

COMUNE DI LAVIANO

Provincia di Salerno



Oggetto : REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI “MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ALLA LOCALITÀ “OGLIARA - PISTELLO - LEPRE” DEL COMUNE DI LAVIANO”.

Committente
Amministrazione Comunale di Laviano

 <p>Architetto Antonio Aquara</p>	<p>Studio di progettazione</p> <p>Località Chiaia, 102 84020 Ottati (SA)</p> <p>Tel. fax 0828-966054 Cell. 334-1920841 E-mail antonioaquara@libero.it</p>
<p>I Progettisti :</p> <p>Arch. Antonio Aquara Arch. Gianfranco Fumo Ing. Michele Sessa Ing. Gerardo D'Alessio</p>	

FIRME



Elaborato:

Relazione sui Materiali

Data: Febbraio 2022

Scala:

Tavola : N° 5

RELAZIONE SUI MATERIALI

(ai sensi dell’art. 65 del D.P.R. 06-06-2001 N. 380 e delle Norme Tecniche per le Costruzioni
approvate con con il D.M. del 17 gennaio 2018)

Sommario

1. CEMENTO ARMATO	2
1.1 CALCESTRUZZI	2
1.2 DOSATURA DEI MATERIALI	3
1.3 QUALITÀ DEI COMPONENTI	4
1.4 PRESCRIZIONE PER INERTI	4
1.5 PRESCRIZIONE PER IL DISARMO	5
1.6 DURABILITÀ	5
1.7 CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL CALCESTRUZZO	5
2. ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	6
2.1 CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL’ACCIAIO	7

“Intervento di mitigazione del rischio idrogeologico alla località "Ogliara - Pistello - Lepre" del Comune di Laviano”

Con la presente relazione, secondo quanto prescritto dalle vigenti Norme tecniche per le Costruzioni, si intendono illustrare le caratteristiche tecniche, di qualità e di dosaggio dei materiali utilizzati.

1. CEMENTO ARMATO

1.1 CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo è normalmente composto da tre elementi principali: cemento, inerti ed acqua.

Il cemento nella sua composizione di base è derivato dalla cottura a 1500°C di miscele da argille e marne in forni rotanti da cui scaturisce il clinker. Questo, opportunamente macinato fornisce il cemento Portland, i cui componenti chimici principali sono il calcio e la silice, che reagendo con l'acqua forniscono gli idrosilicati di calcio.

Attraverso prove standardizzate è possibile classificare i cementi in varie classi con caratteristiche di resistenza crescenti: 32.5, 42.5, 52.5 dove tali valori si riferiscono alla resistenza della malta standardizzata in N/mm². Il cemento più comunemente diffuso è il cemento tipo 32.5 il quale possiede il giusto compromesso tra resistenza e rapidità di presa infatti cementi di resistenza superiore possono determinare difficoltà nella lavorazione del getto. Gli inerti che costituiranno il calcestruzzo devono possedere buone caratteristiche meccaniche, non gelivi e di scarsa porosità.

Si preferirà utilizzare una congrua miscela di inerti derivati dalla frantumazione meccanica di rocce calcaree o silicee e di ghiaia e sabbia di fiume opportunamente lavata. Infatti i primi, per la scabrezza delle superfici, favoriscono l'adesione con il legante cementizio a scapito della lavorabilità nettamente migliorata dalla presenza dei secondi dotati di superfici più levigate ed arrotondate.

L'acqua da utilizzare nella preparazione del calcestruzzo dovrà essere di tipo potabile o con caratteristiche simili. Infatti la salinità dell'acqua determina una certa aggressività per l'armatura poiché la presenza di cloruri favorisce la formazione di vuoti e la conseguente penetrazione degli agenti aggressivi. In ogni caso a difesa di tale fenomeno,

Si è adottato, a seconda del tipo di struttura, un adeguato copriferro (in fondazione almeno cm 4 ed in elevazione almeno 3 cm e si provvederà a curare la compattezza del calcestruzzo con appositi vibrator).

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti calcestruzzi:

Calcestruzzo tipo C25/30

Resistenza cubica R_{ck}	30 N/mm² (300 daN/cm²)
Resistenza cilindrica f_{ck}	25 N/mm ² (250 daN/cm ²)

Condizioni ambientali:	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.
Classe di esposizione:	XC2
Rapporto acqua/cemento max:	0.60
Classe di consistenza:	S4 (Fluida)
Diametro massimo aggregati:	20 mm
Copriferro nominale	30 mm

1.2 DOSATURA DEI MATERIALI

Il parametro cardine della resistenza del calcestruzzo realizzato con gli ordinari leganti è il rapporto acqua/cemento, ovvero a parità di contenuto di cemento risulta maggiormente resistente una miscela con un minore contenuto di acqua. il contenuto teorico ottimale di acqua ai fini della resistenza sarebbe quello stechiometrico pari a 0,28 che consiste nella sola acqua necessaria all'idratazione del legante.

Nella realtà tale contenuto di acqua non consente di idratare tutta la massa di cemento perché, trattandosi di un rapporto stechiometrico (e quindi un rapporto 1:1 tra particelle d'acqua e di cemento), non è possibile garantire il contatto di ogni granello di cemento con ogni particella d'acqua. un rapporto a/c così ridotto conduce pertanto a miscele talmente asciutte da avere l'aspetto di un terreno appena umido e quindi impossibili da lavorare. si opera perciò con rapporti acqua/cemento più alti e tipicamente tra lo 0,45 e 0,65. nel suddetto intervallo di valori, al diminuire del rapporto a/c si ha un aumento della durabilità dei manufatti, a discapito però della lavorabilità in fase di posa in opera. per tale ragione, nelle miscele reali, operando con valori di a/c inferiori a 0,55-0,60 si ricorre all'uso di additivi chimici finalizzati ad indurre una maggiore fluidità della miscela a parità di contenuto di acqua. L'acqua citata nel rapporto acqua/cemento è l'acqua globalmente disponibile per l'idratazione, quindi può contribuire anche acqua libera contenuta negli aggregati bagnati o umidi.

La quantità d'acqua contenuta nell'impasto influisce anche sulla maturazione del conglomerato cementizio: un rapporto molto elevato, superiore a 0,60 può indurre un'evaporazione intensa nella fase di presa del legante, generando delle micro lesioni all'interno del manufatto che ne possono pregiudicare il comportamento futuro. gli appositi additivi, oggi presenti nei comuni calcestruzzi, servono anche ad impedire che ciò avvenga. anche lo studio e quindi l'applicazione della curva

“Intervento di mitigazione del rischio idrogeologico alla località "Ogliara - Pistello - Lepre" del Comune di Laviano”

granulometria degli inerti da utilizzare nell'impasto è fondamentale per ottenere una elevata compattezza del getto di calcestruzzo. a tal proposito la curva granulometrica di fuller dà oggi la possibilità alle ditte fornitrici di calcestruzzi per costruzioni, di ottenere un impasto di elevate prestazioni meccaniche e lavorabilità.

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 350 è orientativamente la seguente (per m³ d'impasto):

- sabbia 0.4 m³
- ghiaia 0.8 m³
- acqua 150 litri
- cemento tipo 425 350 kg/m³

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 400 è orientativamente la seguente (per m³ d'impasto):

- sabbia 0.4 m³
- ghiaia 0.8 m³
- acqua 150 litri
- cemento tipo 425 400 kg/m³

1.3 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 20 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. 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.

1.4 PRESCRIZIONE PER 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%

“Intervento di mitigazione del rischio idrogeologico alla località "Ogliara - Pistello - Lepre" del Comune di Laviano”

- 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%

1.5 PRESCRIZIONE PER IL DISARMO

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni. Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

1.6 DURABILITÀ

Come già accennato in precedenza, il calcestruzzo, se non adeguatamente protetto, può essere attaccato da sali presenti nell'acqua e nell'aria in prossimità di ambienti aggressivi e particolarmente umidi, dal fenomeno della carbonatazione. Esso risente inoltre delle variazioni di temperatura, ed in particolare è vulnerabile al gelo.

L'acciaio, se non ben disposto nelle casseformi e quindi ben protetto da un adeguato copriferro, è soggetto ad ossidazione. L'ossidazione fa aumentare il volume dell'acciaio che può così rompere ed espellere il calcestruzzo che lo ricopre. Pertanto, ribadendo un concetto precedentemente esposto, per garantire un'adeguata durabilità del calcestruzzo:

- si è adottato, a seconda del tipo di struttura (in fondazione ed in elevazione), un adeguato copriferro;
- si provvederà a curare la compattezza del calcestruzzo con appositi strumenti di vibrazione del calcestruzzo al momento del getto nelle casseformi;
- si utilizzeranno, nell'impasto del calcestruzzo, inerti non gelivi;

1.7 CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Il controllo di accettazione del calcestruzzo è obbligatorio e deve essere eseguito su tutte le miscele omogenee; le Norme Tecniche per le Costruzioni prescrivono che il direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici durante l'esecuzione dei lavori per verificare la conformità tra le caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto Strutturale e sperimentalmente verificato.

Ogni fornitura in cantiere di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato deve riportare gli estremi della certificazione del controllo di produzione in fabbrica. Il direttore dei lavori è tenuto:

“Intervento di mitigazione del rischio idrogeologico alla località "Ogliara - Pistello - Lepre" del Comune di Laviano”

- a) ad acquisire, prima della fornitura, la copia della certificazione del controllo permanente della produzione (FPC) e la copia degli studi teorici e dei certificati delle verifiche sperimentali di ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo eseguite sotto la diretta responsabilità del produttore;
- b) ad acquisire il documento di trasporto (DDT) relativo all'automezzo (betoniera) della ditta che fornisce il calcestruzzo;
- c) ad eseguire, durante i getti, le prove di accettazione secondo le modalità indicate nelle norme tecniche.

Il controllo di accettazione del calcestruzzo di cui al paragrafo 11.2.5 delle NTC 2008 è obbligatorio e si articola secondo due diverse tipologie:

- Controllo di tipo A – (utilizzato per un impiego complessivo di miscela omogenea minore di 300mc);
- Controllo di tipo B – (utilizzato per un impiego complessivo di miscela omogenea minore di 1500 mc);

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

Un prelievo sempre costituito da una coppia di campioni cubici.

I “controlli di accettazione” sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai “controlli di accettazione”.

Le prove sui campioni devono essere eseguite da Laboratorio Ufficiale di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

2. ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

ACCIAIO PER C.A. B450C	
f_{yk} tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
f_{tk} tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
f_{td} tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_s = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

2.1 CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'ACCIAIO

Le NTC 2018 prevedono tre forme di controllo obbligatorie per l'utilizzo dell'Acciaio:

- a) in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- b) nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- c) di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione

Il Direttore dei Lavori, preliminarmente, è tenuto a verificare quanto indicato ai punti a) e b) ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

In particolare, preliminarmente, il direttore dei Lavori provvederà ad acquisire;

- Il documento di trasporto (DDT) dell'acciaio;
- Il certificato di qualificazione del prodotto;
- Estremi della dichiarazione di inizio attività del Centro di Trasformazione.

Dopo le verifiche preliminari, in Cantiere i controlli di accettazione dell'acciaio per calcestruzzo sono obbligatori e devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di numero 3 (tre) spezzoni, marchiati di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti. Per uno stesso diametro i valori di resistenza e allungamento devono essere determinati prima della messa in opera ed entro 30 giorni dalla consegna in cantiere.

Il prelievo dei campioni eseguito dal direttore dei lavori in cantiere deve assicurare, mediante sigle, etichettature, che i campioni inviati al Laboratorio Ufficiale (di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001) incaricato delle prove siano effettivamente quelli da lui prelevati. Viene redatto apposito Verbale.

Il Tecnico
R.T.P. Antonio Aquara