

COMUNE DI MONTONE



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Piazza Fortebraccio, 3 - 06014 Montone (PG)



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

COMPONENTE 1: POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALL'UNIVERSITA'
INVESTIMENTO 1.1: PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE DELL'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA



| | | | | | | |
|------|-------------|-------------------------|-------------|---------|------------|-----------|
| C | | | | | | |
| B | | | | | | |
| A | | | | | | |
| - | MAGGIO 2023 | Emisione | | EXUP | EXUP | EXUP |
| REV. | DATA | EMISSIONE/AGGIORNAMENTO | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

Progetto

REALIZZAZIONE NUOVO POLO PER L'INFANZIA

CUP: G38H22000070006

Livello di progettazione

PROGETTO DEFINITIVO

EXUP

EXUP s.r.l.
via S. Pertini, 12 - 06019 Umbertide (PG)
tel. 075 941 58 71 info@exup.it www.exup.it



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Socio N.887

oice
ASSOCIATO

Il R.U.P.
Geom. Claudio MARIOTTI

Nome file
23016_Impaginazione definitivo.pln

Commessa
23_016

Scala
/

Elab
d-RE

Oggetto

RELAZIONI
Relazione sui materiali strutturali

Tav

08

INDICE

| | |
|--|----------|
| 1. OGGETTO | 2 |
| 2. PARAMETRI MECCANICI MATERIALI | 2 |
| 3. ACCIAIO PER ARMATURA | 2 |
| 4. CALCESTRUZZO | 3 |
| 4.1. RESISTENZA CARATTERISTICA | 3 |
| 4.2. COMPOSIZIONE | 3 |
| 4.3. DURABILITÀ DEI MATERIALI | 4 |
| 4.3.1. <i>Strutture in calcestruzzo armato</i> | 4 |
| 5. ACCIAIO DA CARPENTERIA | 6 |

1. OGGETTO

La presente relazione è parte integrante del Progetto Definitivo per la Realizzazione del nuovo polo per l'infanzia a Montone (PG).

2. PARAMETRI MECCANICI MATERIALI

Resistenza di calcolo dei materiali (v. § 4.1.2.1.1 NTC2018):

Le resistenze di calcolo f_d indicano le resistenze di calcolo dei materiali, calcestruzzo ed acciaio, ottenute mediante l'espressione (v. § 4.1.3 NTC2018):

$$f_d = f_k / \gamma_M$$

dove:

f_k sono le resistenze caratteristiche del materiale

γ_M sono i coefficienti parziali per le resistenze, comprensivi delle incertezze del modello e della geometria, che possono variare in funzione del materiale, della situazione di progetto e della particolare verifica in esame.

3. ACCIAIO PER ARMATURA

Per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato è previsto l'utilizzo di acciaio in barre ad aderenza migliorata di tipo B450C rispondente alle caratteristiche meccaniche e tecnologiche previste al paragrafo 11.3.2.3 del D.M.17/01/2018.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche si farà riferimento alle prescrizioni della Norma UNI EN ISO 15630-1:2004. Le modalità di accettazione ed i controlli saranno effettuati secondo quanto indicato nella normativa citata (D.M.14/01/2008).

| | |
|--------------|-----------------------|
| $f_{y\ nom}$ | 450 N/mm ² |
| $f_{t\ nom}$ | 540 N/mm ² |

E deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

| | |
|---|-------------------|
| Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} | $\geq f_{y\ nom}$ |
| Tensione caratteristica di rottura f_{tk} | $\geq f_{t\ nom}$ |

4. CALCESTRUZZO

4.1. RESISTENZA CARATTERISTICA

Per l'esecuzione delle opere in oggetto è richiesto l'utilizzo di calcestruzzi con resistenza caratteristica a compressione su cubi a 28 gg (R_{ck}) non inferiore ai valori seguenti:

- Calcestruzzo per sottofondazioni e rinfianchi: $R_{ck} = 150$ kg/cmq
- Calcestruzzo per pali, plinti e travi livello fondazione: $R_{ck} = 350$ kg/cmq
- Calcestruzzo per elementi in elevazione: $R_{ck} = 370$ kg/cmq

4.2. COMPOSIZIONE

Le prescrizioni seguenti, redatte in conformità alle UNI EN 206-2001 ed UNI 11104-2004, sono riferite ai calcestruzzi per strutture armate gettate in opera.

I calcestruzzi per strutture gettate in opera dovranno essere confezionati utilizzando i seguenti materiali e dosaggi:

- A. Calcestruzzo per strutture in fondazione ($R_{ck} = 350$ kg/cmq):
- cemento conforme alla norma armonizzata UNI EN 197/15 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo, (ETA) nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26.5.1965, n. 595
 - dosaggio di cemento minimo: 300 kg/mc
 - massimo rapporto acqua/cemento: 0,60
 - aggregati non gelivi naturali, artificiali o di riciclo, anche leggeri, conformi alle UNI EN 12620 e 13055-1 ; per gli aggregati di riciclo si può fare riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 ed UNI 8520-2:2005; dimensione massima aggregati 32mm (pali) 24 mm (travi e solai).
- B. Calcestruzzo per strutture in elevazione ($R_{ck} = 370$ kg/cmq):
- cemento conforme alla norma armonizzata UNI EN 197/15 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo, (ETA) nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26.5.1965, n. 595
 - dosaggio di cemento minimo: 320 kg/mc
 - massimo rapporto acqua/cemento: 0,55
 - aggregati non gelivi naturali, artificiali o di riciclo, anche leggeri, conformi alle UNI EN 12620 e 13055-1 ; per gli aggregati di riciclo si può fare riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 ed UNI 8520-2:2005; dimensione massima 24 mm.

Le caratteristiche dei materiali, le modalità di confezionamento e posa in opera del calcestruzzo saranno conformi alle Norme UNI 9858 ed ENV 206. In particolare:

1. Leganti

Devono essere utilizzati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia, (norma armonizzata UNI EN 197 nonché, per quanto non in contrasto, alla Legge 26.5.1965, n. 595), con esclusione del cemento alluminoso.

Le caratteristiche chimiche e meccaniche saranno conformi alle Norme UNI 197/1.

2. Inerti

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

3. Aggiunte

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali. Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti delle norme UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si può fare riferimento alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004. I fumi di silice devono soddisfare la norma europea UNI EN 13263-1.

4. Additivi

Gli additivi devono essere conformi alla UNI EN 934-2.

5. Acqua d'impasto

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Deve essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

4.3. DURABILITÀ DEI MATERIALI

4.3.1. Strutture in calcestruzzo armato

Normativa di riferimento.

Le caratteristiche di durabilità dei calcestruzzi da impiegare nelle opere di progetto sono valutate secondo la Norma Nazionale UNI EN 206-2001 ed UNI 11104-2004, secondo

quanto stabilito dal D.M.17.01.2018.

Per quanto riguarda le prescrizioni minime di spessore di copriferro, si fa riferimento alle indicazioni correlate contenute nelle NTC e nella circolare del 02.02.09 “Applicazione norme tecniche per le costruzioni”, par. C4.1.6.1.3 e Tab C4.1.IV.

Classificazione ambientale.

L'opera in oggetto verrà realizzata in località situata in zona urbanizzata, in condizioni ambientali ordinarie e con umidità moderata. Secondo le indicazioni contenute nelle UNI EN 206-2001 ed UNI 11104-2004, nonché secondo il D.M.17.01.2018, par. 4.1.2.2.4 e Tab 4.1.III, è caratterizzato dalla classe di esposizione ambientale XC2.

Prescrizioni di capitolato.

Le prescrizioni di capitolato per ottenere un calcestruzzo durevole possono essere così indicate:

A. Calcestruzzo per strutture in fondazione:

Rck = 350 kg/cmq

A.1 Composizione

- cemento conforme alla norma UNI-EN 197/1
- dosaggio minimo 280 kg/mc - rapporto a/c max = 0.60
- aggregati non gelivi conformi alle UNI EN 12620 e 13055-1UNI, dimensione massima 30mm (Pali), 24 mm (plinti, travi e solaio PT).

A.2 Caratteristiche meccaniche e fisiche

- calcestruzzo indurito Rck > 35 Mpa
- classe di resistenza cls fresco S4: slump 160-210 mm (S3 per i pali)

A.3 Copriferro

- copriferro minimo = 35mm (40mm per i pali)

A.4 Stagionatura

- protezione per almeno 3 gg dal getto con casseratura o provvedimenti alternativi, quali teli di plastica o attraverso la bagnatura delle superfici dei getti.

B. Calcestruzzo per strutture in elevazione:

Rck = 370 kg/cmq

B.1 Composizione

- cemento conforme alla norma UNI-EN 197/1
- dosaggio minimo 320 kg/mc - rapporto a/c max = 0.55
- aggregati non gelivi conformi alle UNI EN 12620 e 13055-1UNI, dimensione massima 24 mm.

B.2 Caratteristiche meccaniche e fisiche

- calcestruzzo indurito $R_{ck} > 37 \text{ Mpa}$
- classe di resistenza cls fresco S4: slump 160-210 mm

B.3 Copriferro

- copriferro minimo = 35 mm

B.4 Stagionatura

- protezione per almeno 3 gg dal getto con casseratura o provvedimenti alternativi, quali teli di plastica o attraverso la bagnatura delle superfici dei getti.

C. Calcestruzzo per sottofondazioni e rinfianchi:

$R_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$

C.1 Composizione

- cemento conforme alla norma UNI-EN 197/1

C.2 Caratteristiche meccaniche e fisiche

- calcestruzzo indurito $R_{ck} > 15 \text{ Mpa}$

5. ACCIAIO DA CARPENTERIA

Per gli elementi metallici si utilizza acciaio da carpenteria: **S275JR**

Modulo Elastico: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ (210.000 N/mm^2)

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2 \cdot (1 + \nu)]$ (N/mm^2)

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per $T < 100^\circ\text{C}$)

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Caratteristiche minime dei materiali

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| | S275 |
| tensione di rottura | 430 N/mm^2 |
| tensione di snervamento | 275 N/mm^2 |

Bulloneria cl. 8.8

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

| STATO DI TENSIONE | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| CLASSE VITE | f_{tb} (N/mm ²) | f_{yb} (N/mm ²) | $f_{k,N}$ (N/mm ²) | $f_{d,N}$ (N/mm ²) | $f_{d,V}$ (N/mm ²) |
| 8.8 | 800 | 640 | 560 | 560 | 396 |

legenda:

$f_{k,N}$ è assunto pari al minore dei due valori $f_{k,N} = 0.7 f_t$ ($f_{k,N} = 0.6 f_t$ per viti di classe 6.8)

$f_{k,N} = f_y$ essendo f_{tb} ed f_{yb} le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$ = resistenza di calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$ = resistenza di calcolo a taglio