MATERA 2019
OPEN FUTURE

United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

I Sassi e il Parco delle
Chiese Rupestri di Matera

COMUNE DI MATERA

SETTORE OPERE PUBBLICHE

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL II° LOTTO - XVII GRUPPO DI LOCULI AL CIMITERO IN CONTRADA PANTANELLO

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA: Ing. Eustacchio LUNALBI

C.S.P.: Geom. Pietro V.zo RIZZI

DIRETTORE OPERATIVO: Geom. Lucio STIGLIANI

R.U.P.: Ing. Emanuele LAMACCHIA ACITO

VISTO: Ing. Ignazio OLIVERI Dirigente Ufficio OO.PP.

TAVOLA	SCALA	DATA	AGGIORNAMENTO	ARCHIVIO	CAD
SG		Dicembre 2022			

RELAZIONE SUI MATERIALI

SOMMARIO

1. PREMESSA 2
1.1 CALCESTRUZZI 3
1.1.1 Controlli di qualità e di accettazione del calcestruzzo 4
1.2 ACCIAI 4
1.2.1 ACCIAI PER CEMENTO ARMATO 5
1.2.2 Caratteristiche dimensionali e di impiego 5

RELAZIONE SUI MATERIALI

1. Premessa

La presente proposta progettuale prevede la realizzazione del II lotto del XVII gruppo di loculi nell'area cimiteriale comunale di contrada Pantanello per complessivi 756 loculi in attuazione del vigente piano regolatore cimiteriale. Il nuovo blocco di loculi verrà collocato nella parte superiore dell'area cimiteriale, in sequenza con i padiglioni già realizzati, seguendone la medesima disposizione obliqua rispetto alla strada longitudinale di valle che li disimpegna ed a ridosso del muro di cinta esterno.

Materiali per uso strutturale

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere in progetto da realizzare ex novo, devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.
I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della Marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE “Prodotti da costruzione” (CPD), recepita in Italia dal DPR 21/04/1993, n.246, così come modificato dal DPR 10/12/1997, n. 499;
- materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati dalle norme vigenti (D.M. 17 gennaio 2018) e non ricadenti in una delle tipologie A) o B). In tali casi il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Tale equivalenza può essere accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.
Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.
Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (caso C) rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Premesso questo e:

Visto il D. Min. Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" **al cap. n.10** "Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo" **al par. n.1** "Caratteristiche generali"

Visto il D. Min. Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" **al cap. n.11** "Materiali e prodotti per uso strutturale**"**

Vista la norma UNI EN 206-1 2006

SI PRESCRIVONO I SEGUENTI MATERIALI

1.1 Calcestruzzi

Vista la relazione tecnica e la relazione di calcolo, si richiedono le seguenti caratteristiche per il calcestruzzo per strutture armate preconfezionato o confezionato in opera:

Per le opere in fondazione e i muri di sostegno

Calcestruzzo C 25/30

Classe di resistenza a compressione	C25/30
Controllo di accettazione (D.M.17/01/2018 par.11.2.5)	tipo A
Resistenza caratteristica cubica a compressione Rck.	30 N/mm^2
Copriferro minimo nominale	35 mm.
Classe di esposizione fondazioni	XC2
Classe di consistenza	S5 (slump ≥ 220)
Massimo rapporto acqua/cemento	A/C ≤ 0,60
Tipo/classe di cemento	CEM I – CE 42,5 R
Contenuto minimo di cemento	3,00 kN/m^3
Diametro massimo inerte	D_{max} 32 mm
Diametro minimo inerte	D_{min} 5 mm
Contenuto massimo di cloruri nel calcestruzzo	Cl 0,20
Copriferro minimo	35 mm

Per le opere in elevazione e la passerella di collegamento

Calcestruzzo C 32/40

Classe di resistenza a compressione	C32/40
Controllo di accettazione (D.M.17/01/2018 par.11.2.5)	tipo A
Resistenza caratteristica cubica a compressione Rck.	40 N/mm^2
Copriferro minimo nominale	35 mm.
Classe di esposizione fondazioni	XC4
Classe di consistenza	S5 (slump ≥ 220)
Massimo rapporto acqua/cemento	A/C ≤ 0,50
Tipo/classe di cemento	CEM I – CE 42,5 R
Contenuto minimo di cemento	3,00 kN/m^3
Diametro massimo inerte	D_{max} 32 mm
Diametro minimo inerte	D_{min} 5 mm
Contenuto massimo di cloruri nel calcestruzzo	Cl 0,20
Copriferro minimo	35 mm

Le suddette caratteristiche saranno conformi alle seguenti norme:

- ✓ D.Min. Infrastrutture 17/01/2018 N.T.C.;
- ✓ UNI 8520-1:2005 (Aggregati provenienti da riciclo);
- ✓ UNI 8520-2:2005 (Aggregati provenienti da riciclo);
- ✓ UNI EN 12620 (Aggregati);
- ✓ UNI EN 13055-1 (Aggregati leggeri);

- ✓ UNI EN 934-2:2009 (Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura);
- ✓ UNI EN 1008:2003 (Acqua di impasto);
- ✓ UNI EN 1744 (Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati);
- ✓ UNI EN 993 (Metodi di prova per prodotti refrattari formati densi);
- ✓ UNI EN 13670-1:2001 (Esecuzione di strutture in calcestruzzo - Requisiti comuni);
- ✓ UNI 8981 (Durabilità delle opere e manufatti di calcestruzzo);
- ✓ UNI EN 197 (Leganti idraulici).

1.1.1 Controlli di qualità e di accettazione del calcestruzzo

Il calcestruzzo deve essere prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto. Il costruttore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto. Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire. Per quanto riguarda il prelievo dei provini di calcestruzzo dagli impasti, questi verranno effettuati, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di una persona di sua fiducia, in quantità necessaria alla confezione di un gruppo di due provini. La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la "Resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo. Il prelievo non viene accettato se la differenza fra i valori di resistenza dei due provini supera il 20% del valore inferiore.
Il controllo di accettazione che si applicherà nel caso in oggetto è quello previsto al Cap. 11.2.5.1 delle NTC 2018, cioè controllo di tipo A. Ogni controllo di tipo A sarà riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m^3 e sarà costituito da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m^3 di getto di miscela omogenea. Risulterà quindi un controllo di accettazione ogni 300 m^3 massimo di getto. Per ogni giorno di getto sarà comunque effettuato almeno un prelievo. Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione andrà eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvederà alla redazione di apposito verbale di prelievo e disporrà l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali devrà riportare riferimento a tale verbale.

1.2 Acciai

Le norme vigenti prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- ✓ in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- ✓ nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- ✓ di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo le norme definiscono:
Lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzionedeve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.
Forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.
Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

Tutte le forniture di acciaio, devono essere marcate CE o 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.

1.2.1 Acciai per cemento armato

Si prevede l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo quanto riportato nel D.M. 17 gennaio 2018 ai punti 11.3.1.2 e 11.3.2.11.

Acciaio per cemento armato B450C

Vista la relazione di calcolo e il D.M. 17 gennaio 2018, si richiede l'impiego di acciaio per cemento armato B450C, caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

$f_{y.nom}$	450 N/mm^2
$f_{t.nom}$	540 N/mm^2

E deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	≥ $f_{y\,nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	≥ $f_{t\,nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	≥ 1,15 < 1,35	10,0
$(f_y/f_{ynom})_k$	≤ 1,25	10,0
Allungamento $(A_{gT})_k$	≥ 7,5 %	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: Ø < 12 mm 12 mm ≤ Ø ≤ 16 mm 16 mm < Ø < 25 mm 25 mm < Ø ≤ 40 mm	 4 Ø 5 Ø 8 Ø 10 Ø	

Le suddette caratteristiche saranno conformi alle seguenti norme:

- ✓ D.Min.Infrastrutture 17/01/2018 N.N.T.C.;
- ✓ UNI EN ISO 15630-1:2004 (accertamento delle proprietà meccaniche);
- ✓ UNI EN ISO 7438:2005 (Materiali metallici-Prova di piegamento).

Il campionamento e le prove saranno condotte secondo:

- ✓ D.Min.Infrastrutture 17/01/2018 N.N.T.C.
- ✓ UNI EN 10080:2005 (Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità).

1.2.2 Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per calcestruzzo armato è esclusivamente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

– in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;

– in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al cap. 11.3.1.7. delle NTC 2018.

Tutti gli acciai per calcestruzzo armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o dentellature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte a garantire adeguata aderenza tra armature e conglomerato cementizio.

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il

Servizio Tecnico Centrale, dalla qualerisulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Tutti i prodotti sono caratterizzati dal diametro della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm^{3}..

Gli acciai B450C, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Matera, lì dicembre 2022