

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Realizzazione del nuovo asilo nido di Copreno

Provincia di Monza e Brianza
Via Trieste, Fr. Copreno, Lentate

Comune di Lentate

PROPRIETARIO

Via G. Matteotti, 8, 20823 Lentate sul Seveso MB

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

ai sensi Art. 41 c.6 D.lgs 36 del 31.03.2023 e artt. 6-21 all. 1.7 del D.lgs 36 del 31.03.2023



ARCHITETTURE COSTRUITE

STUDIO AR.CO ARCHITETTURE COSTRUITE

di Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati

Via Pontida, 72 - 20833 Giussano (MB) - Tel. 0362 354308 - Fax 0362 354708 - starco@tin.it - www.studioarco.info



IL COMUNE

IL PROGETTISTA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA
DI MONZA E DELLA BRIANZA

RENZO
ASCARI
ARCHITETTO

322



CONSULENTE STRUTTURE



B&C Associati s.r.l.

Via Volta 70, 22100 Como (CO) - Via Morozzo della Rocca 9, 20123 Milano (MI) - info@bieciassociati.com - www.bieciassociati.com
CONSULENTE STRUTTURE

Disegno

PE

Relazione sui Materiali Impiegati

Scala

-

Data

AGOSTO
2024

N° TAVOLA

R02

AC

COORDINATORE

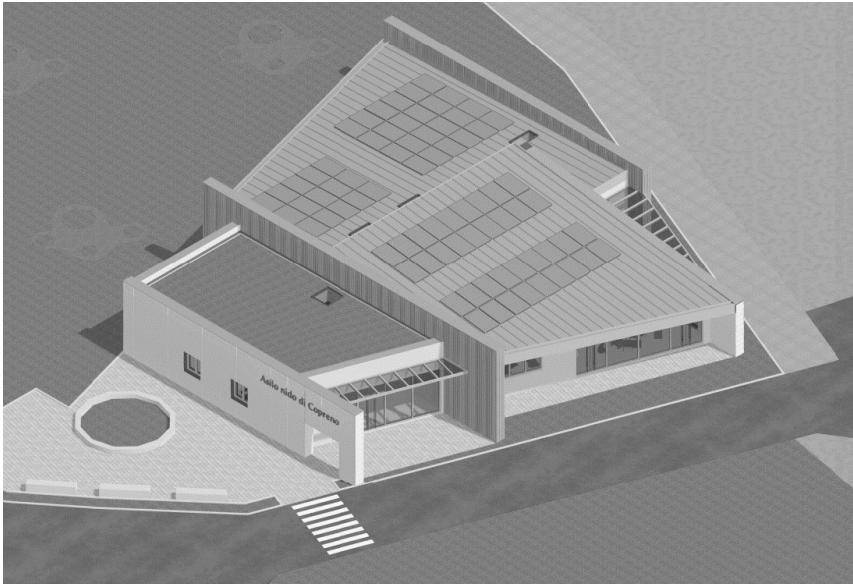
AB

REDAZIONE DISEGNO

2024_13

CODICE

FILE



Lentate sul Seveso, Via Trieste, Fr. Copreno
ASILO NIDO DI COPRENO

RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI

Redatto: B&C Associati

Data: Agosto 2024

Rev.: 00

1 Materiali

1.1 Calcestruzzo

Coefficiente di dilatazione termica:

$$\alpha_T = 1,0 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$$

Coefficiente parziale di sicurezza:

$$\gamma_C = 1,50$$

1.1.1 Classe di resistenza C16/20

Resistenza caratteristica a compressione su cubi:

$$R_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a compressione cilindrica:

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 16,6 \text{ MPa}$$

Resistenza media a compressione cilindrica:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 24,6 \text{ MPa}$$

Resistenza media a trazione:

$$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 1,95 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a trazione:

$$f_{ctk,0,05} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,37 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,0,95} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 2,54 \text{ MPa}$$

Resistenza media a trazione in presenza di flessione:

$$f_{ctfm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 2,34 \text{ MPa}$$

Modulo elastico istantaneo secante:

$$E_{cm} = 22 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 28,82 \text{ GPa}$$

Resistenza di calcolo a compressione:

$$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_C = 9,40 \text{ MPa}$$

Resistenza di calcolo a trazione:

$$f_{ctd} = f_{ctk,0,05} / \gamma_C = 0,91 \text{ MPa}$$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot f_{ctk} / \gamma_C = 2,06 \text{ MPa}$$

Tensione massima di compressione in condizione caratteristica:

$$\sigma_{Ck,lim} = 0,6 \cdot f_{ck} = 9,96 \text{ MPa}$$

Tensione massima di compressione in condizione quasi perm.:

$$\sigma_{C,Q.P.} = 0,45 \cdot f_{ck} = 7,47 \text{ MPa}$$

(Per spessori <50mm ridurre resistenze e tensioni limite del 20%)

1.1.2 Classe di resistenza C25/30

Resistenza caratteristica a compressione su cubi:

$$R_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a compressione cilindrica:

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9 \text{ MPa}$$

Resistenza media a compressione cilindrica:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32,9 \text{ MPa}$$

Resistenza media a trazione:

$$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2,56 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a trazione:

$$f_{ctk,0,05} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,79 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,0,95} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 3,33 \text{ MPa}$$

Resistenza media a trazione in presenza di flessione:

$$f_{ctfm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 3,07 \text{ MPa}$$

Modulo elastico istantaneo secante:

$$E_{cm} = 22 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 31,447 \text{ GPa}$$

B&C Associati

Resistenza di calcolo a compressione:	$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14,1 \text{ MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione:	$f_{ctd} = f_{ctk,0,05} / \gamma_c = 1,20 \text{ MPa}$
Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:	$f_{bd} = 2,25 \cdot f_{ctk} / \gamma_c = 2,68 \text{ MPa}$
Tensione massima di compressione in condizione caratteristica:	$\sigma_{Ck,lim} = 0,6 \cdot f_{ck} = 14,9 \text{ MPa}$
Tensione massima di compressione in condizione quasi perm.:	$\sigma_{C,Q.P.} = 0,45 \cdot f_{ck} = 11,2 \text{ MPa}$
(Per spessori <50mm ridurre resistenze e tensioni limite del 20%)	

Tabella 1 - Classi di calcestruzzo per diversi elementi strutturali

	CLASSE DI RESISTENZA
<i>SottoFondazioni</i>	<i>C16/20</i>
<i>Travi e cordoli di fondazione</i>	<i>C25/30</i>

1.1.3 Classi di esposizione e Copriferri

Si riportano le classi di esposizione e i copriferri minimi per i diversi elementi costituenti la struttura portante dell'edificio.

Tabella 2 - Classi di esposizione e copriferri per diversi elementi strutturali

	CLASSE DI ESPOSIZIONE	Copriferro Minimo
<i>Fondazioni</i>	<i>XC2/XC3</i>	<i>50mm</i>

(*) copriferri determinati dalle modalità di esecuzione delle opere; da valutarsi congiuntamente con appaltatore specialistico.

1.2 Acciaio

1.2.1 Acciaio per cemento armato B 450 C

Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di rottura:	$f_{tk} = 540 \text{ MPa}$
Coefficiente parziale di sicurezza:	$\gamma_s = 1,15$
Resistenza di calcolo:	$f_{yd} = 391 \text{ MPa}$

1.2.2 Acciaio per carpenteria metallica tipo S355JR

Coefficiente di dilatazione termica:	$\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{yk} = 355 \text{ MPa}$

B&C Associati

Tensione caratteristica di rottura:	$f_{tk} = 510 \text{ MPa}$
Modulo elastico:	$E = 210000 \text{ MPa}$
Coefficiente parziale di sicurezza:	$\gamma_A = 1,05$
Resistenza di calcolo:	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_A = 338 \text{ MPa}$

1.3 Legno

1.3.1 Legno lamellare GL24h

Resistenza caratteristica alla flessione:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla trazione parallela alle fibre:	$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla trazione perpendicolare alle fibre:	$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla compressione parallela alle fibre:	$f_{c,0,k} = 24,0 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla compressione perpendicolare alle fibre:	$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
Resistenza al taglio caratteristica:	$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$
Modulo elastico parallelo alle fibre:	$E_{o,media} = 11,5 \text{ GPa}$ $E_{o,05} = 9,6 \text{ GPa}$
Modulo elastico perpendicolare alle fibre:	$E_{90,media} = 0,3 \text{ GPa}$ $E_{90,05} = 0,25 \text{ GPa}$
Classe di servizio:	2
Fattore di sicurezza parziale:	$\gamma_M = 1,35$
Resistenza alla flessione di progetto:	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$
Resistenza alla trazione di progetto:	$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$
Resistenza alla compressione di progetto:	$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$
Resistenza al taglio di progetto:	$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$

1.3.2 Legno lamellare C24

Resistenza caratteristica alla flessione:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla trazione parallela alle fibre:	$f_{t,0,k} = 14,0 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla trazione perpendicolare alle fibre:	$f_{t,90,k} = 0,12 \text{ MPa}$

Resistenza caratteristica alla compressione parallela alle fibre:	$f_{c,0,k} = 21.0 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica alla compressione perpendicolare alle fibre:	$f_{c,90,k} = 2.5 \text{ MPa}$
Resistenza al taglio caratteristica:	$f_v,k = 4.0 \text{ MPa}$
Modulo elastico parallelo alle fibre:	$E_{0,media} = 12.0 \text{ GPa}$
Classe di servizio:	2
Fattore di sicurezza parziale:	$\gamma_M = 1.35$
Resistenza alla flessione di progetto:	$f_{m,d}^{\square} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$
Resistenza alla trazione di progetto:	$f_{t,0,d}^{\square} = k_{mod} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M}$
Resistenza alla compressione di progetto:	$f_{c,0,d}^{\square} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$
Resistenza al taglio di progetto:	$f_{v,d}^{\square} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$