





COMUNE DI ROSOLINI



LAVORI DI MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO AREA CENTRO URBANO REALIZZAZIONE DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E COLLETTAMENTO A VALLE DEL CENTRO ABITATO

PROGETTO ESECUTIVO



CAPITOLO 03		TITOLO RELAZIONE SUI MATERIALI			
CODIFICA 03 - 04		REVISIONE A			
SCALA -		COMMESSA CUP: J24H18000270001 - CIG: 89516639FD			
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDAT.	CONTR.	APPR.
A	08/02/2022	PRIMA EMISSIONE	AC	MT	LP
Il Progettista ARCH. LAURA PLUCHINO		Per l'amministrazione - Il Rup GEOM. GIUSEPPE ODDO			
 					

RELAZIONE SUI MATERIALI

1	PREMESSA	2
2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI	3
2.1	Conglomerato cementizio per gli elementi in c.a.	3
2.2	Acciaio armature per c.a.	4
2.3	Dosatura dei materiali	5
2.4	Qualità dei componenti	5
2.5	Prescrizioni per gli inerti	6
3	CONTROLLI DI ACCETTAZIONE	7
3.1	Premessa	7
3.2	Controlli sul calcestruzzo	7
3.3	Controlli sull'acciaio per c.a.	8
4	LINEE GUIDA PER LA MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO	9
4.1	Verifiche ed operazioni preliminari alla messa in opera del calcestruzzo	9
4.2	Trasporto del calcestruzzo fresco	9
4.3	Messa in opera del calcestruzzo	10
4.4	Riprese di getto	10
4.5	Compattazione del calcestruzzo	11
4.6	Stagionatura e protezione del calcestruzzo	11
4.7	Disarmo	12

RELAZIONE SUI MATERIALI

RELAZIONE SUI MATERIALI

Ai sensi del Cap. 10 del D.M. 17/01/2018 e circ. 21/01/2019 n.7

1 PREMESSA

La presente relazione viene redatta al fine di individuare le caratteristiche meccaniche dei materiali che saranno impiegati per la realizzazione della sopraelevazione e per individuare le caratteristiche dei materiali esistenti dell'opera in oggetto.

Inoltre serve a giustificare l'assunzione del valore del fattore di struttura adottato, in funzione delle caratteristiche dei materiali, in modo da raggiungere il grado di sicurezza che viene fissato in sede di progettazione.

L'impiego dei materiali per la realizzazione dei manufatti di fondazione ed in elevazione in cemento armato normale è subordinata alla qualità e alle caratteristiche meccaniche utilizzate nella relazione di calcolo. La loro scelta sarà conforme alle prescrizioni indicate nelle NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI di cui al D.M. 17/01/2018 - G.U. 42 del 20 febbraio 2018, suppl. ordinario.

Tutti i materiali strutturali di cui in seguito devono essere:

IDENTIFICATI univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili di cui alle NTC 2018;

QUALIFICATI sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure di cui alle NTC 2018;

ACCETTATI dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

RELAZIONE SUI MATERIALI

2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

In conformità alle disposizioni regolamentari vigenti sono stati previsti i materiali di seguito descritti.

Calcestruzzo:

- Cemento: tipo CEM II/A-LL 32,5 R conforme a UNI EN 197/1
- Aggregati: obbligo di marcatura CE conforme a UNI EN 12620
- Acqua: conforme a UNI EN 1008
- Additivi: conforme a UNI 7101

2.1 Conglomerato cementizio per gli elementi in c.a.

- Cemento: tipo CEM II/A-LL 32,5 R conforme a UNI EN 197/1
- Aggregati: obbligo di marcatura CE conforme a UNI EN 12620
- Acqua: conforme a UNI EN 1008
- Additivi: conforme a UNI 7101
- classe di esposizione XC2
 - classe di resistenza C25/30
 - rapporto acqua/cemento max 0,60
 - contenuto cemento min 300 kg/m³
 - diametro inerte max 16 mm
 - classe di consistenza S3 - S4

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

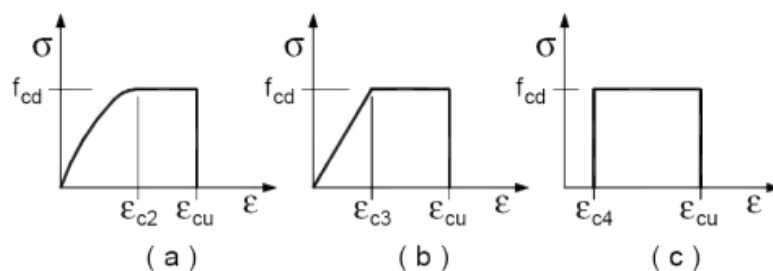
Per ciascuna classe di calcestruzzo impiegata sono riportati i valori di:

- Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})
- Resistenza a rottura per flessione (f_{cfm})
- Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})
- Modulo elastico normale (E)
- Modulo elastico tangenziale (G)
- Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)

RELAZIONE SUI MATERIALI

- Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})
- Coefficiente di Omogeneizzazione
- Peso Specifico
- Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in a), mentre per le verifiche degli elementi a pressoflessione deviata è stato adottato il diagramma tipo a)



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo

La deformazione massima ϵ_{cmax} è assunta pari a 0.0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

- Tensione caratteristica di snervamento trazione (f_{yk})
- Modulo elastico normale (E)
- Modulo elastico tangenziale (G)
- Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_f)
- Peso Specifico
- Coefficiente di dilatazione termica

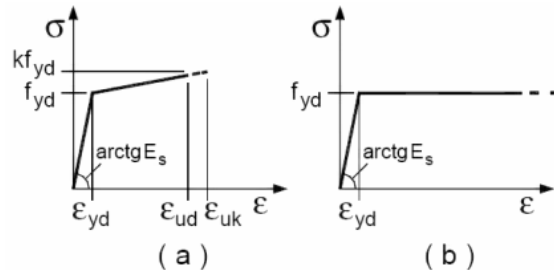
2.2 Acciaio armature per c.a.

Acciaio tipo B450C:

- f_{yk} tensione caratteristica di snervamento: ≥ 450 MPa
- f_{tk} tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 MPa
- Allungamento totale al carico massimo $A_{gt} \geq 7\%$
- Rapporto $f_t / f_y = 1,13 \leq R_m / R_e \leq 1,35$

RELAZIONE SUI MATERIALI

- I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



Legame costitutivo dei materiali

La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1,15.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

2.3 Dosatura dei materiali

La dosatura dei materiali per ottenere C25/30 - Rck 300 è orientativamente la seguente (per m^3 d'impasto)

Sabbia	0.4 m^3
ghiaia	0.8 m^3
acqua	150 litri
cemento tipo 325	300 kg/m^3

2.4 Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

RELAZIONE SUI MATERIALI

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici.

Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

2.5 Prescrizioni per gli inerti

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

RELAZIONE SUI MATERIALI

3 CONTROLLI DI ACCETTAZIONE

3.1 Premessa

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con D.M. 17 gennaio 2018. E' onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione.

3.2 Controlli sul calcestruzzo

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 di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del

quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- controllo di tipo A di cui al § 11.2.5.1 del D.M. 17/01/2018
- controllo di tipo B di cui al § 11.2.5.2 del D.M. 17/01/2018

Nel caso in oggetto rientriamo nel controllo di tipo A che è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³.

Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito

su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione

ogni 300 m³ massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, oppure si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera, si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza

RELAZIONE SUI MATERIALI

attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non devono, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione.

3.3 Controlli sull'acciaio per c.a.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle vale quanto indicato nella norma UNI EN ISO 15630-1: 2004.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o dentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4 del D.M. 17/01/2018.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5 del D.M. 17/01/2018.

RELAZIONE SUI MATERIALI

4 LINEE GUIDA PER LA MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

4.1 Verifiche ed operazioni preliminari alla messa in opera del calcestruzzo

Prima di iniziare la messa in opera del calcestruzzo è necessario compiere le operazioni e verifiche riguardanti almeno: le casseforme, le strutture di supporto e le armature metalliche.

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere progettate e realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo e da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

Per quanto concerne le barre di acciaio, i dispositivi di raccordo e di ancoraggio devono essere conformi alle norme vigenti. La superficie delle armature deve essere esente da ruggine e da sostanze che possono deteriorare le proprietà dell'acciaio o del calcestruzzo o l'aderenza fra loro.

Per evitare i possibili danni indotti dall'ossidazione dei ferri ordinari d'armatura possono essere utilizzate barre d'armatura in acciaio inossidabile, barre protette con zincatura (galvanizzate) o ricoperte con uno strato di vernice protettiva.

Le armature devono essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti progettuali. In tal senso è opportuno che il progetto contenga un apposito elaborato riportante la distinta dei ferri di armatura.

Devono inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale
- lo spessore del copriferro specificato.

4.2 Trasporto del calcestruzzo fresco

Il trasporto del calcestruzzo, dal sito di confezione al luogo d'impiego, deve essere effettuato con mezzi adeguati ad evitare la segregazione o il danneggiamento del conglomerato.

I sistemi più utilizzati per il trasporto del calcestruzzo sono: l'autobetoniera, la benna, l'autocarro cassonato e il nastro trasportatore.

Per ogni carico di calcestruzzo si predispone un documento che, nel caso di calcestruzzo preconfezionato, deve contenere:

RELAZIONE SUI MATERIALI

- la data e l'ora di confezione e i tempi d'inizio e fine getto (è opportuno, inoltre, che siano registrate le ore d'arrivo in cantiere, d'inizio e di fine scarico)
- la classe d'esposizione ambientale
- la classe di resistenza caratteristica
- il tipo, la classe del cemento, ove specificato nell'ordine di fornitura
- il rapporto a/c, se prescritto
- la dimensione massima dell'aggregato
- la classe di consistenza
- i metri cubi trasportati

Nel caso di calcestruzzo preparato in cantiere, deve essere almeno indicato:

- la classe di resistenza caratteristica
- i metri cubi trasportati

4.3 Messa in opera del calcestruzzo

La messa in opera del calcestruzzo comprende le operazioni di movimentazione e getto del materiale nelle apposite casseforme.

Per assicurare la migliore riuscita del getto, la messa in opera del calcestruzzo richiede una serie di verifiche preventive che riguardano, oltre che le casseforme e i ferri d'armatura, anche l'organizzazione e l'esecuzione delle operazioni di getto, di protezione e di stagionatura del calcestruzzo.

4.4 Riprese di getto

Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo. Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata, alternativamente la superficie deve essere scalfita (e pulita dai detriti), in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di

RELAZIONE SUI MATERIALI

getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo d'additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

4.5 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 ed il 20 %, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

Se il calcestruzzo indurisse in questa condizione risulterebbe disomogeneo, poroso, poco resistente e scarsamente aderente alle barre d'armatura. Per raggiungere le proprietà desiderate, il calcestruzzo deve essere compattato.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante: vibrazione, centrifugazione, battitura, assestamento.

4.6 Stagionatura e protezione del calcestruzzo

Dopo la messa in opera e la compattazione, il calcestruzzo deve essere stagionato e protetto dall'essiccamento in modo da:

- evitare l'interruzione dell'idratazione
- ridurre il ritiro in fase plastica e nella fase iniziale dell'indurimento (1 , 7 gg)
- far raggiungere un'adeguata resistenza meccanica alla struttura
- ottenere un'adeguata compattezza e durabilità della superficie
- migliorare la protezione nei riguardi delle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventilazione)
- evitare vibrazioni, impatti, o danneggiamenti sia alla struttura che alla superficie, ancora in fase di indurimento.

La stagionatura comprende i processi durante i quali il calcestruzzo fresco sviluppa gradualmente le sue proprietà per effetto della progressiva idratazione del cemento. La velocità di idratazione dipende dalle condizioni climatiche d'esposizione e dalle modalità di scambio d'umidità e calore tra il calcestruzzo e l'ambiente.

RELAZIONE SUI MATERIALI

4.7 Disarmo

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto; queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.