

RELAZIONE SUI MATERIALI

Progetto di un Muro di Sostegno

(redatta ai sensi Cap. 10 NTC coi contenuti Cap. 10.1 §.2.1 della Circ. 02/02/2009 n. 617)

Progetto muro di sostegno lungo la strada provinciale XX

strada provinciale XX

IL TECNICO

Ing. Pinco Pallino
Ordine Ingegneri n.123
Via Generica n.10 - Città (XX)
ingmail@mail.it
340987654

IL COMMITTENTE

Sign. Mario Rossi
Via Generica n.11 - Città (XX)
mariorossi@mail.com
100/357951

Città (XX) , li 10/11/2018

Realizzato col Software StruMURO R1.6.1

Autore : Ing. Salvatore Manai

www.ingegneriabit.com

Licenza Utente : boret-280403-CDCBF

RELAZIONE SUI MATERIALI

La presente relazione sui materiali è stata redatta ai sensi del Par. 10.1 delle Norme Tecniche per le Costruzioni e sarà così articolata:

- 1)NORMATIVA DI RIFERIMENTO
- 2)LEGANTI, INERTI E AGGREGATI
- 3)ACQUA
- 4)CALCESTRUZZO
- 5)ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
- 6)SALDATURE

1) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Norme Tecniche per le Costruzioni, di seguito solo NTC;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009, n. 617.
- D.P.R. n. 380 del 06/06/01

I materiali ed i prodotti per uso strutturale delle opere soggette al rispetto delle NTC devono corrispondere alle specifiche di progetto che provvedono alla loro identificazione e qualificazione con riferimento alle prescrizioni contenute nel Cap.11 delle NTC.

I materiali ed i prodotti di cui è prevista in progetto l'utilizzazione, devono essere altresì sottoposti alle procedure ed alle prove sperimentali di accettazione, prescritte nelle NTC.

2) LEGANTI, INERTI E AGGREGATI

- Leganti per il calcestruzzo: devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità e rispondenti alla norma armonizzata UNI EN 197, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n. 595.
- Aggregati per il calcestruzzo: rispondenti alle prescrizioni di cui alla UNI EN 12620 e per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.
- Inerti naturali o di frantumazione: costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose o argillose, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature metalliche;
- Ghiaia o pietrisco: di dimensioni massime commisurate alle caratteristiche della carpenteria, del getto ed all'ingombro delle armature metalliche;

3) ACQUA

- Conforme alle Norme UNI EN 1008/2003, limpida, priva di sali in percentuali dannose, non aggressiva e in quantità strettamente necessaria.

4) CALCESTRUZZO

Secondo le indicazioni in merito riportate nel punto 11.2.10 e comunque rispondente alle norme UNI EN 1992-1-1.

Parametri comuni per tutti i tipi di calcestruzzo:

- Coefficiente di Poisson $\nu = 0.2$ (non fessurato) $\nu = 0$ (fessurato)
- Coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Rapporto acqua cemento max = 0,60
- Contenuto minimo di cemento = 300 kg/mc
- D max inerti < 31.5 mm
- Peso Specifico = 2500 kg/mc
- Legame costitutivo : Parabola rettangolo
- Deformazione massima nel calcestruzzo $\epsilon_{cu} = 3,5/1000$
- Deformazione limite tratto parabolico $\epsilon_{c0} = 2,0/1000$
- Coefficiente parziale di sicurezza sul materiale $\gamma_c = 1.5$

4.1.a. CALCESTRUZZO (IMPIEGO STRUTTURALE : PARETE e GRADONE)

- Copriferro minimo = 30 mm
- Classe di esposizione ambientale UNI 11104 = XC2 (2a UNI9858)
- Rapporto acqua cemento max = 0,6
- Classe di consistenza UNI EN 206-1 = S4 Slump 160-210 +/- 30 mm
- Classe di resistenza (denominazione normalizzata secondo NTC. Tab. 4.1.I) = C25/30

Caratteristiche fisico - meccaniche del materiale:

- Resistenza cubica caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica $f_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente di lunga durata $\alpha_{cc} = 0.85$
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = 14,11 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione $f_{ctk} = 2,56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione $f_{ctm} = 2,56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione per flessione $f_{cfm} = 3,07 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a trazione $f_{ctd} = 1,71 \text{ N/mm}^2$

- Resistenza tangenziale di aderenza $f_{bd} = 3,84 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico caratteristico $E_c = 31447 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità tangenziale $G = 13101 \text{ N/mm}^2$

4.1.b. CALCESTRUZZO (IMPIEGO STRUTTURALE : SUOLA E DENTE)

- Copriferro minimo = 30 mm
- Classe di esposizione ambientale UNI 11104 = XC2 (2a UNI9858)
- Rapporto acqua cemento max = 0,6
- Classe di consistenza UNI EN 206-1 = S4 Slump 160-210 +/- 30 mm
- Classe di resistenza (denominazione normalizzata secondo NTC. Tab. 4.1.I) = C25/30

Caratteristiche fisico - meccaniche del materiale:

- Resistenza cubica caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica $f_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente di lunga durata $\alpha_{cc} = 0.85$
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = 14,11 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione $f_{ctk} = 2,56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione $f_{ctm} = 2,56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione per flessione $f_{cm} = 3,07 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a trazione $f_{ctd} = 1,71 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza tangenziale di aderenza $f_{bd} = 3,84 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico caratteristico $E_c = 31447 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità tangenziale $G = 13101 \text{ N/mm}^2$

4.1.c. CALCESTRUZZO (IMPIEGO NON STRUTTURALE : MAGRONE)

- Classe di esposizione ambientale UNI 11104 = XC1 (2a UNI9858)
- Rapporto acqua cemento max = 0,6
- Classe di consistenza UNI EN 206-1 = S3 Slump 100-150 +/- 30 mm
- Classe di resistenza (denominazione normalizzata secondo NTC. Tab. 4.1.I) = C16/20

Caratteristiche fisico - meccaniche del materiale:

- Resistenza cubica caratteristica $R_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica $f_{ck} = 16,6 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente di lunga durata $\alpha_{cc} = 0.85$
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = 9,41 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione $f_{ctk} = 1,95 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione $f_{ctm} = 1,95 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione per flessione $f_{cm} = 2,34 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a trazione $f_{ctd} = 1,3 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza tangenziale di aderenza $f_{bd} = 2,93 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico caratteristico $E_c = 28821 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità tangenziale $G = 12007 \text{ N/mm}^2$

Per tutti i calcestruzzi è prescritto un controllo di accettazione (§ 11.2.5 Tab. 11.2.I) in funzione del quantitativo di miscela omogenea. Tutte le caratteristiche sopra indicate devono essere riportate nella bolla di consegna. E' vietata qualunque riaggiunta d'acqua in cantiere e prima di ogni getto sarà avvisata la Direzione dei Lavori.

5) ACCIAIO PER C.A.

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.

Barre ad aderenza migliorata in acciaio tipo B450 C non ossidato, non corrosivo, senza difetti superficiali, di sezione integra, senza sostanze superficiali che possano ridurre l'aderenza al conglomerato controllato in stabilimento, saldabile. Qualificato secondo le procedure del § 11.3.1.6

Caratteristiche fisico-meccaniche del materiale:

- Peso Specifico = 7850 kg/mc
- Resistenza caratteristica di rottura $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
- Tensione di snervamento $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo $f_{yd} = f_{yd}/\gamma_s = 391.3 \text{ N/mm}^2$
- Legame costitutivo : Elastico perfettamente plastico
- Deformazione ultima $\epsilon_{su} \geq 67,5/1000$
- Limite campo elastico/campo plastico $\epsilon_{yd} = f_{yd} / E_s = 1,96/1000$
- Modulo elastico $E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente parziale di sicurezza sul materiale $\gamma_s = 1.15$

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3 delle NTC. Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Il Direttore dei Lavori prima della

messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

6) SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001 e comunque nel rispetto di quanto prescritto nel § 11.3.4.5. Sono richieste in ogni caso caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.