

MATERIALI

1 CALCESTRUZZO

**Normativa di riferimento**

- D.M. 17/01/2018

**Caratteristiche dei materiali**

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1

UNI 11104							
Elemento strutturale	Classe esposizione ambientale	Classe resistenza a compressione minima [N/mm²]	(a/c)max	Contenuto minimo di cemento Kg/m³	Dmax(*) (mm)	Classe di consistenza al getto	Classe di contenuto cloruri
Strutture di fondazione in calcestruzzo in terreni non aggressivi	XC2	C25/30 (Rck30)	0,60	300	32	S4	Cl 0,4
pilastri interni all'edificio	XC1	C28/35 (Rck35)	0,55	320	24	S4	Cl 0,4

**Prescrizioni**

- Particolare attenzione all'organizzazione di cantiere in fase di getto al fine di evitare la sosta delle autobetoniere;
- La distanza massima del getto dalla pompa non deve essere superiore ai 40m;
- Non è possibile gettare con temperature inferiori a +5°C o superiori a 30°C;
- Prevedere opportuna protezione dei getti in fase di presa-indurimento, in relazione alle condizioni climatiche, al fine di evitare la formazione di "giunti freddi";
- Evitare l'aggiunta di acqua in cantiere in fase di getto; intervenire eventualmente con additivi per garantire la lavorabilità senza ridurre la resistenza;
- Il mix-design dei cls dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L. e dovrà essere stampato nella bolla.

**Controlli di accettazione**

Ai sensi della normativa vigente il DaT di ciascuna fornitura di calcestruzzo in cantiere deve contenere:

- estremi della certificazione FPC (Factory Production Control) del fornitore;
- corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito con le prescrizioni riportate nella presente tavola.

**CONTROLLO DI TIPO A**

E' riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 mc.

Ogni controllo di tipo A è rappresentato da n.3 prelievi (n.6 cubetti), ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea.

Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo (n.2 cubetti)

**CONTROLLO DI TIPO B** (controllo di tipo statistico)

E' richiesto qualora vi sia l'impiego di più di 1500 mc di miscela omogenea.

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500mc di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 mc.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un Tecnico incaricato che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo.  
I cubetti prelevati devono essere identificati con: riferimento cantiere, DaT, data di getto, resistenza di progetto, firma della D.L. o un suo Tecnico incaricato e del Responsabile dell'Impresa.

2 LEGNO

**Normativa di riferimento**

- D.M. 17/01/2018

LEGNO MASSICCIO

**Caratteristiche del materiale**

Classificazione secondo UNI EN 338:2004

C24	Resione (f <sub>res</sub> )	trazione parallela alla fibratura (f <sub>tr</sub> )	trazione perpendicolare alla fibratura (f <sub>tr⊥</sub> )	compressione parallela alla fibratura (f <sub>cs</sub> )	compressione perpendicolare alla fibratura (f <sub>cs⊥</sub> )	taglio (f <sub>v</sub> )
	24	14	0,5	21	2,5	2,5
	Modulo elastico medio parallelo alle fibre (E <sub>mean</sub> )		Modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre (E <sub>0,05</sub> )		Modulo di taglio medio (G <sub>mean</sub> )	massa volumica media (ρ <sub>0</sub> )
	11		7,4		0,37	420

**Classe di servizio** (D.M. 17.01.2018)

	tipologia ambiente
Classe di servizio 1	ambienti interni secchi
Classe di servizio 2	ambienti interni umidi ambienti esterni riparati
Classe di servizio 3	ambienti esterni non riparati

**Controlli di accettazione**

- per la marcatura CE del legno massiccio a spigolo vivo la normativa di riferimento è la UNI EN 14081-1
- per la marcatura CE del legno massiccio bilama e trilama la normativa di riferimento è la UNI EN 14080
- per la marcatura CE del legno lamellare incollato la normativa di riferimento è la UNI EN 14080

Il produttore, per quanto possibile, è tenuto a marciare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marchiatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di legname nonché al lotto di classificazione e alla data di classificazione.

Qualora non sia applicabile la procedura di marchiatura CE, le forniture di legno strutturale dovranno essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, con riferimento al Documento di Trasporto (DaT).

4 MURATURA DI LATERIZIO

**Normativa di riferimento**

- D.M. 17/01/2018
- UNI EN 771

**Caratteristiche del materiale**

Tipo di elemento	Resistenza caratteristica a compressione f <sub>Rk</sub> (N/mm²)	Resistenza caratteristica a compressione F <sub>k</sub> (N/mm²)			
		Tipo di malta (a prestazione garantita)			
		M 15	M 10	M 5	M 2,5
blocchi di laterizio pieni	30	12	10	8,6	7,2
blocchi di laterizio semipieni	20	9,7	8,0	7,0	6,1

**Controlli di accettazione**

Ai sensi della normativa vigente, gli elementi per muratura e la malta per muratura devono essere dotati di Marcatura CE.

Il controllo di accettazione deve essere effettuato su almeno tre campioni costituiti ognuno da n.3 elementi resistenti (artificiali o naturali) da sottoporre a prova di compressione presso un Laboratorio autorizzato.

3 ACCIAIO

**Normativa di riferimento**

- D.M. 17/01/2018
- circolare n.617 del 02/02/2009
- regolamento UE n.305 del 09 Marzo 2011
- regolamento delegato UE n.574 del 21 Febbraio 2014
- norma UNI EN 1090-1:2012
- norma UNI EN 1090-2:2011

**ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO** (conforme al D.M. 17.01.18)

**Caratteristiche del materiale**

Tipo	Limite di snervamento f <sub>y</sub>	Limite di rottura f <sub>t</sub>	Allungamento totale al carico massimo A <sub>gt</sub>	Rapporto f <sub>t</sub> /f <sub>y</sub>	Rapporto f <sub>y</sub> misurato/f <sub>y</sub> nom
B450C	≥450 MPa	≥540 MPa	≥7,5 <span> </span> %	1,15≤f <sub>t</sub> /f <sub>y</sub> ≤1,35	≤1,25

**Controlli di accettazione**

I controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati in ragione di n.3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun "lotto di spedizione" di massimo 30t.

**ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE** (classificazione EN 10025)

**Caratteristiche dei materiali**

Tipo	per spessori nominali <=40mm			
	Limite di snervamento f <sub>yk</sub>	Limite di rottura f <sub>tk</sub>	Resilienza	
S275 JR	275 N/mm²	430 N/mm²	>27J a 20°C	profili aperti all'interno del fabbricato
S275 J0	275 N/mm²	430 N/mm²	>27J a 0°C	profili aperti all'esterno del fabbricato

**Classe di esecuzione**

la classe di esecuzione selezione e specifica il livello di qualità appropriato in relazione alla sicurezza che l'opera di costruzione, o alcuni particolari componenti strutturali, devono avere.

Classe di esecuzione dell'intera opera (Prospetto B.3 EN1090-2 )

Classe di importanza		CC1		CC2		CC3	
Categorie di servizio		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categorie di produzione	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC3
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC4

Classe di esecuzione dell'intera opera  
**EXC2**

**Durabilità**

la durabilità corrisponde alla previsione indicativa relativa all'efficacia del trattamento da prevedere contro la corrosione: nello specifico, è l'intervallo di tempo che si rileva dalla messa in opera al primo importante intervento di manutenzione.

Normativa di riferimento : ISO 9223 (classificazione ambiente)

UNI EN ISO 12944 (vernici)

UNI EN ISO 14713 (zincatura)

Classe di corrosività dell'ambiente

classificazione ambiente	velocità di corrosione [µm/anno]	ambienti esterni	ambienti interni
C1 (non aggressivo)	f <sub>corr</sub> ≤ 0,1	–	Edifici riscaldati con atmosfera pulita
C2 (poco aggressivo)	0,1 < f <sub>corr</sub> ≤ 0,7	ambienti con basso livello di inquinamento	Edifici non riscaldati dove può verificarsi condensa

**Classe di durabilità**

classe di durabilità	previsione di durata del trattamento di protezione
M	da 5 a 10 anni

**Grado di preparazione delle superfici**

il grado di preparazione delle superfici, a seconda dei trattamenti superficiali previsti,deve essere concordato preventivamente con il progettista (P1; P2; P3)

**Tolleranze geometriche**

per le tolleranze "essenziali", relative a misure critiche per il funzionamento della struttura, fare riferimento a quanto riportato nell'appendice D.1 della EN 1090-2.

**Giunti bullonati** - funzionamento a taglio

normativa di riferimento: UNI EN 15048-1:2007

in associazione a : EN ISO 4014 : se il gambo è parzialmente filettato

EN ISO 4017 : se il gambo è totalmente filettato

EN ISO 4032 : per i dadi

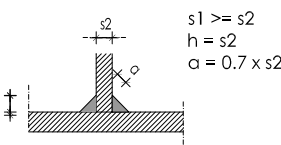
- I bulloni devono essere avvitati in modo da far raggiungere alle parti collegate uno "stretto contatto"

- Diametro minimo per applicazioni strutturali : M12 (EN 1090-2)

Classe	Resistenza allo snervamento f <sub>y</sub> (N/mm²)	Resistenza a rottura per trazione f <sub>t</sub> (N/mm²)	Resistenza caratt. a trazione f <sub>k</sub> .N (N/mm²)	Resistenza di prog. a trazione f <sub>0,9</sub> .N (N/mm²)	Resistenza di prog. a taglio f <sub>d</sub> .V (N/mm²)
8.8	640	800	560	560	396

**Saldature**

normativa di riferimento: UNI EN ISO 3834-2:2006 ; EN 1090-2



- Il "fabbricante" che realizza giunzioni saldate in officina deve essere qualificato UNI EN ISO 3834-2:2006
- Il "costruttore" che effettua saldature in cantiere deve essere certificato UNI EN ISO 3834-2:2006
- La preparazione del giunto deve essere appropriata al processo di saldatura
- Tolleranze per la preparazione ed il montaggio dei giunti devono essere fornite nella WPS.
- Per i criteri di accettazione delle imperfezioni delle saldature si fa riferimento alla EN ISO 5817, EN 1090-2, EN 1993 (EC3)

**Controlli di accettazione**

Ai sensi della normativa vigente, il "fabbricante" è tenuto ad accompagnare i "componenti strutturali in acciaio" che entrano in cantiere con la seguente documentazione:

- DaT (Documento di Trasporto)
- DoP (Dichiarazione di Prestazione)
- Marcatura CE

I controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati in ragione di n.3 spezzoni per ciascun "lotto di spedizione" di massimo 30t.

PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

**Normativa di riferimento**

- D.M. 17/01/2018

Le azioni sismiche sulla costruzione vengono valutate in relazione al Periodo di Riferimento (VR) che si ottiene moltiplicando la Vita Nominale (VN) della costruzione per il Coefficiente d'Uso (CU).

tipo di costruzione	vita nominale	classe d'uso	periodo di riferimento
2	≥50 anni	III	75 anni

RESISTENZA AL FUOCO

NUOVE STRUTTURE IN ACCIAIO

INTERVENTO A :

le strutture in acciaio e i relativi collegamenti devono soddisfare il requisito di resistenza al fuoco per un tempo di esposizione di 120 minuti (**R120**) e dovranno pertanto essere opportunamente protette o rivestite con prodotti certificati.

INTERVENTO D :

le strutture in acciaio e i relativi collegamenti devono soddisfare il requisito di resistenza al fuoco per un tempo di esposizione di 60 minuti (**R60**) e dovranno pertanto essere opportunamente protette o rivestite con prodotti certificati.

NUOVE STRUTTURE IN C.A. GETTATE IN OPERA

**Normativa di riferimento**

- D.M. 09/03/2007
- D.M. 16/02/2007

È stata effettuata la verifica di resistenza al fuoco con il metodo tabellare previsto dal D.M. 16.02.2007, individuando per i nuovi pilastri in c.a. un copriferro pari a 30mm(\*), per garantire una resistenza al fuoco **R60**.

(\*)

come copriferro dell'armatura dei pilastri nelle Tavole grafiche è indicata la distanza del filo esterno delle staffe dal bordo del getto (30mm); nell'ambito della prevenzione incendi, il copriferro viene inteso come distanza tra il bordo del calcestruzzo e il filo esterno dell'armatura longitudinale.

NUOVE STRUTTURE IN MURATURA

È stata effettuata la verifica di resistenza al fuoco con il metodo tabellare previsto dal D.M. 16.02.2007 e dalla Circolare n.1968 del 15.02.2008.

La muratura portante in elementi semipieni in laterizio di spessore 250mm soddisfa il requisito di resistenza al fuoco R60

in quanto :

- il rapporto h/s è minore di 20;
- l'altezza massima delle pareti tra due elementi strutturali orizzontali è inferiore a 8m;

lo spessore delle pareti è maggiore di 240mm.

VERIFICARE I DATI DI PROGETTO

TAVOLE DA APPROVARSI DA PARTE DELLA D.L.



COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

PROGETTO ESECUTIVO

MIGLIORAMENTO SISMICO

DELL'EDIFICIO SCOLASTICO

SEDE DELLA PRIMARIA ARDIGO' E

SECONDARIA DI PRIMO GRADO MAMELI

SITO IN VIA AGNUSDEI 17-19

IMPORTO COMPLESSIVO: € 736.900.00

N° Progetto	CUP H99F18000510001	Tavola grafica <b>n. 04</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE</b>	
Nome file			
Data agg. 31.01.2019 14.02.2019 13.03.2019	LLPP EDP 2018/139	NOTE GENERALI PRESCRIZIONI E MATERIALI	
Progettista	Rup	Capo Settore	
Ing. Mario Ficon	Geom. Renato Gallo		