099.70	0.00	0.00	-1943.52	-12108.40	-10469.50	-0.00	5.387
2 P	2 SLD		-12545.30	-12545.30	0.00	0.00	-1842.84	-12550.50	-12235.70	0.00	6.640
3 P	1 SLV		-19934.20	-19934.20	0.00	0.00	-1561.17	-19936.30	-11009.90	-0.00	7.052
3 P	2 SLD		-19999.30	-19999.30	0.00	0.00	-1496.84	-20010.70	-12869.80	0.00	8.598

Stato Limite Esercizio - Armatura a flessione

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	σ_c	σ_f
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
1 P	18 SLE	R	-21110.20	0.00	903.49	6.81	78.52
1 P	20 SLE	Q	-19285.10	0.00	828.09	6.24	
2 P	18 SLE	R	-20885.80	12136.60	0.00	5.90	87.37
2 P	20 SLE	Q	-18864.30	10841.80	0.00	5.29	
3 T	18 SLE	R	-23466.40	16140.90	0.00	7.32	108.30
3 T	20 SLE	Q	-20961.80	14387.10	0.00	6.53	

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Liv. Pos.	CC	TCC	N	Mz	My	c	s	K3	S_{rm}	σ	A_s	$A_c\text{ eff}$	σ_s	σ_{sr}	σ_{sm}
			<kg>	<kgm>	<kgm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>	
3 T	20 SLE	Q	-20961.80	14387.10	0.00	35.00	120.00	0.13	172.56	10.00	1.57	246.81	3.92	247.64	0.00
3 T	19 SLE	F	-21462.70	14737.90	0.00	35.00	120.00	0.13	172.56	10.00	1.57	246.81	4.05	248.98	0.00

3.6. VERIFICA DELLE FONDAZIONI

3.6.1. VERIFICHE DELLA PLATEA

Armatura platea a quota 0.00

Stato Limite Ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<kgm>	<kgm>	
-27	6.39	1.88	XX	1	SLV	3.93	3.93	1554.31	3428.78	2.206
-27	6.39	1.88	XX	1	SLV	3.93	3.93	81.06	3428.78	42.297
-27	6.39	1.88	XX	3	SLV	3.93	3.93	1437.45	3428.78	2.385
-27	6.39	1.88	XX	3	SLV	3.93	3.93	197.92	3428.78	17.324
-27	6.39	1.88	XX	5	SLV	3.93	3.93	1215.90	3428.78	2.820
-27	6.39	1.88	XX	5	SLV	3.93	3.93	419.47	3428.78	8.174
-27	6.39	1.88	XX	7	SLV	3.93	3.93	808.98	3428.78	4.238
-27	6.39	1.88	XX	7	SLV	3.93	3.93	826.39	3428.78	4.149
-27	6.39	1.88	XX	9	SLV	3.93	3.93	1658.07	3428.78	2.068
-27	6.39	1.88	XX	9	SLV	3.93	3.93	184.83	3428.78	18.551
-27	6.39	1.88	XX	11	SLV	3.93	3.93	1541.22	3428.78	2.225
-27	6.39	1.88	XX	11	SLV	3.93	3.93	301.68	3428.78	11.366
-27	6.39	1.88	XX	13	SLV	3.93	3.93	1319.66	3428.78	2.598
-27	6.39	1.88	XX	13	SLV	3.93	3.93	523.24	3428.78	6.553
-27	6.39	1.88	XX	15	SLV	3.93	3.93	912.75	3428.78	3.757
-27	6.39	1.88	XX	15	SLV	3.93	3.93	930.15	3428.78	3.686
-27	6.39	1.88	XX	17	SLU	3.93	3.93	1193.77	3428.78	2.872
-31	0.00	3.01	XX	1	SLV	3.93	3.93	250.13	3428.78	13.708
-31	0.00	3.01	XX	1	SLV	3.93	3.93	-911.49	-3428.78	3.762
-31	0.00	3.01	XX	3	SLV	3.93	3.93	204.43	3428.78	16.772
-31	0.00	3.01	XX	3	SLV	3.93	3.93	-865.79	-3428.78	3.960
-31	0.00	3.01	XX	5	SLV	3.93	3.93	-87.13	-3428.78	39.352
-31	0.00	3.01	XX	5	SLV	3.93	3.93	-574.23	-3428.78	5.971
-31	0.00	3.01	XX	7	SLV	3.93	3.93	-421.91	-3428.78	8.127
-31	0.00	3.01	XX	7	SLV	3.93	3.93	-239.45	-3428.78	14.319
-31	0.00	3.01	XX	9	SLV	3.93	3.93	237.17	3428.78	14.457
-31	0.00	3.01	XX	9	SLV	3.93	3.93	-924.45	-3428.78	3.709
-31	0.00	3.01	XX	11	SLV	3.93	3.93	191.47	3428.78	17.907
-31	0.00	3.01	XX	11	SLV	3.93	3.93	-878.75	-3428.78	3.902
-31	0.00	3.01	XX	13	SLV	3.93	3.93	-100.09	-3428.78	34.257
-31	0.00	3.01	XX	13	SLV	3.93	3.93	-587.19	-3428.78	5.839
-31	0.00	3.01	XX	15	SLV	3.93	3.93	-434.87	-3428.78	7.885
-31	0.00	3.01	XX	15	SLV	3.93	3.93	-252.41	-3428.78	13.584
-31	0.00	3.01	XX	17	SLU	3.93	3.93	-454.59	-3428.78	7.543
-27	6.39	1.88	XX	2	SLD	3.93	3.93	1505.08	3997.20	2.656
-27	6.39	1.88	XX	2	SLD	3.93	3.93	148.24	3997.20	26.964
-27	6.39	1.88	XX	4	SLD	3.93	3.93	1419.31	3997.20	2.816
-27	6.39	1.88	XX	4	SLD	3.93	3.93	234.01	3997.20	17.081
-27	6.39	1.88	XX	6	SLD	3.93	3.93	1160.28	3997.20	3.445
-27	6.39	1.88	XX	6	SLD	3.93	3.93	493.04	3997.20	8.107
-27	6.39	1.88	XX	8	SLD	3.93	3.93	778.96	3997.20	5.131
-27	6.39	1.88	XX	8	SLD	3.93	3.93	874.36	3997.20	4.572
-27	6.39	1.88	XX	10	SLD	3.93	3.93	1590.89	3997.20	2.513
-27	6.39	1.88	XX	10	SLD	3.93	3.93	234.05	3997.20	17.078
-27	6.39	1.88	XX	12	SLD	3.93	3.93	1505.12	3997.20	2.656
-27	6.39	1.88	XX	12	SLD	3.93	3.93	319.83	3997.20	12.498
-27	6.39	1.88	XX	14	SLD	3.93	3.93	1246.09	3997.20	3.208
-27	6.39	1.88	XX	14	SLD	3.93	3.93	578.86	3997.20	6.905
-27	6.39	1.88	XX	16	SLD	3.93	3.93	864.77	3997.20	4.622
-27	6.39	1.88	XX	16	SLD	3.93	3.93	960.18	3997.20	4.163
-31	0.00	3.01	XX	2	SLD	3.93	3.93	207.78	3997.20	19.238
-31	0.00	3.01	XX	2	SLD	3.93	3.93	-871.38	-3997.20	4.587
-31	0.00	3.01	XX	4	SLD	3.93	3.93	175.33	3997.20	22.799
-31	0.00	3.01	XX	4	SLD	3.93	3.93	-838.93	-3997.20	4.765
-31	0.00	3.01	XX	6	SLD	3.93	3.93	-120.72	-3997.20	33.112
-31	0.00	3.01	XX	6	SLD	3.93	3.93	-542.89	-3997.20	7.363
-31	0.00	3.01	XX	8	SLD	3.93	3.93	-434.73	-3997.20	9.195
-31	0.00	3.01	XX	8	SLD	3.93	3.93	-228.88	-3997.20	17.465
-31	0.00	3.01	XX	10	SLD	3.93	3.93	197.06	3997.20	20.284
-31	0.00	3.01	XX	10	SLD	3.93	3.93	-882.10	-3997.20	4.531
-31	0.00	3.01	XX	12	SLD	3.93	3.93	164.61	3997.20	24.283
-31	0.00	3.01	XX	12	SLD	3.93	3.93	-849.65	-3997.20	4.705

-31 0.00 3.01 XX 14 SLD	3.93	3.93	-131.43	-3997.20	30.412
-31 0.00 3.01 XX 14 SLD	3.93	3.93	-553.60	-3997.20	7.220
-31 0.00 3.01 XX 16 SLD	3.93	3.93	-445.44	-3997.20	8.974
-31 0.00 3.01 XX 16 SLD	3.93	3.93	-239.59	-3997.20	16.683
-21 0.00 1.88 YY 1 SLV	3.93	3.93	866.41	3428.78	3.957
-21 0.00 1.88 YY 1 SLV	3.93	3.93	418.12	3428.78	8.201
-21 0.00 1.88 YY 3 SLV	3.93	3.93	538.90	3428.78	6.363
-21 0.00 1.88 YY 3 SLV	3.93	3.93	745.63	3428.78	4.598
-21 0.00 1.88 YY 5 SLV	3.93	3.93	1206.24	3428.78	2.843
-21 0.00 1.88 YY 5 SLV	3.93	3.93	78.29	3428.78	43.794
-21 0.00 1.88 YY 7 SLV	3.93	3.93	1170.00	3428.78	2.931
-21 0.00 1.88 YY 7 SLV	3.93	3.93	114.53	3428.78	29.938
-21 0.00 1.88 YY 9 SLV	3.93	3.93	680.15	3428.78	5.041
-21 0.00 1.88 YY 9 SLV	3.93	3.93	231.85	3428.78	14.788
-21 0.00 1.88 YY 11 SLV	3.93	3.93	352.64	3428.78	9.723
-21 0.00 1.88 YY 11 SLV	3.93	3.93	559.37	3428.78	6.130
-21 0.00 1.88 YY 13 SLV	3.93	3.93	1019.98	3428.78	3.362
-21 0.00 1.88 YY 13 SLV	3.93	3.93	-107.97	-3428.78	31.758
-21 0.00 1.88 YY 15 SLV	3.93	3.93	983.74	3428.78	3.485
-21 0.00 1.88 YY 15 SLV	3.93	3.93	-71.73	-3428.78	47.800
-21 0.00 1.88 YY 17 SLU	3.93	3.93	756.80	3428.78	4.531
-49 8.17 4.13 YY 1 SLV	3.93	3.93	416.80	3428.78	8.227
-49 8.17 4.13 YY 1 SLV	3.93	3.93	-538.28	-3428.78	6.370
-49 8.17 4.13 YY 3 SLV	3.93	3.93	374.88	3428.78	9.146
-49 8.17 4.13 YY 3 SLV	3.93	3.93	-496.36	-3428.78	6.908
-49 8.17 4.13 YY 5 SLV	3.93	3.93	146.09	3428.78	23.470
-49 8.17 4.13 YY 5 SLV	3.93	3.93	-267.57	-3428.78	12.814
-49 8.17 4.13 YY 7 SLV	3.93	3.93	-127.86	-3428.78	26.817
-49 8.17 4.13 YY 7 SLV	3.93	3.93	6.37	3428.78	538.057
-49 8.17 4.13 YY 9 SLV	3.93	3.93	437.37	3428.78	7.840
-49 8.17 4.13 YY 9 SLV	3.93	3.93	-517.71	-3428.78	6.623
-49 8.17 4.13 YY 11 SLV	3.93	3.93	395.45	3428.78	8.671
-49 8.17 4.13 YY 11 SLV	3.93	3.93	-475.79	-3428.78	7.206
-49 8.17 4.13 YY 13 SLV	3.93	3.93	166.66	3428.78	20.573
-49 8.17 4.13 YY 13 SLV	3.93	3.93	-247.00	-3428.78	13.882
-49 8.17 4.13 YY 15 SLV	3.93	3.93	-107.28	-3428.78	31.960
-49 8.17 4.13 YY 15 SLV	3.93	3.93	26.95	3428.78	127.250
-49 8.17 4.13 YY 17 SLU	3.93	3.93	-62.74	-3428.78	54.647
-27 6.39 1.88 YY 2 SLD	3.93	3.93	907.05	3997.20	4.407
-27 6.39 1.88 YY 2 SLD	3.93	3.93	305.81	3997.20	13.071
-27 6.39 1.88 YY 4 SLD	3.93	3.93	759.50	3997.20	5.263
-27 6.39 1.88 YY 4 SLD	3.93	3.93	453.36	3997.20	8.817
-27 6.39 1.88 YY 6 SLD	3.93	3.93	920.41	3997.20	4.343
-27 6.39 1.88 YY 6 SLD	3.93	3.93	292.45	3997.20	13.668
-27 6.39 1.88 YY 8 SLD	3.93	3.93	784.30	3997.20	5.097
-27 6.39 1.88 YY 8 SLD	3.93	3.93	428.56	3997.20	9.327
-27 6.39 1.88 YY 10 SLD	3.93	3.93	1025.82	3997.20	3.897
-27 6.39 1.88 YY 10 SLD	3.93	3.93	424.58	3997.20	9.415
-27 6.39 1.88 YY 12 SLD	3.93	3.93	878.27	3997.20	4.551
-27 6.39 1.88 YY 12 SLD	3.93	3.93	572.13	3997.20	6.987
-27 6.39 1.88 YY 14 SLD	3.93	3.93	1039.18	3997.20	3.847
-27 6.39 1.88 YY 14 SLD	3.93	3.93	411.22	3997.20	9.720
-27 6.39 1.88 YY 16 SLD	3.93	3.93	903.07	3997.20	4.426
-27 6.39 1.88 YY 16 SLD	3.93	3.93	547.33	3997.20	7.303
-49 8.17 4.13 YY 2 SLD	3.93	3.93	384.25	3997.20	10.403
-49 8.17 4.13 YY 2 SLD	3.93	3.93	-502.18	-3997.20	7.960
-49 8.17 4.13 YY 4 SLD	3.93	3.93	354.33	3997.20	11.281
-49 8.17 4.13 YY 4 SLD	3.93	3.93	-472.26	-3997.20	8.464
-49 8.17 4.13 YY 6 SLD	3.93	3.93	119.38	3997.20	33.482
-49 8.17 4.13 YY 6 SLD	3.93	3.93	-237.31	-3997.20	16.844
-49 8.17 4.13 YY 8 SLD	3.93	3.93	-137.57	-3997.20	29.056
-49 8.17 4.13 YY 8 SLD	3.93	3.93	19.64	3997.20	203.488
-49 8.17 4.13 YY 10 SLD	3.93	3.93	401.27	3997.20	9.961
-49 8.17 4.13 YY 10 SLD	3.93	3.93	-485.16	-3997.20	8.239
-49 8.17 4.13 YY 12 SLD	3.93	3.93	371.34	3997.20	10.764
-49 8.17 4.13 YY 12 SLD	3.93	3.93	-455.24	-3997.20	8.780
-49 8.17 4.13 YY 14 SLD	3.93	3.93	136.40	3997.20	29.306
-49 8.17 4.13 YY 14 SLD	3.93	3.93	-220.29	-3997.20	18.145
-49 8.17 4.13 YY 16 SLD	3.93	3.93	-120.56	-3997.20	33.157
-49 8.17 4.13 YY 16 SLD	3.93	3.93	36.66	3997.20	109.043

Stato Limite Ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Vsdu	Vrdu
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<kg>	<kg>
-28	7.36	1.88	XX	2	SLD	3.93	3.93	3649.70	13389.30

-28	7.36	1.88	XX	2	SLD	3.93	3.93	3649.70	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	4	SLD	3.93	3.93	3477.16	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	4	SLD	3.93	3.93	3477.16	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	6	SLD	3.93	3.93	2129.63	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	6	SLD	3.93	3.93	2129.63	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	8	SLD	3.93	3.93	1554.51	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	8	SLD	3.93	3.93	1554.51	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	10	SLD	3.93	3.93	3808.50	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	10	SLD	3.93	3.93	3808.50	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	12	SLD	3.93	3.93	3635.97	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	12	SLD	3.93	3.93	3635.97	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	14	SLD	3.93	3.93	2288.43	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	14	SLD	3.93	3.93	2288.43	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	16	SLD	3.93	3.93	1713.31	13389.30
-28	7.36	1.88	XX	16	SLD	3.93	3.93	1713.31	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	2	SLD	3.93	3.93	1878.20	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	2	SLD	3.93	3.93	1878.20	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	4	SLD	3.93	3.93	1645.84	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	4	SLD	3.93	3.93	1645.84	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	6	SLD	3.93	3.93	1697.47	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	6	SLD	3.93	3.93	1697.47	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	8	SLD	3.93	3.93	1310.21	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	8	SLD	3.93	3.93	1310.21	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	10	SLD	3.93	3.93	2072.81	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	10	SLD	3.93	3.93	2072.81	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	12	SLD	3.93	3.93	1840.45	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	12	SLD	3.93	3.93	1840.45	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	14	SLD	3.93	3.93	1892.09	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	14	SLD	3.93	3.93	1892.09	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	16	SLD	3.93	3.93	1504.83	13389.30
-17	6.39	0.94	YY	16	SLD	3.93	3.93	1504.83	13389.30

Stato Limite Esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura esistente

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ_c	σ_f
<m>	<m>					<cmq>	<cmq>	<kgm>	<kg/cmq>	<kg/cmq>
-35	4.22	3.01	XX	18	SLE R	3.93	3.93	-642.46	13.26	801.13
-35	4.22	3.01	XX	20	SLE Q	3.93	3.93	-589.33	12.16	
-27	6.39	1.88	XX	18	SLE R	3.93	3.93	869.61	17.95	1084.38
-27	6.39	1.88	XX	20	SLE Q	3.93	3.93	790.52	16.31	
-7	6.39	0.00	YY	18	SLE R	3.93	3.93	-92.96	1.92	115.92
-7	6.39	0.00	YY	20	SLE Q	3.93	3.93	-85.12	1.76	
-27	6.39	1.88	YY	18	SLE R	3.93	3.93	673.34	13.90	839.64
-27	6.39	1.88	YY	20	SLE Q	3.93	3.93	605.29	12.49	

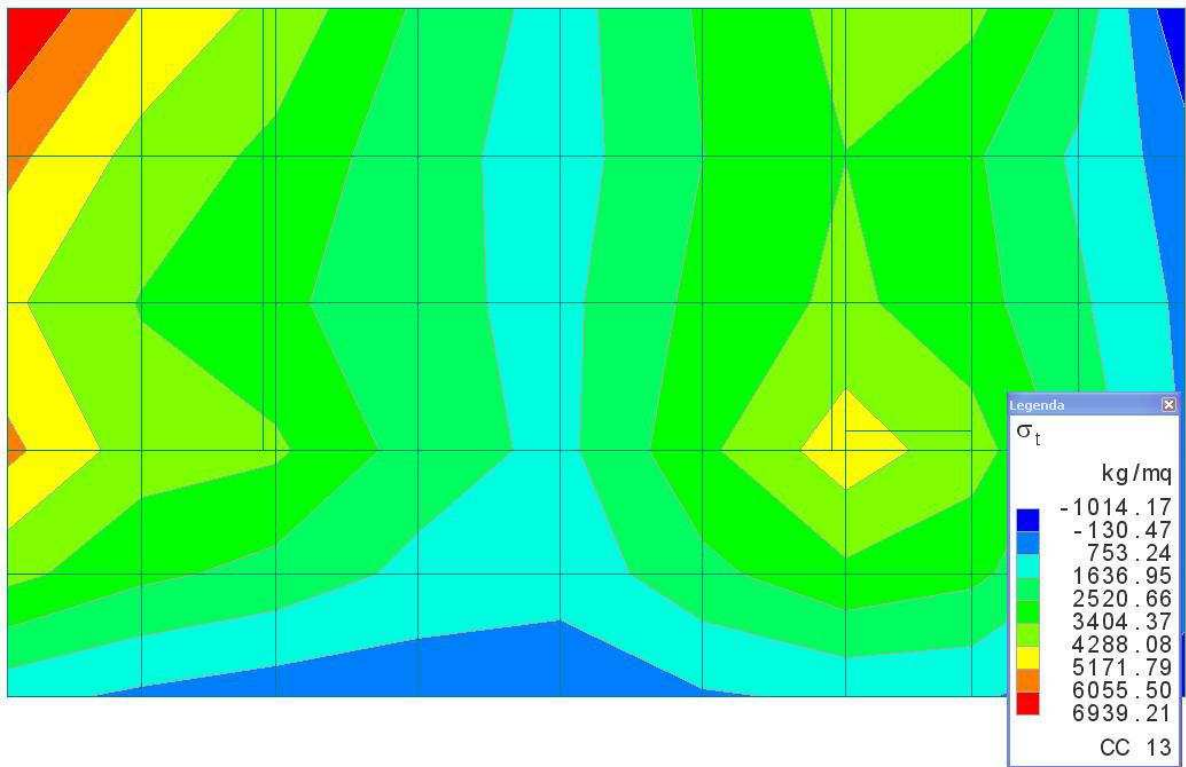
Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K3	s_{rm}	σ	A_s	$A_c\text{ eff}$	σ_s	σ_{sr}	σ_{sm}	Wk
<m>	<m>					<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<kg/cmq>	<kg/cmq>		<mm>
-35	4.22	3.01	XX	20	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	734.88	395.21	0.31	0.09
-35	4.22	3.01	XX	19	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	748.13	395.21	0.31	0.09
-27	6.39	1.88	XX	20	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	985.75	395.21	0.44	0.12
-27	6.39	1.88	XX	19	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	1005.48	395.21	0.45	0.13
-7	6.39	0.00	YY	20	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	106.14	395.21	0.02	0.01
-7	6.39	0.00	YY	19	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	108.10	395.21	0.02	0.01
-27	6.39	1.88	YY	20	SLE Q	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	754.78	395.21	0.32	0.09
-27	6.39	1.88	YY	19	SLE F	25.00	140.00	0.15	166.65	10.00	0.79	115.85	771.75	395.21	0.33	0.09

3.6.2. TENSIONI MASSIME SUL TERRENO

La verifica sul terreno di appoggio viene fatta controllando lo stato tensionale di questo.

Si riporta di seguito il diagramma conseguente alla situazione di carico più penalizzante (CC n° 13) ; il valore medio di tali tensioni si mantiene sempre ben al di sotto dei valori definiti come limite ($\sigma_{med} \approx 0.30$ Kg/cmq) ed i valori massimi appaiono circoscritti a zone localizzate come puntuali.



Tensioni sul terreno

Tensioni sul terreno

Nodo	σ_t	CC	Nodo	σ_t	CC	Nodo	σ_t	CC	Nodo	σ_t	CC	Nodo	σ_t	CC
<kg/cmq>			<kg/cmq>			<kg/cmq>			<kg/cmq>			<kg/cmq>		
-60 Max	0.14	1	-60 Min.	-0.18	9	-59 Max	0.34	1	-59 Min.	-0.18	9	-58 Max	0.47	
-58 Min.	-0.12	9	-57 Max	0.43	5	-57 Min.	0.03	13	-56 Max	0.31	5	-56 Min.	0.01	13
-55 Max	0.14	5	-55 Min.	0.01	13	-54 Max	0.24	13	-54 Min.	-0.03	5	-53 Max	0.40	13
-53 Min.	-0.03	5	-52 Max	0.51	13	-52 Min.	-0.02	5	-51 Max	0.69	13	-51 Min.	-0.02	13
-50 Max	0.06	9	-50 Min.	-0.06	1	-49 Max	0.19	1	-49 Min.	0.01	9	-48 Max	0.29	13
-48 Min.	0.12	13	-47 Max	0.39	17	-47 Min.	0.18	13	-46 Max	0.28	1	-46 Min.	0.11	9
-45 Max	0.14	17	-45 Min.	0.08	9	-44 Max	0.20	13	-44 Min.	0.07	5	-43 Max	0.32	13
-43 Min.	0.11	5	-42 Max	0.40	13	-42 Min.	0.14	5	-41 Max	0.58	9	-41 Min.	0.14	13
-40 Max	0.07	9	-40 Min.	-0.03	1	-39 Max	0.21	9	-39 Min.	0.06	1	-38 Max	0.37	13
-38 Min.	0.22	1	-37 Max	0.48	17	-37 Min.	0.26	1	-36 Max	0.34	17	-36 Min.	0.14	13
-35 Max	0.17	17	-35 Min.	0.09	1	-34 Max	0.22	17	-34 Min.	0.11	9	-33 Max	0.36	13
-33 Min.	0.21	9	-32 Max	0.44	17	-32 Min.	0.27	13	-31 Max	0.54	17	-31 Min.	0.24	9
-30 Max	0.10	9	-30 Min.	-0.04	1	-29 Max	0.26	9	-29 Min.	0.03	1	-28 Max	0.41	13
-28 Min.	0.16	1	-27 Max	0.52	17	-27 Min.	0.23	5	-26 Max	0.37	9	-26 Min.	0.10	13
-25 Max	0.16	17	-25 Min.	0.08	1	-24 Max	0.22	5	-24 Min.	0.08	13	-23 Max	0.38	13
-23 Min.	0.13	13	-22 Max	0.42	17	-22 Min.	0.17	13	-21 Max	0.60	5	-21 Min.	0.19	13
-20 Max	0.08	1	-20 Min.	-0.05	9	-19 Max	0.20	9	-19 Min.	0.02	1	-18 Max	0.29	13
-18 Min.	0.12	5	-17 Max	0.34	17	-17 Min.	0.14	5	-16 Max	0.25	9	-16 Min.	0.07	13
-15 Max	0.11	17	-15 Min.	0.05	1	-14 Max	0.15	5	-14 Min.	0.05	13	-13 Max	0.24	13
-13 Min.	0.06	13	-12 Max	0.30	5	-12 Min.	0.09	13	-11 Max	0.42	5	-11 Min.	0.09	13
-10 Max	0.00	1	-10 Min.	-0.07	9	-9 Max	0.06	1	-9 Min.	0.01	9	-8 Max	0.09	13
-8 Min.	0.05	1	-7 Max	0.10	17	-7 Min.	0.05	5	-6 Max	0.07	9	-6 Min.	0.02	13
-5 Max	0.03	13	-5 Min.	0.01	5	-4 Max	0.02	1	-4 Min.	-0.01	9	-3 Max	0.04	13
-3 Min.	-0.01	9	-2 Max	0.06	5	-2 Min.	0.02	13	-1 Max	0.12	5	-1 Min.	0.02	13