



Comune di

LOANO

Provincia di

Provincia di Savona

Oggetto

**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE DEL PONTE
SUL TORRENTE NIMBALTO IN LOCALITÀ MECETI
AL FINE DELL'INSERIMENTO DI PASSERELLA
PEDONALE**

III LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

COMMITTENTE:

Comune di Loano

Piazza Italia n. 2

17025 Loano (SV)

Tel. 019/675694

e-mail loano@peccomuneloano.it

TECNICO:

ing. Pierluigi Valle

Via N. Chiazzari 41

17027 - Pietra Ligure (SV)

Tel. 019/627697 - 3339580888

e-mail pierluigivalle@tiscali.it

Allegato

L

Relazione sui materiali

scala

Data 09/12/2022

Revisione

Aggiornamento

Protocollo

Oggetto : lavori per il ristrutturazione del ponte dei Meceti sul Nimbalto ed opere accessorie. Terzo Lotto

Committente: Comune di Loano

Tecnico Ing. Luciano Vicinanza Comune di Loano

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI IMPIEGATI

1. Calcestruzzo

Si impiegherà calcestruzzo prestazionale conforme alle UNI EN 206-1:2006 per quanto non specificato dal Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 sulle Norme Tecniche per le Costruzioni.

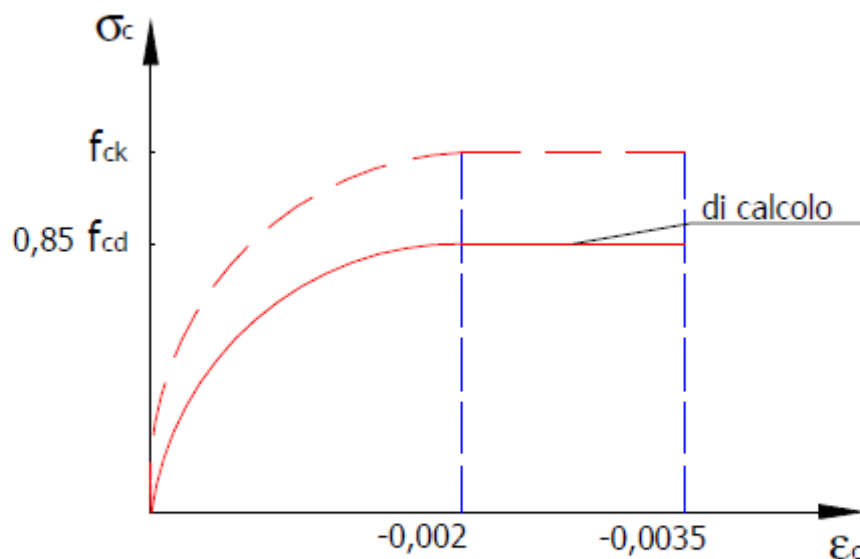


Figura 1: Diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo

Caratteristiche generali		
E_{cm} : Modulo elastico secante	33643	MPa
G : Modulo a taglio	2336	MPa
ν : Coefficiente di Poisson	0,20	
ν : Coefficiente di Poisson CLS fessurato	0,00	
α : Coefficiente di dilatazione termica	1,00E-05	1/°C
ρ : Massa	2500	kg/mc
δ : Peso specifico	25	kN/mc

Calcestruzzo ordinario C35/45 ($R_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$)

classe di esposizione XD3
 Rapporto A/C max = 0,45
 Contenuto minimo di cemento = 320 Kg/mc
 Copriferro minimo 50 mm

Tab. 1 - modulo elastico e resistenza a trazione del calcestruzzo

classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40
f_{ck}	20 MPa	25 MPa	28 MPa	32 MPa
E_{cm}	30000 MPa	31500 MPa	32300 MPa	33300 MPa
f_{ctm}	2.21 MPa	2.57 MPa	2.77 MPa	3.02 MPa
f_{ctk}	1.55 MPa	1.80 MPa	1.94 MPa	2.12 MPa
f_{ctk}	1.86 MPa	2.16 MPa	2.32 MPa	2.54 MPa

Tab. 2 - tensioni ammissibili per il calcestruzzo

classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40
R_{ck}	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
$\bar{\sigma}_c$	8.50 MPa	9.75 MPa	11.00 MPa	12.25 MPa
$\bar{\tau}_{c0}$	0.53 MPa	0.60 MPa	0.67 MPa	0.73 MPa
$\bar{\tau}_{c1}$	1.69 MPa	1.83 MPa	1.97 MPa	2.11 MPa
$1.1 \bar{\tau}_{c1}$	1.85 MPa	2.01 MPa	2.17 MPa	2.33 MPa

Tab. 3 - valori di calcolo delle tensioni per cemento armato ordinario

classe	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40
f_{ck}	20 MPa	25 MPa	28 MPa	32 MPa
f_{cd}	11.33 MPa	14.17 MPa	15.87 MPa	18.13 MPa
f_{ctd}	1.03 MPa	1.20 MPa	1.29 MPa	1.41 MPa
f_{ctd}	1.24 MPa	1.44 MPa	1.55 MPa	1.69 MPa

Leganti

Si impiegheranno esclusivamente leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato

- ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA) dalle disposizioni vigenti in materia (L.26/5/1965, n. 595), con esclusione del cemento alluminoso.

L'impiego dei cementi di tipo C è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive, secondo quanto prescritto dalle norme armonizzate europee e dalla normativa nazionale in vigore.

Inerti

Naturali o di frantumazione, saranno costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

E' concesso l'impiego d'inerti provenienti da processi di riciclo se preventivamente concordato con la D.L. e comunque questi dovranno essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Gli aggregati da riciclo dovranno comunque esser presenti in percentuale secondo quanto prescritto dalle NTC 2008 §11.2.9.2 e specificatamente secondo quanto prescritto in tabella 11.2.III.

Additivi

Gli eventuali additivi da impiegarsi in accordo con la D.L. dovranno comunque essere conformi a quanto prescritto dalla UNI EN 934-2.

Acqua d'impasto

Per gli impasti sarà limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non aggressiva conforme a quanto prescritto dalla UNI EN 1008: 2003.

Impasti

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto saranno adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua sarà il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, sarà scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi sarà subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto sarà fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Prove

Per ciò che riguarda il calcestruzzo, oltre al controllo il Direttore dei Lavori dovrà procedere al controllo sulla qualità del materiale, secondo le procedure di cui al 11.2.5. delle NTC 2008.

In particolare essendo il getto (quantitativo di miscela omogenea) inferiore a 100 mc, si provvederà al controllo di tipo A: almeno tre prelievi derogando all'obbligo di un prelievo per ogni giorno di getto. Il prelievo sarà della quantità tale da confezionare almeno due provini.

Durante il prelievo verrà redatto verbale ed identificati i provini. Se il calcestruzzo verrà prodotto dall'impianto di betonaggio dovranno essere fornite prima del getto al Direttore dei lavori la documentazione attestante il criterio e le prove che hanno portato alla determinazione della resistenza del cls.

Nel caso si renda necessario predisporre una verifica a posteriori, si potrà procedere con prove distruttive e non , che tuttavia non sostituiscono i controlli di accettazione

2. Acciaio per armature lente

Non si porranno in opera armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne menomino la resistenza o ricoperte da sostanze che possono ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

L'acciaio da cemento armato normale dovrà essere corrispondente a quanto prescritto al §11.3.2 delle NTC 2008. Si utilizzerà esclusivamente acciaio in tondo nervato **B450C** controllato in stabilimento.

Non si porranno in opera armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne menomino la resistenza, o ricoperte da sostanze che possono ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

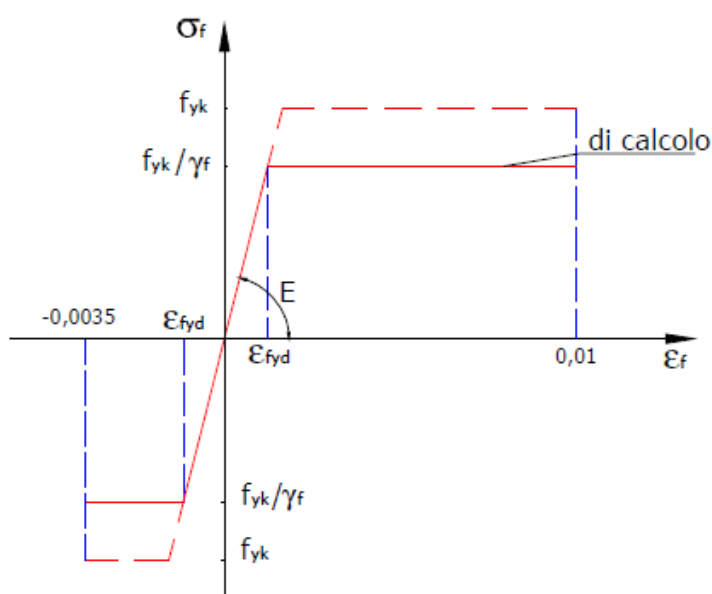


Figura 2: Diagramma tensione-deformazione dell'acciaio d'armatura

Tabella 1: caratteristiche fisiche e meccaniche dell'acciaio B450C

Caratteristiche generali		
E_s	: Modulo elastico	210000 MPa
G	: Modulo di elasticità trasversale	80769 MPa
ν	: Coefficiente di Poisson	0.30
α	: Coefficiente di dilatazione termica	1.2E-05 1/°C
ρ	: Massa	7850 kg/mc
δ	: Peso specifico	77 kN/mc
KV	: Resilienza $T_{ED} = -20^\circ\text{C}$	>27 J
Caratteristiche fisiche		
$f_{t,nom}$: Resistenza ultima caratteristica	540 MPa
$f_{v,nom}$: Resistenza a snervamento caratteristica	450 MPa
$f_{v,d}$: Resistenza a snervamento di progetto	391 MPa
$f_{b,d}$: Tensione tangenziale di aderenza di progetto	2.38 MPa
ϵ_{su}	: Deformazione massima a rottura *	1.00%
ϵ_{vd}	: Deformazione massima a snervamento *	0.18%
Coefficienti di sicurezza adottati lato materiale		
γ_s	: Fattore di sicurezza lato materiale	1.15

Prove

Per ciò che riguarda l'acciaio d'armatura in barre o in reti elettrosaldate, oltre alle forme di controllo obbligatorie in stabilimento di produzione e nei centri di trasformazione, il Direttore dei Lavori provvederà ad eseguire il controllo di accettazione in cantiere per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alla norma UNI EN ISO 15630-1:2004: tale controllo dovrà avvenire entro 30 gg dalla data di consegna del materiale e dovranno essere campionati almeno 3 spezzoni per ogni lotto inferiore a 30 t, marchiati, dello stesso diametro ed inviarli al laboratorio di prova per poi confrontare i risultati con i valori di accettazione di cui alla tabella 11.3.VI delle NTC (snervamento, resistenza a trazione, allungamento, rottura e resistenza al distacco).

3. Acciaio da carpenteria

Gli elementi del manufatto aventi struttura metallica e/o di struttura composta devono utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 se laminati, UNI EN 10210 se tubi senza saldatura e UNI EN 10219-1 se tubi saldati, recanti comunque la Marcatura CE. In ogni caso gli acciai impiegati per le carpenterie metalliche dovranno esser conformi a quanto prescritto al §11.3.4 delle NTC 2008. Gli acciai per strutture saldate dovranno esser conformi a quanto prescritto al § 11.3.4.4 delle NTC 2018 e alle ivi citate normative europee armonizzate. Le saldature e le unioni bullonate dovranno corrispondere a quanto prescritto rispettivamente al §11.3.4.5 e al §11.3.4.6 delle già menzionate NTC 2008. Gli elementi strutturali in acciaio da impiegarsi nell'ambito del presente progetto dovranno garantire i requisiti prestazionali minimi di seguito indicati. Acciai da carpenteria impiegati: si impiegherà acciaio da carpenteria S55JR avente le sottoelencate caratteristiche meccaniche

**S355JR CARATTERISTICHE MECCANICHE A TEMPERATURA AMBIENTE –
PROVETTE TRASVERSALI**

	Re (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)			A 80 (%) min				A 5 (%) min
	min	min-max			longitudinale/trasversale				long./trasv.
Spessore mm.	≤16	<3	≥3	≤1	<1 ≤1.5	<1.5 ≤2	<2 ≤2.5	<2.5 <3	≥3 <40
Valore	355	510- 680	470- 630	14- dic	15/13	16/14	17/15	18/16	22/20

Prove

Per ciò che riguarda l'acciaio da carpenteria , oltre alle forme di controllo obbligatorie in stabilimento di produzione e nei centri di trasformazione, il Direttore dei Lavori potrà eseguire il controllo di accettazione in cantiere: per l'accertamento delle proprietà meccaniche, il prelievo dei saggi, e le modalità di prova ci si riferisce alla UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992. Il controllo dovrà avvenire entro 30 gg dalla data di consegna del materiale e dovranno essere campionati almeno 3 spezzoni per ogni lotto inferiore a 30 t, marchiati, dello stesso diametro ed inviarli al laboratorio di prova per poi confrontare i risultati con i valori di accettazione di cui alla tabella 11.3.IX delle NTC

Nella fattispecie, trattandosi di struttura certificata non oggetto di lavorazioni in cantiere, Potranno essere accettate le certificazioni fornite dal costruttore del guard-rail .

Il progettista delle strutture Il direttore dei lavori

Ing. Pierluigi Valle