



Finanziato
dall'Unione Europea
Next Generation EU

COMUNE DI ALSENO
Provincia di
Piacenza



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'università
Investimento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

REALIZZAZIONE NUOVA MENSA

SCUOLA SECONDARIA ALSENO

Via Dante Alighieri 1 - ALSENO

CUP E95E22000450001

(ISTITUTO COMPRENSIVO CASTELL'ARQUATO)



il progettista



Dott. Ing. Bonati Silvio

Aerre
P&L
engineering

Società di ingegneria
Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836
info@aierre.com

il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Mario Provenzano

COMUNE DI ALSENO
Piazza XX Aprile, 1 - 29010 Alseno - Italy
Riferimenti utili per contatti
lavori-pubblici@comune.alseno.pc.it
comune.alseno@sintranet.legalmail.it
tel.0523/945510-0523/915523

Consulenza impianto elettrico e meccanico :

Consulenza in materia acustica :

OGGETTO

F - ELABORATI STRUTTURALI

ELABORATO N°

F.3

TITOLO

**EDIFICIO MENSA -
RELAZIONE SUI MATERIALI**

SCALA

DATA

03.06.2023

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
rev. 0	03.06.2023	emissione	Valenti	Bonati	Bonati
rev. 1					
rev. 2					
rev. 3					
rev. 4					

Il presente elaborato è tutelato dalle leggi sul diritto d'autore. E' fatto divieto a chiunque di riprodurlo anche in parte se non per fini autorizzati.

La presente relazione di calcolo è redatta in conformità alle disposizioni della DGR n. 1373/2011 del 26.09.2011: *"Approvazione dell'atto di indirizzo recante l'individuazione della documentazione attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per gli altri titoli edilizi, alla individuazione degli elaborati costitutivi e dei contenuti del progetto esecutivo riguardante le strutture e alla definizione delle modalità di controllo degli stessi, ai sensi dell'art. 12, comma 1 e dell'art. 4, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008"*, pubblicata sul BUR n. 153 del 12.10.2011 parte seconda.

INDICE

F.3. RELAZIONE SUI MATERIALI	3
3.1 Elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera.....	3
3.1.1 Opere in calcestruzzo armato	3
3.1.1.1 Strutture di Fondazione realizzate in opera – Requisiti minimi	3
3.1.1.2 Strutture di Elevazione realizzate in opera – Requisiti minimi.....	4
3.1.1.3 Pareti di Elevazione realizzate in opera in Blocchi ISOTEX – Requisiti minimi.....	5
3.1.1.4 Tegoli in c.a.p.	5
3.1.1.5 Acciaio da c.a. per armatura lenta.....	6
3.1.1.6 Valori di Calcolo	6
3.1.2 Blocchi cassero ISOTEX per pareti in c.a. debolmente armate.....	8
3.1.3 Opere in legno di nuova esecuzione	11
3.1.3.1 Valori di calcolo	12
3.1.4 Viti per connessioni elementi lignei.....	12
3.1.5 Acciaio per carpenterie e vincoli.....	13
3.1.5.1 Acciaio per carpenteria metallica.....	14
3.1.6 Pannelli in Legno.....	14
3.1.7 Tramezzature.....	14
3.2 Specifiche di Accettazione c.a.	15
3.2.1 Calcestruzzo – Verifica Documentale Preliminare – Fase 1.....	15
3.2.2 Acciaio per C.A. – Verifica Documentale Preliminare – Fase 1.....	16
3.2.3 Calcestruzzo – Accettazione – Fase 2.....	17
3.2.4 Acciaio per C.A. – Accettazione – Fase 2.....	18
3.2.5 Riepilogo Prove di Accettazione.....	19
3.3 Specifiche di Accettazione Legno da Costruzione.....	19

F.3. RELAZIONE SUI MATERIALI

Nella presente si riportano le caratteristiche, qualità, dosatura dei materiali relative alle opere strutturali necessarie per i lavori di edificazione dell'intervento in oggetto che prevede la realizzazione di un edificio adibito a **Mensa Scolastica** da realizzarsi in Via Dante Alighieri n.1, in Comune di Alseno – PC.

L'attività è condotta sulla base di quanto definito al § 11 del **DM 17.01.2018**, nonché sulla necessità di garantire la durabilità e prevenire i fenomeni di degrado secondo le indicazioni del **§2.2.4 del DM 17.01.2018**.

La presente è da consultarsi congiuntamente agli Elaborati Grafici Esecutivi depositati contestualmente.

3.1 Elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera

3.1.1 Opere in calcestruzzo armato

Le opere sono descritte dal punto di vista degli aspetti connessi alla loro durabilità in relazione alle loro condizioni d'uso, facendo particolare riferimento al seguente quadro normativo:

UNI EN 206-1 Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104 Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

La classe di resistenza del calcestruzzo è quindi definita in relazione ai requisiti maggiormente penalizzanti tra quelli connessi allo stato di sollecitazione e quelli correlati all'aggressività dell'ambiente.

Le **classi di esposizione** maggiormente penalizzanti per la durabilità del calcestruzzo in riferimento alla norma UNI-EN 206-1, UNI EN 197, UNI ENV 1992-1-1, UNI 8981-5 sono le seguenti:

- Strutture di Fondazione	Classe XC2;
- Strutture di Elevazione verticali	Classe XC1-XC2;
- Strutture di Elevazione Orizzontali	Classe XC1-XC2.

3.1.1.1 Strutture di Fondazione realizzate in opera – Requisiti minimi

In accordo con la norma UNI 11104 le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo sono:

Classe di esposizione	XC2
Classe di resistenza minima	C28/35
Rapporto massimo acqua/cemento	0.60
Contenuto minimo di cemento	300 kg/m³
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo nominale degli inerti	20 mm

In accordo con gli Eurocodici per queste strutture si prevede un copriferro minimo di

Suole, travi di fondazione	40 mm
Nervature travi di fondazione e setti	30 mm

La prescrizione a livello progettuale, per esigenze strutturali, risulta:

Classe di resistenza a compressione richiesta da progetto:	C28/35;
Classe di esposizione:	XC2;
Nello specifico si ottiene:	
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} \geq 28 \text{ N/mm}^2$
Valor medio della resistenza cilindrica a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 36 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice (assiale)	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.77 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 3.32 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = 22.000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 32308 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,15.$

3.1.1.2 Strutture di Elevazione realizzate in opera – Requisiti minimi

In accordo con la norma UNI 11104 le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo sono:

Classe di esposizione	XC1-XC2
Classe di resistenza minima	C28/35
Rapporto massimo acqua/cemento	0.60
Contenuto minimo di cemento	300 kg/m³
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo nominale degli inerti	20 mm elementi verticali 15 mm elementi orizzontali

In accordo con gli Eurocodici per queste strutture si prevede un copriferro minimo di

Pilastrini	30 mm
Travi, solette di impalcato	25 mm

La prescrizione a livello progettuale, per esigenze strutturali, risulta:

Classe di resistenza a compressione richiesta da progetto:	C28/35;
Classe di esposizione:	XC1-XC2;
Nello specifico si ottiene:	
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} \geq 28 \text{ N/mm}^2$
Valor medio della resistenza cilindrica a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 36 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice (assiale)	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.77 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 3.32 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = 22.000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 32308 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,15.$

3.1.1.3 Pareti di Elevazione realizzate in opera in Blocchi ISOTEX – Requisiti minimi

In accordo con la norma UNI 11104 le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo sono:

Classe di esposizione	XC1
Classe di resistenza minima	C28/35
Rapporto massimo acqua/cemento	0.60
Contenuto minimo di cemento	300 kg/m³
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo nominale degli inerti	15 mm elementi verticali

La prescrizione a livello progettuale, per esigenze strutturali, risulta:

Classe di resistenza a compressione richiesta da progetto:	C28/35;
Classe di esposizione:	XC1;
Nello specifico si ottiene:	
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} \geq 28 \text{ N/mm}^2$
Valor medio della resistenza cilindrica a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 36 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice (assiale)	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.77 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 3.32 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = 22.000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 32308 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,15.$

3.1.1.4 Tegoli in c.a.p.

Classe di resistenza a compressione richiesta da progetto:	C45/55;
Classe di esposizione:	XC1-XC2
Nello specifico si ottiene:	
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} \geq 55 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} \geq 45 \text{ N/mm}^2$
Valor medio della resistenza cilindrica a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 53 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice (assiale)	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 3.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1,2 \cdot f_{ctm} = 4.55 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = 22.000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} = 36283 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,15.$

3.1.1.5 Acciaio da c.a. per armatura lenta

Barre longitudinali, staffe, reti, spezzoni: acciaio tipo

Peso Specifico: γ_a

Valore caratteristico minimo della resistenza a rottura per trazione

Valore caratteristico minimo della tensione a snervamento

Allungamento caratteristico per unità di lunghezza sotto il massimo carico di prova:

Classe di duttilità (secondo Eurocodice 2):

B450C;

7850 daN/m³

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

$\epsilon_{uk} = 0.075$

C.

3.1.1.6 Valori di Calcolo

I valori di calcolo sono ottenuti con l'applicazione dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m .

Strutture di Fondazione realizzate in opera

Dati Caratteristici	Classe	C28/35 - XC2	Strutture di fondazione realizzate in opera	
	Rck	35	MPa	Resistenza cubica caratteristica a compressione
fck	29,05	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	
fcm	37,05	MPa	Resistenza cilindrica media a compressione	
fctm	2,83	MPa	Resistenza media a trazione assiale	
fctk	1,98	MPa	Resistenza caratteristica a trazione assiale	
fcfm	3,40	MPa	Resistenza media a trazione per flessione	
Ecm	32588,1	MPa	Modulo Elastico medio istantaneo	
ν	0,15	MPa	Coefficiente di Poisson	
α	0,00001	C ⁻¹	Coefficiente di dilatazione termica	
f _{yk}	450	MPa	Tensione caratteristica di snervamento acciaio B450C	
f _{tk}	540	MPa	Tensione caratteristica di rottura acciaio B450C	
Dati di Calcolo	γ_c	1,5	Coefficiente parziale di sicurezza relativo al cls	
	α_{cc}	0,85	Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	
	γ_s	1,15	Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio	
	η	1	Per barre di diametro $\leq 32 \text{ mm}$	
	f _{cd}	16,462	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls
	f _{cd} *	13,169	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls ridotta per elementi piani di sp.<50mm
	f _{ctd}	1,323	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls
	f _{ctd} *	1,058	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls ridotta pe elementi piani sottili di sp.<50mm
	f _{yd}	391,30	MPa	Resistenza di calcolo dell'acciaio
	f _{bk}	4,465	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza caratteristica acciaio-cls
	f _{bd}	2,977	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls
f _{bd} *	1,98	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls ridotta per armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso	

Strutture di Elevazione realizzate in opera

Dati Caratteristici	Classe	C28/35 - XC1/2	Strutture di eleazione realizzate in opera	
	Rck	35	MPa	Resistenza cubica caratteristica a compressione
	fck	29,05	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
	fcmm	37,05	MPa	Resistenza cilindrica media a compressione
	fctm	2,83	MPa	Resistenza media a trazione assiale
	fctk	1,98	MPa	Resistenza caratteristica a trazione assiale
	fcfm	3,40	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
	Ecm	32588,1	MPa	Modulo Elastico medio istantaneo
	ν	0,15	MPa	Coefficiente di Poisson
	α	0,00001	C ⁻¹	Coefficiente di dilatazione termica
fyk	450	MPa	Tensione caratteristica di snervamento acciaio B450C	
ftk	540	MPa	Tensione caratteristica di rottura acciaio B450C	

Dati di Calcolo	γ_c	1,5		Coefficiente parziale di sicurezza relativo al cls
	α_{cc}	0,85		Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata
	γ_s	1,15		Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio
	η	1		Per barre di diametro <= 32 mm
	fcd	16,462	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls
	fcd*	13,169	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls ridotta per elementi piani di sp.<50mm
	fctd	1,323	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls
	fctd*	1,058	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls ridotta pe elementi piani sottili di sp.<50mm
	fyd	391,30	MPa	Resistenza di calcolo dell'acciaio
	fbk	4,465	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza caratteristica acciaio-cls
fbd	2,977	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls	
fbd*	1,98	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls ridotta per armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso	

Pareti di Elevazione realizzate in opera in Blocchi ISOTEX

Dati Caratteristici	Classe	C28/35 - XC1	Strutture di eleazione - Pareti in blocchi ISOTEX	
	Rck	35	MPa	Resistenza cubica caratteristica a compressione
	fck	29,05	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
	fcmm	37,05	MPa	Resistenza cilindrica media a compressione
	fctm	2,83	MPa	Resistenza media a trazione assiale
	fctk	1,98	MPa	Resistenza caratteristica a trazione assiale
	fcfm	3,40	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
	Ecm	32588,1	MPa	Modulo Elastico medio istantaneo
	ν	0,15	MPa	Coefficiente di Poisson
	α	0,00001	C ⁻¹	Coefficiente di dilatazione termica
fyk	450	MPa	Tensione caratteristica di snervamento acciaio B450C	
ftk	540	MPa	Tensione caratteristica di rottura acciaio B450C	

Dati di Calcolo	γ_c	1,5		Coefficiente parziale di sicurezza relativo al cls
	α_{cc}	0,85		Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata
	γ_s	1,15		Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio
	η	1		Per barre di diametro <= 32 mm
	fcd	16,462	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls
	fcd*	13,169	MPa	Resistenza di calcolo a compressione del cls ridotta per elementi piani di sp.<50mm
	fctd	1,323	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls
	fctd*	1,058	MPa	Resistenza di calcolo a trazione del cls ridotta pe elementi piani sottili di sp.<50mm
	fyd	391,30	MPa	Resistenza di calcolo dell'acciaio
	fbk	4,465	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza caratteristica acciaio-cls
fbd	2,977	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls	
fbd*	1,98	MPa	Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls ridotta per armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso	

Tegoli Precompressi

Dati Caratteristici		Classe	C45/55	
Rck	55	MPa		Resistenza cubica caratteristica a compressione
fck	45	MPa		Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
fcm	53	MPa		Resistenza cilindrica media a compressione
fctm	3.80	MPa		Resistenza media a trazione assiale
fctk	2.66	MPa		Resistenza caratteristica a trazione assiale
fcfm	4.55	MPa		Resistenza media a trazione per flessione
Ecm	36283.2	MPa		Modulo Elastico medio istantaneo
ν	0.15	MPa		Coefficiente di Poisson
α	0.00001	C ⁻¹		Coefficiente di dilatazione termica
fyk	450	MPa		Tensione caratteristica di snervamento acciaio B450C
ftk	540	MPa		Tensione caratteristica di rottura acciaio B450C
Dati di Calcolo				
γ_c	1.5			Coefficiente parziale di sicurezza relativo al cls
α_{ce}	0.85			Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata
γ_s	1.15			Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio
η	1			Per barre di diametro ≤ 32 mm
fcd	25.500	MPa		Resistenza di calcolo a compressione del cls
fcd*	20.400	MPa		Resistenza di calcolo a compressione del cls ridotta per elementi piani di sp.<50mm
fctd	1.771	MPa		Resistenza di calcolo a trazione del cls
fctd*	1.417	MPa		Resistenza di calcolo a trazione del cls ridotta per elementi piani sottili di sp.<50mm
fyd	391.30	MPa		Resistenza di calcolo dell'acciaio
fbk	5.978	MPa		Tensione Tangenziale di aderenza caratteristica acciaio-cls
fbd	3.985	MPa		Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls
fbd*	2.66	MPa		Tensione Tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-cls ridotta per armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso

Acciaio per armatura lenta

Resistenza di calcolo, ($\gamma_s = 1,15$): $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 3913 \text{ daN/cm}^2$.

3.1.2 Blocchi cassero ISOTEX per pareti in c.a. debolmente armate

Per le pareti in c.a. debolmente armate realizzate con blocchi cassero in legno-cemento a perdere si prescrivono le seguenti tipologie di blocchi:

Blocco

Blocchi cassero in legno cemento "ISOTEX"

Tipologia blocco

HDIII 38-14 – Blocco con strato isolante sp. 14cm

Uso

Pareti esterne esposte

Peso della parete con getto in cls (non intonacata)

400 daN/ m²

Tipologia blocco

HB 20 – Blocco senza strato isolante

Uso

Pareti interne

Peso della parete con getto in cls (non intonacata)

310 daN/ m²

Si riportano gli estratti dalle schede tecniche dei produttori.

		BLOCCHI STANDARD									
LEGENDA:		HB 20	HB 25/16	HB 30/19	HB 44/15-2	HD III 30/7 con grafite	HD III 33/10 con grafite	HD III 38/14 con grafite	HD III 44/20 con grafite		
HB blocchi senza polistirolo; la prima cifra è lo spessore del blocco, la seconda lo spessore del calcestruzzo.											
HD III blocchi con isolante; la prima cifra è lo spessore del blocco, la seconda dell'isolante.											
Portata ammissibile indicativa (t/m) $R_cK \pm 30 \text{ N/mm}^2$ interp. $H = 3,00 \text{ m}$		•	37	45	32+32	35	35	35	35		
Trasmittanza termica U della parete intonacata comprensiva di limitari W/m^2K di parete. Metodo tridimensionale *		•	0,79	0,68	0,56	0,34	0,27	0,21	0,15		
Trasmittanza termica U della parete intonacata comprensiva di limitari W/m^2K di parete. Metodo bidimensionale **		•	-	-	-	0,30	0,23	0,18	0,13		
Trasmittanza termica periodica Yt [W/m^2K]		•	-	-	-	0,019	0,014	0,008	0,004		
Isolamento acustico *** (dB)		•	56*****	55*****	60*****	54***	54***	54****	53****		
Fabbisogno di calcestruzzo l/m^2		110	138	161	236	130	130	130	130		
Peso dei blocchi $Kg/m^2 (\pm 10\%)$		56	80	85	128	80	83	88	95		
Peso della parete riempita in CLS non intonacata Kg/m^2		310	382	445	694	392	395	400	407		
Spessore parete blocco (cm)		3	4,5	5,5	4,5	4	4	4,5	4,5		
Spessore calcestruzzo (cm)*****		14	16	19	15+15	15	15	15	15		
Spessore polistirolo, grafite, sughero (cm)		-	-	-	-	7	10	14	20		
Resistenza al fuoco Classe REI (parete caricata non intonacata)		•	120	120	120	120	120	120	120		

Fig 1. Estratto scheda tecnica del produttore – Caratteristiche dei blocchi.

BLOCCO CASSERO HDIII 38/14 GRAFITE

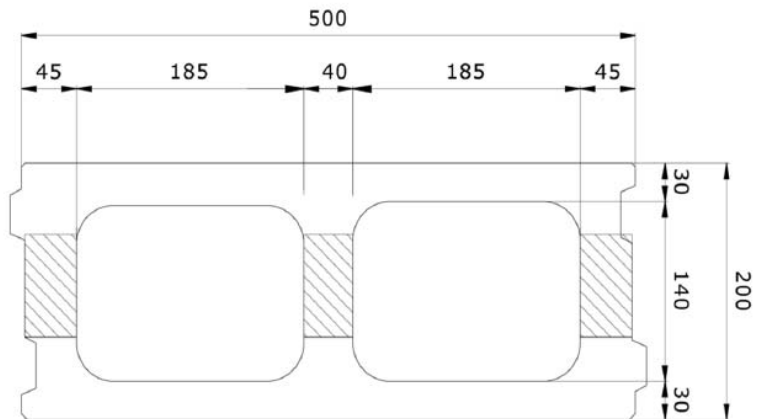
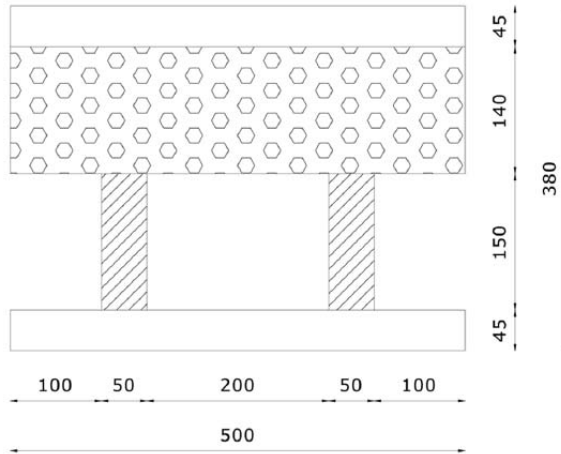


Fig 2. Estratto scheda tecnica del produttore – Caratteristiche geometriche dei blocchi.

3.1.3 Opere in legno di nuova esecuzione

Per gli elementi strutturali in legno previsti nel solaio di copertura si prevede l'utilizzo della seguente tipologia lignea in sede di progetto:

Tipologia **Legno Lamellare di conifera omogeneo**
Classe di resistenza **GL24h**

Si riportano i parametri meccanici in accordo con la *Tabella A-5 – Classi di resistenza per legno lamellare di conifera omogeneo – EN14080* riportata in *Appendice A – Profili Prestazionali §17.1 CNR DT 206-R1/2018*.

Massa volumica media	$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$
Modulo di elasticità normale medio	$E_{0,\text{mean}} = 11500 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità normale caratteristico	$E_{0,05} = 9600 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità normale medio ortogonale	$E_{90,\text{mean}} = 300 \text{ N/mm}^2$
Modulo di taglio medio	$G_{,\text{mean}} = 650 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a flessione caratteristica	$f_{m,k} = 24 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione parallela alla fibratura caratteristica	$f_{t,0,k} = 19.2 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione ortogonale alla fibratura caratteristica	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione caratteristica	$f_{c,0,k} = 24 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione caratteristica ortogonale	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a taglio caratteristica	$f_{v,k} = 3.50 \text{ N/mm}^2$
fattore di sicurezza per le verifiche di resistenza del materiale	$\gamma_m = 1.45$
fattore di sicurezza per le verifiche delle unioni	$\gamma_m = 1.50$
Classe di servizio	1
Coefficiente di deformazione	$k_{\text{def}} = 0.60$
Coefficienti di durata del carico:	
Carico di breve durata	$k_{\text{mod}} = 0.90$
Carico di media durata	$k_{\text{mod}} = 0.80$
Carico permanente	$k_{\text{mod}} = 0.60$

3.1.3.1 Valori di calcolo

Condizione di carico

breve durata

Coefficiente di durata del carico

$k_{mod} = 0.9$

Fattore di sicurezza del materiale

$\gamma_m = 1.45$

Resistenza di calcolo

$X_d = X_k k_{mod} / \gamma_m$

TRAVI IN LEGNO		
Caratteristiche meccaniche del legno		
GL 24h		Classe del legno
$\rho_k =$	385 kg/m ³	massa volumica caratteristica
$\rho_{mean} =$	420 kg/m ³	massa volumica media
$f_{m,k} =$	24 MPa	resistenza caratteristica a flessione
$f_{t,0,k} =$	19,2 MPa	resistenza caratteristica a trazione parallela alle fibre
$f_{t,90,k} =$	0,5 MPa	resistenza caratteristica a trazione perpendicolare alle fibre
$f_{c,0,k} =$	24 MPa	resistenza caratteristica a compressione parallela alle fibre
$f_{c,90,k} =$	2,5 MPa	resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alle fibre
$f_{v,k} =$	3,5 MPa	resistenza caratteristica a taglio
$E_{0,mean} =$	11500 MPa	modulo di elasticità medio parallelo alle fibre
$E_{90,mean} =$	300 MPa	modulo di elasticità medio perpendicolare alle fibre
$G_{mean} =$	650 MPa	modulo di elasticità tangenziale medio
$k_{mod} =$	0,90	coeff. funzione delle condizioni ambientali
$\gamma_m =$	1,45	coefficiente di sicurezza del legno
$k_{fl} =$	1,00	coefficiente di forma
$f_{m,d} =$	14,9 MPa	resistenza di progetto a flessione
$f_{t,0,d} =$	11,9 MPa	resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre
$f_{t,90,d} =$	0,3 MPa	resistenza di progetto a trazione perpendicolare alle fibre
$f_{c,0,d} =$	14,9 MPa	resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre
$f_{c,90,d} =$	1,6 MPa	resistenza di progetto a compressione perpendicolare alle fibre
$f_{v,d} =$	2,2 MPa	resistenza di progetto a taglio

3.1.4 Viti per connessioni elementi lignei

Per le connessioni degli elementi lignei sono stati previsti i seguenti connettori a gambo cilindrico:

- Viti VGZ**

Tipo

Viti **VGZ** Rothoblass (o equivalenti)

Caratteristiche

Viti a tutto filetto a testa cilindrica con filettatura profonda in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

Materiale

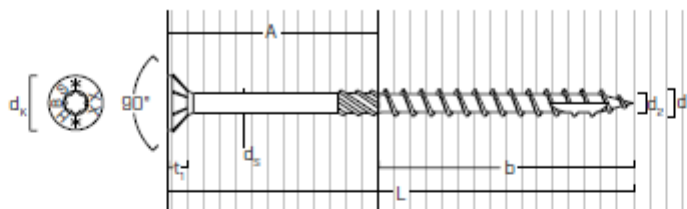
Acciaio ad alta resistenza

Tensione caratteristica di snervamento

$f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$

Si riporta di seguito un estratto della scheda tecnica del produttore.

■ GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diametro testa	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diametro gambo	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Spessore testa	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diametro preforo ⁽¹⁾	d_v	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione ⁽³⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Parametro caratteristico di penetrazione della testa ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa ⁽³⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

⁽¹⁾ Preforo valido per legno di conifera (softwood).

⁽²⁾ Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.

⁽³⁾ Valido per LVL in legno di conifera (softwood) - densità massima 550 kg/m³.

Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

3.1.5 Acciaio per carpenterie e vincoli

L'acciaio impiegato per la realizzazione delle membrature metalliche deve essere del tipo **S275** e **S355**, salvo se diversamente specificato nei dettagli, secondo le norme UNI EN 10025-2.

Acciaio S 275

- Valore caratteristico a rottura per trazione $f_{tk} = 4300 \text{ daN/cm}^2$;
- Valore caratteristico di snervamento a trazione $f_{yk} = 2750 \text{ daN/cm}^2$;
- Modulo di elasticità normale $E = 2\,100\,000 \text{ daN/cm}^2$.

Acciaio S 355

- Valore caratteristico a rottura per trazione $f_{tk} = 5100 \text{ daN/cm}^2$;
- Valore caratteristico di snervamento a trazione $f_{yk} = 3550 \text{ daN/cm}^2$;
- Modulo di elasticità normale $E = 2\,100\,000 \text{ daN/cm}^2$.

Valgono le prescrizioni per le saldature di cui al capitolo 11 del DM 14.01.2008.

3.1.5.1 Acciaio per carpenteria metallica

- Acciaio **S275** Resistenza di calcolo delle sezioni, ($\gamma_M = 1,05$): $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = 2619 \text{ daN/cm}^2$;

- Acciaio **S355** Resistenza di calcolo delle sezioni, ($\gamma_M = 1,05$): $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = 3381 \text{ daN/cm}^2$.

3.1.6 Pannelli in Legno

Pannelli in scaglie orientate del tipo

OSB/3 (UNI EN 300, UNI EN 12369 - 1:2002)

$\rho_{\text{mean}} = 550 \text{ kg/m}^3$

3.1.7 Tramezzature

Per le pareti divisorie interne (pareti non strutturali) si prescrive l'utilizzo di materiale leggero, quali pareti in cartongesso o equivalenti.

3.2 Specifiche di Accettazione c.a.

Con riferimento alle disposizioni di cui al **§9.1**, lettera **a)** del **DM 17.01.2018**, sono a seguito riepilogati riscontri per l'attività relativa alla fase di collaudo che richiede il controllo di quanto prescritto per le opere eseguite sia con materiali regolamentati dal **DPR 6.6.2001 n. 380**, **leggi n. 1086/71 e n. 64/74**, sia con materiali diversi.

Il presente documento definisce l'attività propedeutica per dar seguito a quanto sopra descritto secondo un percorso metodologico che considera le specifiche di accettazione suddivise in due fasi distinte:

- **FASE 1:** verifica documentale preliminare (identificazione e qualificazione del prodotto)
- **FASE 2:** accettazione del materiale (riscontro sulle prove a rottura o sulla conformità alla marcatura CE)

Nella fase di verifica documentale dovranno essere forniti i documenti richiesti, il **DIRETTORE dei LAVORI** controllerà la documentazione ed emetterà un rapporto scritto, se l'esito del controllo è positivo il **COSTRUTTORE** potrà dare la conferma d'ordine.

L'accettazione finale e l'autorizzazione alla posa avverrà sulla base dei riscontri sulle prove di laboratorio o sui requisiti sottesi dalla marcatura **CE** (riscontro sul prodotto in cantiere).

Quanto sopra è definito in ottemperanza alle indicazioni di cui alla lettera **d) §9.1 del DM 17.01.2018**, ovvero all'esame dei certificati di cui ai controlli in stabilimento e nel ciclo produttivo, previsti al **Cap. 11 NTC 2018**.

L'impresa appaltatrice deve trasmettere preliminarmente al direttore dei lavori il nominativo del Laboratorio Ufficiale al quale intende rivolgersi per le prove a rottura dei materiali. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il Laboratorio sia in possesso dei requisiti previsti dall'art. **59 del DPR 380/2001** controllando l'autorizzazione rilasciata dal **Cons. Sup. LL. PP.**

Il controllo deve avere evidenza oggettiva con un rapporto scritto da trasmettere all'impresa appaltatrice e per conoscenza al collaudatore.

DOPO che il Costruttore avrà ricevuto PER ISCRITTO l'esito del controllo da parte del D.L., potrà procedere alla conferma dell'impiego del Laboratorio scelto.

3.2.1 Calcestruzzo – Verifica Documentale Preliminare – Fase 1

Il calcestruzzo va **prodotto in regime di controllo di qualità**, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto (rif. **§11.2.2 DM 17.01.2018**).

11.2.3 NTC 2018 - VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA

Il **COSTRUTTORE**, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio, per ciascuna **miscela omogenea** di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto. **[MISCELA OMOGENEA: il conglomerato per il getto delle strutture si considera omogeneo se confezionato con la stessa miscela e prodotto con medesime procedure]**.

Il **COSTRUTTORE** resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo, che sarà controllata dal **DIRETTORE dei Lavori**, secondo le procedure di cui al **§ 11.2.5 NTC 2018**.

La **VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA** serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto (rif. **§ 11.2.2 DM 17.01.2018**).

C11.2.3 NTC 2018 - VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA

Le prove preliminari di studio di cui al § 11.2.3 delle **NTC2018** sono finalizzate ad ottenere il calcestruzzo più rispondente sia alle caratteristiche prescritte dal progettista sia alle esigenze costruttive, in termini di classe di resistenza, classe di consistenza, tempi di maturazione, etc.

In genere lo studio della miscela viene condotto presso il produttore di calcestruzzo, sotto il controllo di un laboratorio autorizzato, ovvero presso il laboratorio stesso.

Il COSTRUTTORE deve pertanto acquisire la documentazione dal produttore (se il calcestruzzo è acquistato e prodotto da terzi) e consegnarla al DIRETTORE dei lavori per il controllo.

Il COSTRUTTORE deve fornire la documentazione se produce direttamente il calcestruzzo e consegnarla al DIRETTORE dei lavori per il controllo.

DOCUMENTI DA ACQUISIRE (prima di confermare l'ordine di fornitura)

In genere lo studio della miscela viene condotto presso il produttore di calcestruzzo, sotto il controllo di un laboratorio autorizzato, ovvero presso il laboratorio stesso.

- Copia certificato organismo terzo del processo di produzione (**F.P.C.**) nel caso si tratti della prima fornitura.

- Estremi del certificato organismo terzo del processo di produzione (**F.P.C.**) nel caso di forniture successive alla prima

Il COSTRUTTORE deve pertanto acquisire la documentazione dal produttore (se il calcestruzzo è acquistato e prodotto da terzi) e consegnarla al DIRETTORE dei lavori per il controllo.

DOPO che il Costruttore avrà ricevuto PER ISCRITTO l'esito del controllo da parte del D.L. potrà procedere alla conferma d'ordine.

3.2.2 Acciaio per C.A. – Verifica Documentale Preliminare – Fase 1

Controllo che il **Centro di Trasformazione** sia in possesso di tutti i requisiti previsti al §11.3.1.7 **NTC 2018**, in particolare:

- *Attestato di Denuncia dell'Attività di Centro di Trasformazione* rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

e che fornisca la documentazione del produttore di acciaio:

- Copia dei certificati dei controlli interni sull'acciaio in barre fornito (rif. §11.3.2.10.1.4 e §11.3.2.11.1.2 **DM 17.01.2018**), sul lotto di spedizione;

Il Direttore dei Lavori dovrà:

- controllare che il periodo intercorrente tra la data del certificato dei controlli interni (attestato di qualificazione per la marchiatura **CE** rilasciato dal laboratorio che controlla la produzione) e quella della spedizione non ecceda i **3 mesi**; qualora il periodo suddetto ecceda i 3 mesi, ma sia comunque contenuto nel limite tassativo di **6 mesi**, occorre controllare che al certificato sia allegata la comunicazione del produttore al centro di trasformazione;

- acquisire il **Documento di Trasporto (DDT)** riportante gli estremi identificativi della spedizione dell'acciaio per c.a. dal produttore al centro di trasformazione;

- acquisire attestazione inerente **all'esecuzione delle prove di controllo interno** fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;

Qualora il Direttore dei Lavori **lo richieda**, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

3.2.3 Calcestruzzo – Accettazione – Fase 2

(rif. § 11.2.5 – DM 17.01.2018)

Il DIRETTORE dei Lavori **ha l'obbligo** di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo sistematico viene eseguito con **l'esecuzione dei prelievi** del materiale al momento della posa in opera.

(rif. § 11.2.4 – DM 17.01.2018)

Il *prelievo* consiste nel prelevare dagli impasti, al **momento della posa in opera** ed alla **presenza** del DIRETTORE dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di **due provini**.

(rif. § 11.2.5.3 – DM 17.01.2018)

(rif. § C11.2.5.3 – Circ. 617/2009)

In primo luogo la norma intende **sottolineare le responsabilità attribuite per legge** al DIRETTORE dei Lavori, che deve assicurare **la propria presenza alle operazioni di prelievo dei campioni di calcestruzzo** nella fase di getto, provvedendo:

- a redigere apposito Verbale di prelievo;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di prelievo dei campioni;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di conservazione dei campioni in cantiere, fino alla consegna al laboratorio incaricato delle prove;
- ad identificare i provini mediante sigle, etichettature indelebili, etc.;
- a sottoscrivere la domanda di prove al laboratorio, avendo cura di fornire, nella domanda, precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo, la data di prelievo, gli estremi dei relativi Verbali di prelievo;
- alla consegna dei campioni presso uno dei laboratori di prova di cui all'**art. 59 del DPR n. 380/2001**.

Delle predette operazioni il Direttore dei Lavori **può incaricare un tecnico di sua fiducia**, *ferma restando tuttavia la **personale responsabilità** ad esso attribuita dalla legge*.

Qualora la consegna avvenga prima dei 28 giorni, il laboratorio deve provvedere alla corretta conservazione dei campioni. Al riguardo, ancorché la resistenza R_{ck} sia convenzionalmente definita come resistenza a 28 giorni di stagionatura, è tuttavia noto che alcuni giorni o settimane di ritardo non possano influire in modo significativo sui risultati dei controlli di accettazione. Si ritiene quindi opportuno, laddove le prove non possano essere eseguite esattamente al 28° giorno di stagionatura, che le stesse siano comunque eseguite, salvo motivati casi particolari, entro un termine ragionevole **non superiore** a *“qualche settimana”* dal prelievo.

Nel caso specifico è prevista la tipologia di controllo di tipo **A (§11.2.5.1– DM 17.01.2018)**, visto l'impiego inferiore a **1500 m³** di miscela omogenea.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno **un prelievo** (2 cubetti), e complessivamente almeno **3 prelievi** (6 cubetti) su **300 m³ di getto.**”

Si prescrive l'impiego di **cubettiera in vetroresina o in acciaio**, non in polistirolo.

3.2.4 Acciaio per C.A. – Accettazione – Fase 2

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di Trasformazione, il DIRETTORE DEI LAVORI, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al **§ 11.3.1.7 NTC2018**, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

(rif. **§ 11.3.2.10.3 – DM 17.01.2018**)

Il centro di trasformazione **deve** eseguire i controlli **obbligatoriamente** (soggetto responsabile: **Direttore Tecnico**):

- a) in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- b) in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

NOTA: il controllo è eseguito sulla fornitura non sul lotto di spedizione, infatti la normativa dispone che *“ciascun controllo è costituito da 3 spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento”* [...].

Il Direttore Tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

NOTA: il COSTRUTTORE, il DIRETTORE dei LAVORI ed il COLLAUDATORE ne hanno titolo, non possono chiedere di acquisire il registro in originale ma possono chiedere di visionarlo ed eventualmente di avere copia dell'estratto relativo al cantiere.

In ogni caso le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. **59 del DPR n. 380/2001**.

In base al **§ C11.3.2.10.3 della Circ. 7/2019** le prove *“devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto. Ciò non vuol dire che i campioni da sottoporre a prova debbano essere ottenuti da ferri piegati e poi raddrizzati, bensì che il Direttore di stabilimento sceglie gli spezzoni di barra da prelevare da una sagoma opportuna nella quale sia presente comunque un tratto rettilineo di lunghezza superiore ad un metro, dal quale prelevare lo spezzone, non piegato, da sottoporre a prova”*.

Sulla base dei risultati dei certificati il DIRETTORE DEI LAVORI redige il verbale di accettazione per poter autorizzare la posa in opera.

In sintesi:

DOPO che il Costruttore avrà ricevuto PER ISCRITTO l'esito del controllo da parte del D.L. sui certificati di prova a rottura del Laboratorio, potrà posare l'acciaio, (rif. § 11.3.2.10.4 del DM 17.01.2018)

PRELIEVI PREVISTI

Dipendono dal numero di trasporti di materiale in cantiere.

Per ogni trasporto (lotto di spedizione – max 30 ton) verranno prelevati 3 spezzoni (nel centro di trasformazione) marchiati di uno stesso diametro per ogni produttore.

Se ad esempio si trasporta in un generico cantiere:

barre della fondazione prelievo 3 spezzoni (per ogni produttore)

rete elettrosaldata prelievo 3 spezzoni (per ogni produttore).

3.2.5 Riepilogo Prove di Accettazione

Sulla base delle indicazioni contenute nella FASE 2, sono riepilogate le prove di accettazione e le verifiche documentali da eseguire per l'accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale.

Materiale	Collocazione in opera	Prove di accettazione
calcestruzzo	Fondazioni/elevazioni	1 prelievo ogni 100 m ³ Minimo 3 prelievi (6 cubetti)
acciaio per c.a.	Fondazioni/elevazioni	min. 3 spezzoni per ogni lotto e per ogni produttore

Nota: su calcestruzzo controllo di tipo A (§11.2.5.1– DM 17.01.2018).

3.3 Specifiche di Accettazione Legno da Costruzione

I materiali e prodotti a base di legno per usi strutturali devono essere *qualificati* secondo le procedure di cui al §11.1 delle NTC2018.

La produzione, la lavorazione, fornitura ed utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Il controllo di accettazione da parte del **Direttore Lavori** inizia con la verifica della documentazione di accompagnamento del materiale in cantiere.

Se il materiale è soggetto a **Marcatura CE** è necessario verificare la presenza dell'**Etichettatura CE** e della **Dichiarazione di Prestazione (DoP)**.

Se il materiale **non è soggetto a Marcatura CE** si deve verificare la presenza **dell'Attestato di Qualificazione** o del **Certificato di Valutazione Tecnica**.

Se il materiale proviene da un centro di lavorazione in aggiunta si deve verificare la presenza dell'Attestato di Denuncia Attività e della dichiarazione del Direttore Tecnico del centro di lavorazione inerente le lavorazioni eseguite sui pezzi.

Per il legno lamellare necessita acquisire la documentazione relativa alla classificazione delle tavole e delle prove meccaniche distruttive svolte obbligatoriamente nello stabilimento di produzione relativamente allo specifico lotto della fornitura in cantiere. Inoltre, su almeno il 5% del materiale pervenuto in cantiere, deve essere eseguito il controllo della disposizione delle lamelle nella sezione trasversale e la verifica della distanza minima tra giunto e nodo, secondo le disposizioni della UNI EN 14080. Infine, su almeno il 5% degli elementi di legno lamellare e degli elementi giuntati di cui ai §§ 11.7.3; 11.7.4; 11.7.5 ed 11.7.6, delle NTC2018, forniti in cantiere, deve essere eseguito il controllo dello scostamento dalla configurazione geometrica teorica secondo le tolleranze di cui al §4.4 NTC 2018.

Per gli elementi meccanici di collegamento di cui a § 11.7.8 NTC 2018, in fase di accettazione in cantiere, il Direttore dei Lavori verifica la prevista documentazione di qualificazione, la corrispondenza dimensionale, geometrica e prestazionale a quanto previsto in progetto, ed acquisisce i risultati delle prove meccaniche previste nelle procedure di controllo di produzione in fabbrica. Il Direttore dei Lavori effettua, altresì, prove meccaniche di accettazione in ragione della criticità, della differenziazione e numerosità degli elementi di collegamento.

Nei casi in cui non dovessero essere soddisfatti i controlli di accettazione, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza dei materiali o dei prodotti a quanto dichiarato, oppure qualora si tratti di elementi lavorati in situ, oppure non si abbiano a disposizione le prove condotte in stabilimento relative al singolo lotto di produzione, si deve procedere ad una valutazione delle caratteristiche prestazionali degli elementi attraverso una serie di prove distruttive con le modalità specificate di seguito.

Per il legno lamellare e gli altri elementi giuntati di cui ai §§ 11.7.3; 11.7.4; 11.7.5 ed 11.7.6 delle NTC 2018, in considerazione dell'importanza dell'opera, potranno essere effettuate, da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR 380/2001, prove di carico in campo elastico anche per la determinazione del modulo elastico parallelo alla fibratura secondo le modalità riportate nella UNI EN 408:2012 o nella UNI EN 380:1994, ciascuna in quanto pertinente.

Qualora i risultati dei controlli di accettazione non risultassero soddisfacenti, il Direttore dei Lavori rifiuta la fornitura.

IL PROGETTISTA STRUTTURALE

Per A.Ierre engineering S.r.l.

Ing. Silvio Bonati

