



COMUNE DI CODIGORO

Provincia di Ferrara

APPALTO INTEGRATO DELL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVO SPAZIO POLIVALENTE CAMPUS DELTA

CUP D45E20006030005 - CIG B73B8CEB2A

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto strutturale:		Allegato:	Elaborato:
STRUTTURE IN ELEVAZIONE - RELAZIONE SUI MATERIALI		3	4
Nome file	Data progetto:	Scala:	
3.4 - Strutture in elevazione - Relazione sui materiali	FEBBRAIO 2026		

Responsabile Unico di Progetto:		Ing. MICHELE GUALANDI Dirigente IV Settore - Servizio Progetti Speciali, PNRR, PNC, Fondi Comunitari, Contratti e Appalti	
Impresa Affidataria:		Impresa Consorziata Esecutrice:	
			
Gruppo di Progettazione:			
	Ing. RAFFAELLA LOMBARDI Coordinatore generale, CSP e VVF		Ing. ALBERTO CIPRESSI Progettazione impianti meccanici
	Ing. LUCA FREDDI Progettazione CAM e DNSH		Ing. RICCARDO FABBRI Progettazione strutturale
	Arch. SEBASTIANO SARTI Progettazione architettonica		Per. Ind. MARCO GHEZZI Progettazione impianti elettrici e speciali

Procedura di controllo interno		
Rev.	DESCRIZIONE:	Data:
00	EMISSIONE	FEBBRAIO 2026

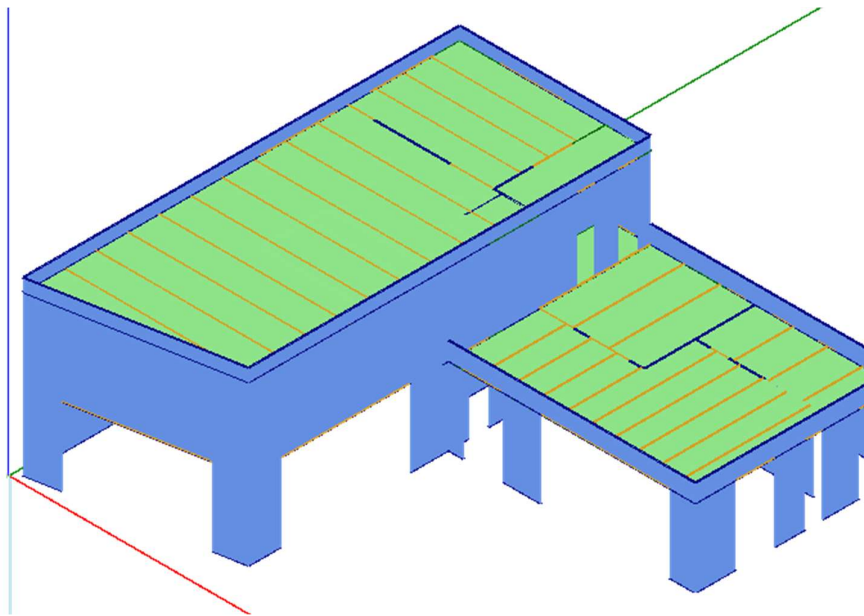
Relazione dei Materiali

(ai sensi dell'articolo 65 D.P.R. 380/01)
per le strutture in legno lamellare e xlam

EDIFICIO POLIFUNZIONALE

Nuovo Spazio Polivalente

“Campus Delta”



Committente:

**Impresa Albieri S.r.l.,
via Toscanini n. 19, Ferrara**

Cantiere:

**plesso scolastico superiore di Codigoro –
viale della Resistenza, Codigoro (Fe)**

**Codice commessa Wood Beton SpA:
W250474**

Calcolatore delle
strutture in legno:

Ing. Massimo Berlinghieri
Ordine Ingegneri Brescia n. A2450



(A) **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI:**

1- CARATTERISTICHE DEL LEGNO LAMELLARE

TIPO
ESSENZA
TRATTAMENTO

LEGNO LAMELLARE
ABETE

protezione antiparassitaria e antitarlo con prodotto impregnante conformemente alla DIN 68800 "Protezione del legno nell'edilizia"

LEGNO LAMELLARE

Il legno lamellare impiegato è di classe **GL24h** secondo le norme UNI EN 14080:2013; l'incollaggio è realizzato mediante colle melaminiche o resorciniche.

GL24h				
Resistenze caratteristiche	Flessione	$f_{m,k}$	24.0	MPa
	Trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,k}$	19.2	MPa
	Trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,k}$	0.50	MPa
	Compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,k}$	24.0	MPa
	Compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,k}$	2.50	MPa
	Taglio	$f_{v,k}$	3.50	MPa
Modulo elastico	Modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,g,mean}$	11500	MPa
	Modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,g,mean}$	300	MPa
	Modulo a taglio medio	$G_{g,mean}$	650	MPa
Massa volumica	Massa volumica 5° percentile	$\rho_{e,k}$	3.85	kN/m ³
	Massa volumica media	$\rho_{g,mean}$	4.20	kN/m ³

2- CARATTERISTICHE DEI PANNELLI IN LEGNO A STRATI INCROCIATI (XLAM)

TIPO	PANNELLI IN LEGNO DI ABETE AD ASSI INCROCIATI
ESSENZA	ABETE
CLASSE	C24

ALLEGATO 2/1 – dimensioni e struttura dei componenti edili in legno

Tabella 1: dimensioni e struttura dei componenti edili in legno

Proprietà	Valore
Formato di sistema "Binderholz Brettsperholz BBS"	
Spessore	da 54 a 350 mm
Tolleranza dello spessore	± 1 mm
Larghezza	≤ 1,25 m
Tolleranza della larghezza	±2 mm
Lunghezza	≤ 5 m
Tolleranza della lunghezza (in riferimento alla lunghezza fino a 5 m)	±2 mm
Lunghezza con giunto in zinco a bietta universale	≤ 24 m
Numero di strati	3 ≤ n ≤ 9
Numero massimo di strati a fibre parallele	≤ 2
Larghezza massima delle fughe tra le assi di uno strato	4 mm
Assi singole	
Materiale	Legno di conifera
Materiale ligneo ai sensi di EN 338 ²⁰ Strati di rivestimento / longitudinali (disposti nel senso delle fibre degli strati di rivestimento) strati trasversali (strati perpendicolari al senso delle fibre dello strato di rivestimento)	≥90% C 24; < 10% C 16* ≥30% C 24; < 70% C 16**
Spessore	da 18 a 45 mm
Larghezza	da 80 a 250 mm
Rapporto spessore - larghezza per le assi degli strati trasversali	≥ 4:1
Umidità del legno ai sensi di EN 13183-2 ²¹	12 ± 2 %
Giunto in zinco a bietta	ai sensi di EN 385
Formato grande e formato grande DQ "Binderholz Brettsperholz BBS"	
Spessore	da 51 a 215 mm
Tolleranza dello spessore	±1 mm
Larghezza	≤ 3,5 m
Tolleranza della larghezza	±2 mm
Lunghezza	≤ 22 m
Tolleranza della lunghezza (in riferimento alla lunghezza fino a 22 m)	±2 mm
Numero di strati	3 ≤ n ≤ 5
Numero massimo di strati a fibre parallele	≤ 2
Larghezza massima delle fughe tra le assi di uno strato	4 mm
Assi singole	
Materiale	Legno di conifera
Materiale ligneo ai sensi di EN 338 ²⁰ Strati di rivestimento / longitudinali (disposti nel senso delle fibre degli strati di rivestimento) strati trasversali (strati perpendicolari al senso delle fibre dello strato di rivestimento)	≥ 90% C 24; < 10% C 16*
Spessore	da 17 a 43 mm
Larghezza	da 100 a 200 mm
Rapporto spessore - larghezza per le assi degli strati trasversali	≥ 4:1
Umidità del legno ai sensi di EN 13183-2	12 ± 2 %
Giunto in zinco a bietta	ai sensi di EN 385
*La porzione di legno di classe C16 non deve essere presa in considerazione a livello dei calcoli. ** Non bisogna prendere in considerazione la porzione di legno di classe C24 a livello dei calcoli.	

ALLEGATO 2/2 – dimensioni e struttura dei componenti edili in legno

Tabella 2: valori caratteristici delle proprietà per "Binderholz Brettsper Holz BBS"

Tipo di sollecitazione		Classe di resistenza del legno utilizzato	
		C16	C24
Parametri della resistenza (MN/m ²)			
Flessione	f _{m,k}	16	24
	f _{t,0,k}	10	14
Trazione	f _{t,90,k}	0,4	0,4
	f _{c,0,k}	17	21
Compressione	f _{c,90,k}	2,2	2,5
	f _{v,k}	1,8	2,5
Sforzo di scorrimento "formato di sistema"	f _{R,k}	1,0	
Sforzo di scorrimento "formato grande" e "formato grande DQ"	f _{R,k}	0,7	
Parametri della rigidità			
Modulo elastico flessione	E _{0, media}	8000	11000
	E _{90, media}	270	370
Modulo di scorrimento	G _{media}	500	690
Modulo dello sforzo di scorrimento	GR, media	50	

3- CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE/ELEMENTI DI COLLEGAMENTO

Si utilizza acciaio avente le seguenti caratteristiche meccaniche minime:

S275				
Resistenze caratteristiche	Valore nominale della tensione caratteristica di snervamento	$f_{y,k}$	275	Mpa
	Valore nominale della tensione caratteristica di rottura	$f_{t,k}$	430	MPa
Modulo elastico	Modulo elastico medio	E_{cm}	210000	Mpa
	Modulo di elasticità trasversale	G	80769	MPa
	Coefficiente di Poisson	ν	0.3	adm
Proprietà termiche	Coefficiente di espansione termica lineare	α	$12 \cdot 10^{-6}$	$^{\circ}C^{-1}$
Massa volumica	Massa volumica	ρ_m	78.5	kN/m ³

4- CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO PER ELEMENTI DI COLLEGAMENTO

Si utilizzano come elementi di connessione i seguenti:

- Chiodi $f_u \geq 600 \text{ N/mm}^2$
- Viti da legno $f_u \geq 600 \text{ N/mm}^2$
- Spine lisce $f_u \geq 360 \text{ N/mm}^2$
- Barre filettate $f_u \geq 500 \text{ N/mm}^2$

Data: Febbraio 2026

IL PROGETTISTA DELLE
STRUTTURE PREFABBRICATE

Dott. Ing.
Vittorio Berlinghieri



Impronta e firma