COMUNE DI MONTALTO UFFUGO

Prov. di Cosenza

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO ALLA LOCALITÀ CALDOPIANO MEDIANTE RIPRISTINO DELLA STRUTTURA STRADALE DI CONTENIMENTO INTERESSATA DA DISSESTO

CUP: H84H20000700001

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

COMMITTENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTALTO UFFUGO

RELAZIONE SUI MATERIALI

			TAV.19

Il R.U.P.
Ing. Massimiliano Costanzo

Il Progettista
Ing. Govanni Motta

RELAZIONE SUI MATERIALI

(ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 17 Gennaio 2018)

OGGETTO INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO ALLA LOCALITÀ CALDOPIANO MEDIANTE RIPRISTINO DELLA STRUTTURA STRADALE DI CONTENIMENTO INTERESSATA DA DISSESTO

.

1. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

2. Acqua e leganti per calcestruzzi cementizi

a) *Acqua*

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso, potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008** come stabilito dalle Norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO_4^{--} minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3.000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solideso spese		minore 2.000 mg/litro

b) *Leganti*

Nelle opere in progetto dovranno impiegarsi esclusivamente leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di **certificato di conformità**, rilasciato da un organismo europeo notificato – ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA) . E' escluso l'impiego di cemento alluminoso.

3. Aggregati ed additivi

Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma Europea armonizzata **UNI EN 12620** e per gli aggregati leggeri alla Norma Europea Armonizzata **UNI EN13055-1**.
Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Granulometria Degli Aggregati

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.
La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di ¼ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interferro ridotto di

5 mm, dello spessore del copri ferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

Attestazione Della Conformità

I sistemi di attestazione della conformità degli aggregati, infatti, prevedono due livelli:

- livello di conformità 4, che prevede lo svolgimento del Controllo di Produzione da parte del produttore;
- livello di conformità 2+, che comporta l'intervento di un Organismo notificato certificante il Controllo svolto dal produttore.

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 1

Tabella 1 – Sistemi di attestazione della conformità

Specifica tecnica europea di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+
UNI EN 12620-13055	Uso non strutturale	4

Gli eventuali controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 3, insieme ai relativi metodi di prova.

Tabella 3 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	EN 933-1
Indice di appiattimento	EN 933-3
Dimensione per il filler	EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/franturnazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq$ C50/60)	EN 1097-2

Additivi

Gli additivi dovranno essere conformi alla norma Europea armonizzata **UNI EN 13263-1**

4. Preparazione dei getti per l'esecuzione delle strutture ordinarie

Il conglomerato cementizio sarà confezionato con 0,800 mc di ghiaietto o pietrischetto, con 0,400 mc di sabbia , con le quantità di cemento necessarie a dare la resistenza di calcolo prescritta negli elaborati di calcolo e con una minima quantità d'acqua, determinata in base alla

plasticità occorrente per la buona lavorazione dei getti. In ogni caso la confezione dell'impasto, la scelta della granulometria degli inerti e del rapporto acqua/cemento dovranno essere tali da realizzare, per le strutture armate, un calcestruzzo avente le seguenti classi di resistenza:

Pali : C20/25 (Rck 250 kg/cmq.) .

Fondazione ed Elevazione muro di sostegno: C25/30 (Rck 300 kg/cm)

Classe di consistenza XC2

Il contenuto d'acqua va fissato in rapporto alla quantità di cemento nel rapporto massimo di 0.5; mentre la composizione granulometrica va stabilita in modo da garantire la resistenza meccanica richiesta, (che sarà attestata da laboratori ufficiali di prova su provini confezionati in numero e con le modalità stabilite dalla legislazione vigente), tenendo conto che la dimensione massima dell'inerte non deve essere maggiore di **22 mm.**

Qualora, il conglomerato cementizio fosse preparato in centrali di betonaggio esterne al cantiere particolare attenzione deve essere rivolta al trasporto:

- si deve conservare l'omogeneità della massa eliminando totalmente il rischio di segregazione dei componenti;
- il tempo di trasporto deve essere il minimo possibile in modo da consentire la posa in opera prima che inizi la presa (comunque contenuto in 25 minuti primi), altrimenti si dovranno impiegare opportuni ritardanti.

Nel caso sia previsto il getto di cls con autopompa, **si prescrive** una classe di consistenza S4, che sarà testata in cantiere con il cono di Abrams.

Il suddetto materiale sarà, inoltre, sottoposto al controllo di accettazione TIPO A , di cui al **Decreto Ministero Infrastrutture del 17 gennaio 2018**.

Il **disarmo** delle strutture in c.a. dovrà avvenire tenendo trascorsi i seguenti tempi dal getto del conglomerato :

- 3gg.(2gg.) per le sponde di casseri di travi e pilastri;
- 10gg.(4gg.) per le armature delle solette di luce modesta;
- 24gg.(12gg.) per i puntelli di centine di travi, archi, volte e solai ;
- 28gg.(14gg.) per le strutture a sbalzo.

(i termini tra parentesi si riferiscono all'impiego di conglomerato confezionato con cemento ad alta resistenza).

Il disarmo dovrà avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso, inoltre, non dovrà avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo.

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato, e in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, è opportuno osservare i tempi minimi di disarmo prima indicati.

5. Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle

prescrizioni contenute nel **Decreto Ministero Infrastrutture del 17 gennaio 2018**.
È fatto divieto di impiegare acciai non **qualificati all'origine**.
Per le ordinarie strutture in c.a. si farà uso di acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo **B450C**. Non si porranno in opera armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che riducano la resistenza o ricoperti da sostanze, che possano pregiudicarne l'aderenza al conglomerato.

6. Prove sui materiali.

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato.
La definizione del calcestruzzo viene effettuate mediante la classe di resistenza, contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica Rck e cilindrica fck a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm. Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e di altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.
Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390- 7:2002.
Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:
Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).
Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche dell'acciaio per carpenteria, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova

devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, EN 10002-l, UNI EN 10045-1.
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.

7. Strutture in acciaio

Normativa Di Riferimento: Uni En 10025, Uni En 10210, Uni En 10219-1, Dm 17/01/2018

Si dovranno utilizzare, per le strutture verticali, orizzontali ed inclinate acciai di uso generale laminati a caldo in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi appartenenti al grado **S235** .
Le strutture dovranno essere prodotte e montate da azienda specializzata in possesso della certificazione di idoneità alla lavorazione.
E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati e controllati secondo le procedure di cui al DM 17/01/2018.
Qualora la fornitura in cantiere provenga da un centro di trasformazione, i documenti di accompagnamento devono riportare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione.

- Acciai laminati a caldo con profili a sezione aperta –

Norme e Qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t≤40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	fyk □N/mm2□	Ftk □N/mm2□	fyk □N/mm2□	Ftk □N/mm2□
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL S 355	275	390	255	370
N/NL S 420 N/NL	355	490	335	470
S 460 N/NL	420	520	390	520
	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML S 355	275	370	255	360
M/ML S 420	355	470	335	450
M/ML S 460	420	520	390	500
M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W S 355 W	235	360	215	340
	355	510	335	490

Saldature

Si richiedono saldature di Classe I.
La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrolitico codificati secondo la UNI EN ISO 4063:2001.

I saldatori devono risultare qualificati secondo la UNI EN 287-1:2004.
Il costruttore deve essere certificato secondo la UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4.
Si richiedono caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.
Le saldature dovranno essere sottoposte a controlli, distruttivi e non distruttivi, che in aggiunta a quello visivo, saranno definiti dal Collaudatore a dal Direttore dei Lavori.

Bulloni e Chiodi
Si richiedono Bulloni ad "alta resistenza" con Viti Classe 8.8 e Dadi Classe 8.
Viti Classe 8.8 fy b=649 N/mm2 - tensione di snervamento
ft b=800 N/mm2 - tensione di rottura
Note sull'impiego dei Materiali
Particolare cura verrà posta nella scelta esecutiva dei materiali, del loro accoppiamento e dei loro trattamenti protettivi. Ciò allo scopo di garantire la piena rispondenza dei materiali alla richiesta prestazionale di progetto ed a quello di garantire la durabilità strutturale di progetto dell'opera.
A tal fine particolare cura, per quanto inerente le strutture metalliche, verrà posta nel controllo dell'instaurarsi di correnti galvaniche per accoppiamento di elementi strutturali con elementi di finitura od impiantistici. La protezione nei confronti dell'ossidazione degli elementi in acciaio sarà raggiunta equivalentemente: con l'impiego di acciai autopassivanti, acciai zincati a caldo (verniciati o non), elementi dotati di trattamenti protettivi. Questi ultimi saranno impiegabili solo dove ne sia agevole la manutenzione; per essi sarà richiesta sabbiatura ad acciaio nudo (classe Sa3), alla quale saranno applicate due mani di minio antiruggine e successivamente due mani di vernice epossidica. Le saldature principali e quelle sottoposte a carichi ciclici saranno oggetto di verifica radiografica e comunque saranno realizzate a completa penetrazione.