

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

3° SETTORE LL. PP. E AMBIENTE

NUOVO POLO SCOLASTICO

PROGETTO ESECUTIVO ai sensi del DPR 207/2010



SCUOLA DELL'INFANZIA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. LUCIA CAMPANA

RTP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

1AX
ARCHITETTI ASSOCIATI

via dei Marsi 10 - 00185 Roma
tel / fax 06 97613086
www.1ax.it - info@1ax.it

PROGETTISTI Arch. Antonello Piccirillo
Arch. Luca Piccirillo

STRUTTURE E STUDI SISMICI

VIA
INGEGNERIA

via Flaminia Vecchia 999 - 00189 Roma
tel 06 3327441 fax 0633219798
www.via.it - via@via.it

PROGETTISTA Ing. Francesco Nicchiarelli
CONSULENTI Ing. Marco Ottavio Tarquini
Ing. Guido Pietropaoli

IMPIANTI

1AX
ARCHITETTI ASSOCIATI

CONSULENTE Proimpianti s.r.l.
Ing. Carlo Granata

ELABORATO

Relazione sui materiali

TAVOLA

SR.04

SCALA

DATA Dicembre 2017

MATERIALI DA IMPIEGARE NELLA COSTRUZIONE

Le opere previste nel progetto saranno realizzate con i materiali aventi le caratteristiche meccaniche riportate nel seguito.

1. CALCESTRUZZO

1.1 Norme per il confezionamento degli impasti

Per la confezione degli impasti presso la centrale di betonaggio o in cantiere, oltre al dosaggio di cemento

necessario a garantire le resistenze richieste, si impiegheranno:

a) sabbia: (in ragione di circa 0,400 mc/mc) naturale o di frantoio, pulita e priva di terre, di sostanze organiche,

di limi, argille, gessi ed altre sostanze comunque dannose all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature;

b) ghiaia: (in ragione di circa 0,800 mc/mc) naturale o di frantoio, ben assortita granulometricamente e con dimensioni massime degli elementi (resistenti, non gelivi, non friabili) commisurate alle caratteristiche geometriche delle carpenterie dei getti ed all'ingombro delle armature. La ghiaia deve essere pulita, priva di terre, di sostanze organiche, di limi, di argille, di gessi e di altre sostanze comunque dannose all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature;

c) acqua: deve essere limpida, priva di sali in percentuali dannose e non aggressiva. Il quantitativo di acqua deve essere in ogni caso il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità' del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Con l'impiego di tali ingredienti si presumono, per i conglomerati delle diverse strutture, resistenze caratteristiche cubiche a 28 giorni di maturazione (da controllare in fase esecutiva in uno dei laboratori ufficiali con le modalità previste per legge) non inferiori a quelle indicate nelle tabella delle diverse tavole di progetto.

Gli impasti saranno preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di separazione degli ingredienti o di prematuro inizio della presa al momento del getto; il conglomerato verrà messo in opera a strati di spessore non maggiore di cm.15 e sarà vibrato. Le superfici dei getti saranno mantenute umide per almeno 3 gg.

La puntuale indicazione dei materiali previsti e dei copriferro adottati per ciascun particolare elemento costruttivo risulta dalle relazioni di calcolo che seguono e dagli elaborati grafici di progetto. Sempre nel rispetto delle resistenze caratteristiche si prescrive

che gli inerti siano non gelivi e privi di sostanze organiche e sali che possano inficiare i fenomeni di presa e indurimento del calcestruzzo.

Gli inerti per il calcestruzzo devono essere di predeterminata granulometria, accuratamente lavati ed esenti da impurità.

Il rapporto acqua-cemento dovrà essere il più basso possibile compatibilmente con la lavorabilità dell'impasto.

1.2 Fondazioni

Classe di resistenza: C28/35

Classe di esposizione: XC2 per fondazioni,

Dimensione massima nominale dell'aggregato: 25 mm

Rapporto a/c massimo: 0.6

Classe di consistenza (abbassamento del cono): S4

Copriferro minimo: 25 mm per fondazioni

2. ACCIAIO

2.1 Acciaio per armatura lenta strutture di fondazione, pilastri, travi e solai gettati in opera

Si prevede l'impiego di acciaio B450C saldabile controllato in stabilimento avente le seguenti caratteristiche:

- tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540$ MPa
- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq 450$ MPa
- modulo elastico $E_s = 206000$ MPa

2.3 Acciaio per connessioni opere in legno

Per le connessioni tra gli elementi in acciaio sono stati utilizzati acciai sia S235, S275 e S355 all'occorrenza, come specificato in ogni collegamento e tabulato di calcolo inerente.

I bulloni utilizzati sono tutti di classe 8.8:

- tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 800$ MPa
- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq 640$ Mpa.

Le saldature sono eseguite secondo quanto previsto da D.M. 14.1.2008 §4.2.8.2.4. Resistenza di calcolo (D.M. 14.1.2008 §4.2.8.2.4.) per giunti testa a testa, od a T, a completa penetrazione:

$$\sigma_{id} = \left(\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2) \right)^{0.5} \leq \left\{ \frac{f_{tk}}{\beta * \gamma_{M2}} \right.$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

$$\beta = 0.90 \quad f_{tk} = 510 \text{ MPa} \quad (\text{S } 355)$$

$$\beta = 0.85 \quad f_{tk} = 430 \text{ MPa} \quad (\text{S } 275)$$

$$\beta = 0.80 \quad f_{tk} = 360 \text{ MPa} \quad (\text{S } 235)$$

Procedimento di saldatura:

saldatura manuale a filo continuo sotto gas protetto (Process UNI EN ISO 4063 - 135)

Classe di saldature:

Per giunti testa a testa od a croce od a T, a completa penetrazione saldature di 1° classe

Livello di qualità:

livello B - norma UNI EN ISO 5817:2014

Per le connessioni tra gli elementi lignei sono stati utilizzati profili e connettori (viti-bulloni) da catalogo tipo con acciaio al carbonio galvanizzato, come specificato in ogni collegamento e tabulato di calcolo inerente.

3. LEGNO

Si prevede l'impiego di legno lamellare GL24h per le travi di copertura di tutte le strutture. Legno massiccio C24 è utilizzato per le pareti X-LAM della scuola dell'infanzia e della scuola primaria:

Valori caratteristici per le proprietà di resistenza in N/mm^2

LEGNO LAMELLARE
(UNI EN 1194)

		GL 24c	GL 24h	GL 28c	GL 28h	GL 32c	GL 36c
resistenza a flessione	$f_{m,k}$	24	24	28	28	32	36
resistenza a trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,k}$	14	16,5	16,5	19,5	19,5	22,5
resistenza a trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,k}$	0,35	0,4	0,4	0,45	0,45	0,5
resistenza a compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,k}$	21	24	24	26,5	26,5	29
resistenza a compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,k}$	2,4	2,7	2,7	3,0	3,0	3,3
resistenza a taglio	$f_{v,k}$	2,2	2,7	2,7	3,2	3,2	3,8

Valori caratteristici per le proprietà di massa volumica in N/mm^2

LEGNO LAMELLARE
(UNI EN 1194)

		GL 24c	GL 24h	GL 28c	GL 28h	GL 32c	GL 36c
modulo di elasticità medio parallelo alla fibratura	$E_{0,mean}$	11.600	11.600	12.600	12.600	13.700	14.700
modulo di elasticità parallelo alla fibratura	$E_{0,05}$	9.400	9.400	10.200	10.200	11.100	11.900
modulo di elasticità medio perpendicolare alla fibratura	$E_{90,mean}$	320	390	390	420	420	460
modulo di taglio medio	G_{mean}	590	720	720	780	780	850
massa volumica	ρ_k	350	380	380	410	410	430

Conifere												
Class di resistenza	C14	C16 (S7 Ta, L4)*	C18 (S7 F1, K3)*	C20	C22	C24 (S10)*	C27	C30 (S13)*	C35	C40	C45	C50
ρ_k [kg/m ³]	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	7000	8000	9000	9500	10000	11000	11500	12000	13000	14000	15000	16000
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	230	270	300	320	330	370	380	400	430	470	500	530
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	4700	5400	6000	6400	6700	7400	7700	8000	8700	9400	10000	10700
G_{mean} [N/mm ²]	440	500	560	590	630	690	720	750	810	880	940	1000

* ... classi corrispondenti secondo ÖNORM DIN 4074-1

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” approvate con D.M. 14 gennaio 2008. E’ onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione.

Il Progettista