

STUDIO TECNICO
Ing. Claudio TESTA
Progettazioni - topografia - sicurezza

COMUNE DI FERRAZZANO
(Provincia di Campobasso)

Oggetto:

Decreto del Ministero dell'Interno del 10.01.2019 ai sensi dell'art. 1, commi 107 - 114, Legge 30.12.2018, n. 145.

Interventi di messa in sicurezza di un tratto di strada in
Via Galileo Galilei.

Progettista
Ing. Claudio TESTA

Direttore dei Lavori
Ing. Claudio TESTA

Collaudatore in C.d'O.
Arch. Francesco NATILLI

Impresa

Allegati:

1. ☐ RELAZIONE TECNICA E QUADRO ECONOMICO;
2. ☐ DOCUMENTAZIONE GRAFICA;
3. ☐ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;
4. ☐ ELENCO PREZZI;
5. ☐ ANALISI PREZZI;
6. ☐ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E COSTI DELLA SICUREZZA;
7. ☐ STIMA INCIDENZA MANODOPERA;
8. ☐ PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI;
9. ☐ CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO;
10. ☐ SCHEMA DI CONTRATTO;
11. ☐ RELAZIONE DI CALCOLO GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI - SCHEMI GRAFICI E MODELLAZIONE;
12. ☒ RELAZIONE TECNICA SUI MATERIALI;
13. ☐ PARTICOLARI COSTRUTTIVI;
14. ☐ PIANO DI MANUTENZIONE;
15. ☐ RELAZIONE GEOLOGICA.

Committente

Data
Maggio 2019

Allegato

12

RELAZIONE TECNICA SUI MATERIALI

Comune di:	Ferrazzano (CB);
Localizzazione:	Via G. Galilei;
Proprietario:	Amministrazione Comunale di Ferrazzano;
Oggetto:	<i>Decreto del Ministero dell'Interno del 10.01.2019 ai sensi dell'art. 1, commi 107 - 114, Legge 30.12.2018, n. 145. Interventi di messa in sicurezza di un tratto di strada alla Via Galileo Galilei.</i>

La presente relazione sui materiali fa riferimento ai calcoli eseguiti dallo scrivente Ing. Claudio TESTA per la realizzazione di una paratia di micropali tirantata a contenimento di un tratto della strada comunale Via Galilei di Ferrazzano. La stessa paratia è posta a tergo del muro in c.a. esistente ed ormai in condizioni di equilibrio precario. In particolare i materiali utilizzati dovranno rispettare le prescrizioni seguenti.

MATERIALI IN GENERE.

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere in oggetto alla presente relazione, dovranno rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale dovranno 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.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere di cui al presente progetto proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato di volta in volta nel seguito, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n.89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della conformità.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN armonizzate, di cui alla Dir. 89/106/CEE ed al DPR 246/93, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie EN, UNI e ISO deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.

CALCESTRUZZO

I materiali utilizzati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere i requisiti di seguito esposti:

Cemento

Il cemento dovrà essere dotato di attestato di conformità rilasciato da un organo europeo notificato ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2 o da uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA) e non in contrasto con le prescrizioni previste dalla legge 26.05.65 n. 595 e dalle norme armonizzate della serie EN 197.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lettera C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

Aggregati

Gli aggregati nella produzione del conglomerato cementizio dovranno essere conformi a quanto riportato nel punto 11.2.9.2 del D.M. 17.01.2018 e possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Quelli provenienti da processi di riciclo dovranno essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e per gli aggregati leggeri alla norma UNI EN 13055-1.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

Gli inerti, inoltre, dovranno essere puliti, non gelivi né friabili e né porosi onde evitare l'assorbimento dell'acqua, di fiume o di cava debitamente frantumati, lavati e vagliati in modo da consentire un'adeguata granulometria atta a conferire al calcestruzzo le opportune proprietà di resistenza meccanica; la durezza e resistenza meccanica dovrà essere adeguata al tipo di calcestruzzo da effettuare, inoltre dovranno essere mancanti di sostanze organiche, limose, gassose, ecc..

La sabbia dovrà essere ben lavata ed asciugata di formazione naturale od ottenuta per frantumazione di pietrame o di ghiaia che passa attraverso un vaglio di 4 mm.

Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali in percentuali dannose, sostanze aggressive e di cloruri, in proporzioni massime 0.50 con il cemento, tenendo conto anche dell'eventuale umidità della sabbia e o del pietrisco in conformità a quanto riportato nel punto 11.2.9.5 del D.M. 17.01.2018 ed alla norma europea UNI EN 1008: 2003.

Additivi

Gli additivi, ove previsti, per la produzione del calcestruzzo dovranno possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo risulti:

CALCESTRUZZO utilizzato per il cordolo in testa ai micropali : classe C25/30 (norme UNI EN 206-1 e UNI 11104) con resistenza a compressione pari a $R_{ck} = 300$ daN/cm², valutata secondo le disposizioni del punto 11.2.1 del D.M. 17.01.2018 confezionato con inerte del diametro massimo di 2.0 cm, classe di consistenza S4 e classe di esposizione XC2.

CARATTERISTICHE MECCANICHE CALCESTRUZZO

Classe : C25/30

peso proprio nominale cls non armato [daN/mc] : 2400

peso proprio nominale cls armato [daN/mc] : 2500
resistenza caratteristica cubica Rck [N/mm²] : 30
resistenza caratteristica cilindrica Rck [N/mm²] : 25

Tutti i calcestruzzi messi in opera dovranno essere costipati mediante vibratore meccanico.

Durante il getto dei conglomerati cementizi dovranno essere effettuati prelievi di campioni secondo le disposizioni del punto 11.2.4 del D.M. 17.01.2018.

I controlli di accettazione del tipo A e del tipo B dovranno essere conformi ai punti 11.2.5.1, 11.2.5.2 e 11.2.5.3 del D. M. 17.01.2018.

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

Per opere in calcestruzzo armato si userà acciaio in barre tonde ad aderenza migliorata del tipo B450C avente una tensione caratteristica di snervamento minima garantita di 450.00 N/mm² ed una tensione caratteristica a rottura minima garantita di 540.00 N/mm² così come riportato nella tabella 11.3.Ia e con i requisiti indicati nella tabella 11.3.Ib del paragrafo 11.3.2.1 del D.M. 17.01.2018.

Non saranno poste in opera barre eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne l'aderenza al conglomerato.

L'acciaio da calcestruzzo armato, in ogni sua forma commerciale, dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17.01.2018, che specifica le caratteristiche tecniche che dovranno essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

È ammesso solo l'uso di acciaio **saldabile** qualificato secondo le procedure riportate nel paragrafo 11.3.1.2 e controllati con le modalità di cui al paragrafo 11.3.2.11 del D.M. 17.01.2018.

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 17.01.2018:

Diametro nominale (mm)	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 4,5

I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 17.01.2018. L'aderenza deve essere misurata in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.3.2.10.4 del D.M. 17.01.2018. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Diametro nominale mm	Area relativa di nervatura (Barre)	Area relativa di nervatura (Rotoli)
5 ≤ Ø ≤ 6	≥ 0.035	≥ 0.037
6 < Ø ≤ 12	≥ 0.040	≥ 0.042
Ø > 12	≥ 0.056	≥ 0.059

CARATTERISTICHE MECCANICHE BARRE ARMATURA

Classe : B450/C

Tensione caratteristica di snervamento f_y [N/mm²] : 450

Tensione caratteristica di rottura f_t [N/mm²] : 540

MICROPALI

Le tecniche di perforazione dovranno essere le più idonee in relazione alla natura del terreno attraversato. In particolare dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il franamento delle pareti del foro, la contaminazione delle armature, l'interruzione e/o inglobamento di terreno nel foro che solidarizza l'armatura al terreno circostante. E' prescritto l'impiego di tubi aventi caratteristiche geometriche e qualità dell'acciaio conformi a quanto indicato nei disegni di progetto. I tubi in acciaio dovranno essere del tipo senza saldature, con giunzioni a mezzo di manicotto filettato esterno.

Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari almeno all'80% carico ammissibile a compressione.

I tubi in acciaio saranno del tipo S355 delle dimensioni 114,3x10 mm, resi solidali al terreno mediante il riempimento con malta cementizia e con caratteristiche geometriche conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

Le caratteristiche tecniche per profilati cavi devono essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme di riferimento EN10025, EN 10210 e EN10219-1.

Il produttore dei profilati in acciaio deve dichiarare le caratteristiche tecniche che devono essere contenute nella copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale di accompagnamento della fornitura, quando non sussiste l'obbligo della marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/93, così come riportato nel paragrafo 11.3.1.5 del D.M. 17.01.2018.

I TIRANTI DI ANCORAGGIO

Sono elementi strutturali connessi al terreno o alla roccia, che in esercizio sono sollecitati a trazione. Essi saranno costituiti da tubi in acciaio del tipo S355 delle dimensioni 76,1x5 mm, resi solidali al terreno mediante il riempimento con malta cementizia e con caratteristiche geometriche conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

MALTE E MISCELE CEMENTIZIE

Cemento

Il cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività dell'ambiente esterno.

Cemento ad alta resistenza d'alto forno o pozzolanico, a basso tenuto di cloro (< 0.05% in peso) e di zolfo (< 0.15%), certificato dal produttore.

Inerti

Gi inerti saranno di norma utilizzati solo per il confezionamento di malte da utilizzare per il getto dei micropali a semplice cementazione.

L'inerte sarà costituito da sabbie fini, polveri di quarzo, polveri di calcare, o ceneri volanti. Nel caso di impiego di ceneri volanti, ad esempio provenienti dai filtri di altoforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0,075 mm.

Acqua di impasto

Si utilizzerà acqua di cantiere, dolce, le cui caratteristiche chimico-fisiche dovranno soddisfare i requisiti di Norma.

Additivi

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari.

MALTA CEMENTIZIA

La resistenza cubica a compressione per la malta cementizia dovrà essere non inferiore a 25 N/mm² (classe M25) con diametro di inerte < 0.5 cm consistenza superfluida.

INIEZIONE

La solidarizzazione dell'armatura al terreno verrà eseguita mediante il riempimento del foro con la miscela di malta cementizia.

PROVE SUI MATERIALI.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, salvo pattuizioni contrarie.

Campobasso lì, maggio 2019

Il Tecnico

Ing. Claudio TESTA