



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

Ampliamento Scuola Elementare "I Ciliani", Via Taro

Titolo:

Elaborato L - Disciplinare Tecnico Opere Strutturali

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	Roberto Caverni
Servizio Lavori Pubblici, Energia, Grandi Opere e Protezione Civile	Edilizia Pubblica
Dirigente del Servizio	Ing. Lorenzo Frasconi
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progettisti opere architettoniche

Arch. Francesco Procopio
Arch. Diletta Moscardi

Tecnico collaboratore

Geom. Dario Eleni

Progettista opere strutturali

Ing. Paolo Spinelli

Progettista impianti meccanici

Ing. Marcello Paganelli - Intec

Progettista impianto elettrico

Ing. Giovanni Piero Hyeraci

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Arch. Giampiero Delfine

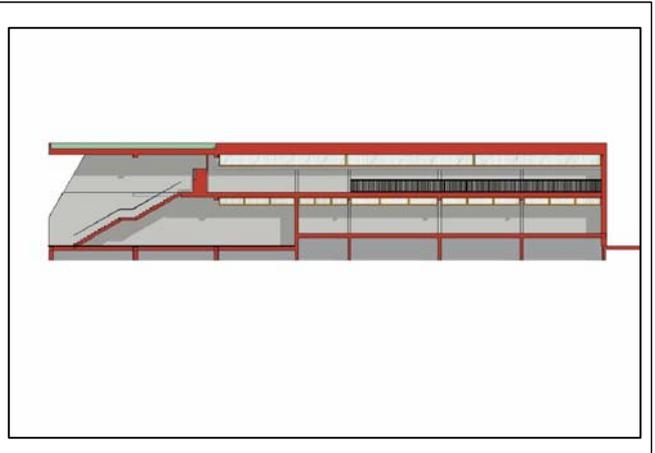


Tavola: **Elaborato L**

Scala:

Spazio riservato agli uffici:

Indice:

Sezione I : Questioni generali	2
<i>I.1. Organizzazione e contenuti del progetto</i>	3
<i>I.2. Quadro normativo di riferimento</i>	4
<i>I.3. Descrizione generale dell'edificio</i>	5
<i>I.4. Carichi</i>	6
<i>I.6.1. Carichi Verticali</i>	6
<i>I.6.3. Carichi Orizzontali</i>	6
<i>I.7. Prestazioni tecniche dei materiali</i>	11
Sezione II : Specifiche Tecniche	13
<i>II.1. Generalità</i>	14
<i>II.2. Scavi ed opere di sottofondazione (Cat. SR)</i>	14
<i>II.2.1. Generalità</i>	14
<i>II.2.2 Scavo</i>	14
<i>II.2.3 Sottofondazioni</i>	15
<i>II.4. Fondazioni dirette (Cat. FD)</i>	16
<i>II.5. Impermeabilizzazione fondazioni e muri perimetrali (Cat. IF)</i>	17
<i>II.6. Strutture in elevazione Verticali in CA (Cat. SV)</i>	17
<i>II.7. Strutture portanti Orizzontali ed inclinate in CA (Cat. SO)</i>	19
<i>II.9. Ponteggi ed opere provvisionali (Cat. PO)</i>	22

Sezione I : Questioni generali

I.1. Organizzazione e contenuti del progetto

Il presente progetto definitivo strutturale, costituisce un sistema articolato di informazione tecnica in cui è reso evidente il collegamento tra documenti grafici, descrittivi, quantitativi e prestazionali.

In particolare, il progetto può essere pensato come articolato in più sezioni che, attraverso una lettura unitaria, completano il quadro delle questioni che devono essere chiarite per lo scopo dell'attività.

Nello specifico il progetto comprende :

- disegni di insieme
- disegno di dettaglio
- documenti descrittivi
- documenti quantitativi

I.2. Quadro normativo di riferimento

Il progetto esecutivo redatto dall'Appaltatore, dovrà rispettare le vigenti norme nazionali e locali attinenti alla natura dell'edificio ed alla specificità delle destinazioni d'uso.

In particolare, anche a variante e/o integrazione del progetto definitivo di contratto, il progetto esecutivo dovrà essere sviluppato nel completo rispetto di :

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 14.01.2008.
- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086 – Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. Min. LL..PP. 16 Gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.
- Circolare Min. LL.PP. 4 Luglio 1996, n° 156AA.GG./S.T.C. – Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi” di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- CNR-UNI 10011 – Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- D.M. Min. LL..PP. 11 Marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ,il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
- Circolare Min. LL..PP. 24 Settembre 1988 n°30483 – istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione , l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terer e delle opere di fondazione.

I.3. Descrizione generale dell'edificio

L'edificio che costituisce il primo lotto dell'ampliamento della scuola ha una pianta rettangolare molto allungata con la sola eccezione di una zona limitata del piano terra che presenta un andamento irregolare. Si può quindi affermare che la forma dell'edificio sia regolare e consenta, date le dimensioni, di presidiare le strutture attraverso i controventi costituiti dai nuclei scala disposti agli estremi dell'edificio. Si possono, date le dimensioni in pianta, e la disposizione dei controventi, evitare giunti termici e sismici all'interno della nuova costruzione, che risulta invece completamente indipendente dalle strutture esistenti e dal futuro secondo lotto dell'intervento di ampliamento. Tuttavia in futuro dovranno essere verificate attentamente, nella definizione delle sollecitazioni indotte, le variazioni termiche che andranno a scaricarsi, impegnandoli, sui presidi antisismici.

Per quanto riguarda le strutture orizzontali, si ipotizzano strutture in c.a. con solai tipo predalles e travi di spina e di bordo in spessore.

I pilastri anch'essi saranno realizzati in c.a., mentre il sistema fondale sarà costituito da travi rovesce di fondazione.

Infine il solaio a chiusura del primo piano sarà sormontato da una struttura metallica leggera che assolverà la funzione di copertura dell' edificio.

I.4. Carichi

I.6.1. Carichi Verticali

Nel seguente prospetto vengono riassunti tutti i carichi verticali assunti per il calcolo.

Solaio piano terra	
Solaio predalle	4.00 kN/mq
Pavimenti e controsoffitti	2.50 kN/mq
Variabile	3.50 kN/mq
Totale	10.00 kN/mq

Solaio piano primo	
Solaio predalle	4.00 kN/mq
Pavimenti e controsoffitti	2.50 kN/mq
Variabile	3.50 kN/mq
Totale	10.00 kN/mq

Solaio piano copertura	
Solaio predalle	4.00 kN/mq
Pavimenti e controsoffitti	1.50 kN/mq
Variabile	1.00 kN/mq
Totale	10.00 kN/mq

I.6.3. Carichi Orizzontali

Azioni sismiche

Il manufatto in oggetto è situato in zona sismica 2. Pertanto oltre ai carichi verticali elencati nel paragrafo precedente occorre considerare anche le azioni sismiche combinate ad esse nelle modalità espresse dalla normativa.

Le azioni sismiche vengono determinate attraverso un'analisi dinamica lineare.

Si considera che il manufatto abbia una vita nominale $V_N > 50$ anni

La classe d'uso, essendo una struttura in cui ha sede un'industria, è la III ; il valore del moltiplicatore c_u vale 1.5

Dunque $V_R = V_N \cdot c_u = 75$ anni

Da questo si ricava il tempo di ritorno $Tr = -V_R / \ln(1-P)$ con $P = \text{prob. di superamento}$

Non disponendo nella tabella fornita dalla normativa dei valori corrispondenti al T_R considerato si procede all'interpolazione usando l'equazione, (p è il parametro da aggiornare secondo il T_R desiderato):

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right) \right]^{-1}$$

La relazione geologica indica come categoria di sottosuolo la "C" in quanto $V_{s30} = 300 \text{ m/s}$ e $c_u = 220 \text{ kPa}$.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800 \text{ m/s}$).</i>

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Trovandosi in zona pianeggiante si assume $S_T = 1$

I valori dello spettro elastico si desumono dalle seguenti formule:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Per ottenere i valori dello spettro di progetto $S_d(T)$ si utilizza lo spettro elastico sostituendo η con $1/q$ ove q è il fattore di struttura che tiene conto delle capacità dissipativa anelastica della struttura.

Per la struttura in esame devono essere valutati i seguenti stati limite:

- stati limite ultimi:
 - stato limite di salvaguardia SLV per strutture di fondazione
 - stato limite di salvaguardia SLV per strutture in elevazione

- stati limite di esercizio:
 - stato limite di operatività SLO
 - stato limite di danno SLD

Di seguito vengono riportate le fasi che partendo dalla pericolosità del sito arrivano alla determinazione delle azioni di progetto.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

11.0919

LATITUDINE

43.8852

Ricerca per comune

REGIONE

Toscana

PROVINCIA

Prato

COMUNE

Prato

Elaborazioni grafiche

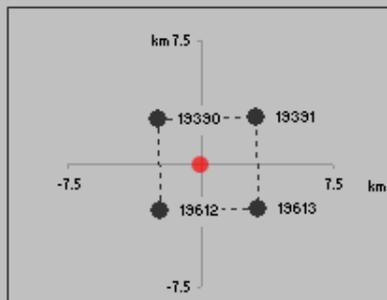
Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata

La **"Ricerca per comune"** utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la **"Ricerca per coordinate"**.

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE { SLO - $P_{VR} = 81\%$
 SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU { SLV - $P_{VR} = 10\%$
 SLC - $P_{VR} = 5\%$

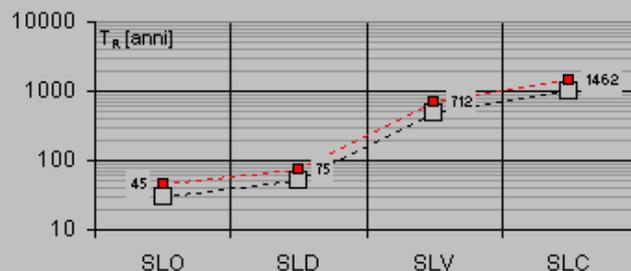
Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametri azione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
 Stato Limite considerato SLV [info](#)

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo C [info](#) $S_B =$ 1.463 $C_C =$ 1.553 [info](#)

Categoria topografica T1 [info](#) $h/H =$ 0.000 $S_T =$ 1.000 [info](#)
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\gamma =$ 1.000 [info](#)

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_o 3.6 Regol. in altezza sì [info](#)

Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q 1.5 $\gamma =$ 0.667 [info](#)

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta ▶▶

Parametri e punti spettri di risposta ▶▶

Spettri di risposta

— $S_{e,0}$ [g]
— $S_{e,v}$ [g]
— S_e [g]

— Spettro di progetto - componente orizzontale
— Spettro di progetto - componente verticale
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

T [s] 4

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

I.7. Prestazioni tecniche dei materiali

I materiali utilizzati per le strutture in c.a. gettate in opera e per la carpenteria metallica sono i seguenti.

Calcestruzzo per strutture di fondazione gettate in opera C25/30 :

- Resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Calcestruzzo per strutture di elevazione gettate in opera C28/35 :

- Resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$

Acciaio in barre ad aderenza migliorata B450C :

- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura $f_{yt} = 540 \text{ N/mm}^2$

Il copriferro di progetto delle strutture è stato assunto minimo di 3 cm per tutte le strutture in cemento armato, oltre a particolari necessità di protezione al fuoco dove potrà assumere anche valori più elevati e comunque riportati nel progetto informativo autorizzato dai Vigili del Fuoco.

Sezione II : Specifiche Tecniche

II.1. Generalità

Il progetto prevede la seguente articolazione del lavoro per le categorie dei lavori.

Categoria	Oggetto
SR	Scavi ed opere di sottofondazione
FD	Fondazioni Dirette
IF	Impermeabilizzazione Fondazioni e muri perimetrali
SV	Strutture in elevazione Verticali in CA
SO	Strutture portanti Orizzontali ed inclinate in CA
PO	Ponteggi ed opere provvisionali

II.2. Scavi ed opere di sottofondazione (Cat. SR)

II.2.1. Generalità

Il progetto prevede uno scavo con profondità media di circa 1,0 m. che permetta di raggiungere la quota di imposta delle fondazioni.

II.2.2 Scavo

L'Appaltatore dovrà inoltre procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando L'Appaltatore, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, obbligata altresì a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartite. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato e attuare tutti i comportamenti necessari per l'allontanamento dell'acqua qualsiasi sia la sua natura. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque meteoriche anche, se occorra, con canali fuggatori. Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rinterri o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

L'appaltatore nel rimettere l'offerta dovrà tener presente che in regime di falda sotterranea presente a livello superficiale, o comunque interferente con le escavazioni sarà sua cura e compreso e compensato nel prezzo offerto il suo allontanamento dalla zona di scavo per permettere le lavorazioni previste dall'appalto.

Scavo di splateamento e/o sbancamento, necessario per la realizzazione del piano di posa per la realizzazione della platea di fondazione, a sezione larga obbligata eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza asciutte, bagnate o melmose, eseguito anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 100, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi e i relitti di murature fino a mc 1,00. Sono inoltre compresi: la demolizione delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali o simili; il tiro in alto delle materie scavate; le eventuali sbadacchiature ed il relativo recupero; l'onere dell'allargamento della sezione di scavo onde permettere l'utilizzazione e la manovra dei mezzi meccanici e degli attrezzi d'opera; l'accatastamento in cantiere del materiale di risulta, l'aggottamento delle acque e le opere provvisoriale in genere. Carico, trasporto e scarico a pubblica discarica di materiali terrosi sciolti o simili provenienti dagli scavi e/o dalle demolizioni, inclusi gli oneri di discarica. Nel prezzo offerto è compresa e compensata la lavorazione qualunque sia la distanza della pubblica discarica autorizzata; sono compresi tutti gli oneri per lo scarrettamento manuale all'interno del cantiere.

Sarà compreso e compensato nel prezzo offerto anche la vibrocompattazione del sottofondo con interposto e anch'esso compreso e compensato nel prezzo offerto materiale arido di media pezzatura per uno spessore medio di circa 20 cm.

II.2.3 Sottofondazioni

Tutte le opere di fondazione diretta, descritte di seguito e rappresentate negli elaborati grafici, dovranno poggiare su di una sottofondazione così come indicato negli elaborati progettuali.

La sottofondazione dovrà essere realizzata in calcestruzzo di classe $R_{ck} \geq 15$ N/mm², confezionato a norma di legge con cemento 325 ed inerti a varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del

getto ed al procedimento di posa in opera del calcestruzzo. Il prezzo offerto è comprensivo di tutti gli oneri tra cui quelli di controllo previsti dalle vigenti norme; l'eventuale onere della pompa, il trasporto da centrale, la disponibilità di autobetoniera per lo scarico per un tempo non inferiore a 5 minuti/m³. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita, mentre sono escluse le eventuali casseforme.

Le opere di sottofondazione di spessore maggiore di 30 cm dovranno essere armate con strati di rete elettrosaldata in acciaio controllato in stabilimento ad aderenza migliorata Fe B44K.

II.4. Fondazioni dirette (Cat. FD)

Le strutture di fondazione sono di tipo diretto e sono costituite a platea, di altezza pari a 70 cm.

Tutte le fondazioni devono essere basate su preventivo getto di calcestruzzo di classe $R_{ck} \geq 15$ N/mm² di sottofondazione, così come precedentemente descritto.

Rientra nella presente categoria il calcestruzzo per platea di fondazione così come individuata negli elaborati grafici di progetto esecutivo. Le armature sono anch'esse rappresentate nei disegni del progetto esecutivo che fanno parte del contratto, sono previste in barre del tipo ad aderenza migliorata : B450C.

E' compresa la fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione.

Sono compresi: la fornitura e posa in opera del disarmante; la manutenzione; lo smontaggio; l'allontanamento e accatastamento del materiale occorso. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.

L'Appaltatore per l'esecuzione delle seguenti lavorazioni dovrà attenersi a tutte le indicazioni/specifiche di seguito riportate:

- Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalla normativa vigente.
- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

-
- Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovranno essere scelti in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, e in ogni caso il rapporto acqua-cemento dovrà essere $\leq 0,55$.
 - L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
 - L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
 - Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna, e fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.
 - Tutti i calcestruzzi dovranno essere forniti "a resistenza"; al di là delle indicazioni che vengono di seguito riportate l'Appaltatore avrà l'onere di rispettare la prestazione della resistenza caratteristica di progetto.
 - Tutte le armature metalliche delle strutture in cemento armato ordinario gettato in opera saranno previste in barre e/o reti del tipo ad aderenza migliorata : B450C

II.5. Impermeabilizzazione fondazioni e muri perimetrali (Cat. IF)

Manto impermeabile costituito da due membrane elastomeriche, a base bituminosa, applicate a mezzo fiamma di bruciatore a gas propano, previo trattamento dei piani di posa con imprimitura a base bituminosa, con caratteristiche tecniche rispondenti alla CLASSE 1a ~ NORMA UNI 8629/3, con armatura in non tessuto di poliestere o in non tessuto di poliestere accoppiato a velo di vetro: spessore 4+4 mm. Il tutto come da tavole di progetto e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

II.6. Strutture in elevazione Verticali in CA (Cat. SV)

I pilastri hanno prevalentemente forma rettangolare e sono sia di tipo gettato in opera. Inoltre è prevista la realizzazione di setti in c.a. per vani ascensore e vani scala in corrispondenza di scale esterne di accesso ai parcheggi interrati, le caratteristiche

costruttive dovranno seguire le stesse indicazioni previste per le strutture in elevazione puntuali dei pilastri.

Il copriferro minimo previsto nei pilastri sarà di 30 mm; la loro prestazione nei riguardi del rischio incendio è variabile. Sarà compreso e compensato nel prezzo offerto anche la fornitura e posa in opera di paraspigoli zancati alla struttura in c.a. a scomparsa.

I pilastri e le pareti in c.a. dovranno essere realizzati così come previsto negli elaborati grafici di progetto; l'appaltatore nel fare l'offerta deve tener conto che nel prezzo offerto è compreso e compensato ogni onere per dare l'opera finita.

- Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalla normativa vigente..
- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
- Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovranno essere scelti in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, e in ogni caso il rapporto acqua-cemento dovrà essere $\leq 0,55$.
- L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
- Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna, e fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.
- Tutti i calcestruzzi dovranno essere forniti "a resistenza"; al di là delle indicazioni che vengono di seguito riportate l'Appaltatore avrà l'onere di rispettare la prestazione della resistenza caratteristica di progetto.
- Tutte le armature metalliche delle strutture in cemento armato ordinario gettato in opera saranno previste in barre e/o reti del tipo ad aderenza migliorata : Fe B 44 K controllato.

E' compresa la fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di elevazione. Sono compresi: la fornitura e posa in opera del disarmante; la manutenzione; lo smontaggio; l'allontanamento e accatastamento del materiale occorso. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita. I casseri utilizzati per il getto dei pilastri principali dovranno essere del tipo in legno e ferro idonei a dare una finitura faccia-vista della superficie gettata.

II.7. Strutture portanti Orizzontali ed inclinate in CA (Cat. SO)

Le travi sono sia di tipo gettato in opera. Si prevede un copriferro minimo di 30 mm a meno di prestazioni nei riguardi del rischio incendio particolari e comunque analizzate negli elaborati grafici.

Le travi in c.a. dovranno essere realizzate così come previsto negli elaborati grafici di progetto, e l'appaltatore nel fare l'offerta deve tener conto che nel prezzo offerto è compreso e compensato ogni onere per dare l'opera finita. Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 Gennaio 1996.

- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
- Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovranno essere scelti in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, e in ogni caso il rapporto acqua-cemento dovrà essere $\leq 0,55$.
- L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

-
- Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna, e fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.
 - Tutti i calcestruzzi dovranno essere forniti "a resistenza"; al di là delle indicazioni che vengono di seguito riportate l'Appaltatore avrà l'onere di rispettare la prestazione della resistenza caratteristica di progetto.
 - Tutte le armature metalliche delle strutture in cemento armato ordinario gettato in opera saranno previste in barre e/o reti del tipo ad aderenza migliorata : Fe B 44 K controllato

SCALE IN CEMENTO ARMATO

Si prevede un copriferro minimo di 20 mm a meno di prestazioni nei riguardi del rischio incendio particolari e comunque analizzate negli elaborati grafici.

Le solette in c.a. dovranno essere realizzate così come previsto negli elaborati grafici di progetto, e l'appaltatore nel fare l'offerta deve tener conto che nel prezzo offerto e compreso e compensato ogni onere per dare l'opera finita. Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 Gennaio 1996.

- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
- Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovranno essere scelti in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, e in ogni caso il rapporto acqua-cemento dovrà essere $\leq 0,55$.
- L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

-
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
 - Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna, e fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.
 - Tutti i calcestruzzi dovranno essere forniti "a resistenza"; al di là delle indicazioni che vengono di seguito riportate l'Appaltatore avrà l'onere di rispettare la prestazione della resistenza caratteristica di progetto.
 - Tutte le armature metalliche delle strutture in cemento armato ordinario gettato in opera saranno previste in barre e/o reti del tipo ad aderenza migliorata : B450C

Gli impalcati in c.a. previsti sono di diverse tipologie :

SOLAIO ALLEGGERITO A LASTRE PREFABBIRATE

Altezza H = 4 + 24 + 4 cm

Fornitura e posa in opera di solaio piano alleggerito costituito da lastra in c.a. spessore cm 4, tralicci in ferro ad interasse di cm 60, ed alleggerito con pannelli di polistirolo espanso, compreso getto di cls. Rck 35 per completamento e sovrastante soletta spessore cm 4. Compreso armatura integrativa necessaria. Compreso e compensato nel prezzo offerto ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Sono compresi: le eventuali casseforme, le armature e puntellature provvisorie di sostegno di qualunque tipo, natura, forma e specie fino ad una altezza di m 6,00 dal piano di appoggio; gli elementi in laterizio o forati o pignatte ed i relativi pezzi speciali, ove occorrono; il calcestruzzo che dovrà essere di classe Rck 35; le nervature trasversali di ripartizione, se necessarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Nella soletta di spessore 4 cm dovrà essere disposta rete elettrosaldata ϕ 6 maglia 20x20.

II.9. Ponteggi ed opere provvisionali (Cat. PO)

La esecuzione delle opere previste nell'appalto richiede il montaggio di ponteggi e di opere provvisionali di varia tipologia ed impegno, il cui onere è già previsto e compensato nell'onere riconosciuto per l'attuazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Tutte le opere provvisionali (ponteggi, puntellature, centinature, rompitratte ecc.), a qualsiasi piano ed a qualsiasi altezza da terra, all'interno e/o all'esterno, necessarie per la esecuzione delle opere descritte nel presente capitolato, e comunque necessarie alla realizzazione dell'opera in progetto, sono da ritenersi a carico dell'Appaltatore, compresi e compensati nel prezzo offerto, sia con riferimento alle opere appaltate a misura che quelle appaltate a corpo.