



**COMUNE DI SANTADI**

**PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

**COMPLETAMENTO DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA  
DEL RIO CRESIA**

Studio Tecnico Associato

**Ing.ri Orgiana A. & Orrù G.**

Via C. Battisti 21/A - 09061 ORROLI (SU) - Tel. 0782-847472 - MAIL: staorgianaorru@gmail.com

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO  
E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Allegato

**A.07**

DATA

**Apr 2020**

Il Sindaco:

Dott. Elio Sundas

Progettazione:

Studio Tecnico Associato  
Ing.ri Orgiana A. & Orrù G.

Dott. Geol. Marco Pisano

Il Responsabile  
del Servizio Tecnico  
Geom. Carlo Acca

Il Coordinatore del Progetto  
Dr. Ing. Giancarlo Orrù



# **“COMPLETAMENTO DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO CRESIA”**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

(ai sensi all’art. 93 del D.Lgs.163/2006 e agli artt. 24 e 30 del D.P.R. 207/2010 )

**Aprile 2020**



## Sommario

<b>CAPO I.....</b>	<b>1</b>
<b>ART. 1 Premessa e oggetto dell'intervento .....</b>	<b>1</b>
<b>ART. 2 Descrizione delle opere .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPO II .....</b>	<b>2</b>
<b>CENNI ALLE MODALITA' DI ESECUZIONE, QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 3. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 4. Movimenti di materie.....</b>	<b>3</b>
<b>4.1 Elementi di riferimento .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2 Tipologia degli scavi.....</b>	<b>3</b>
<b>Art. 5 Demolizioni .....</b>	<b>6</b>
<b>Art. 6. Materiali di risulta .....</b>	<b>6</b>
<b>Art. 7. Cave di prestito.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 8. Qualità, requisiti e provenienza dei materiali da costruzione .....</b>	<b>8</b>
<b>Art. 9. Prova dei materiali da costruzione .....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 10. Abbattimento alberi/arbusti, e pulizia alveo.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPO III .....</b>	<b>12</b>
<b>CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE .....</b>	<b>12</b>
<b>Art. 11 Condizioni generali di accettazione dei materiali.....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 12 Prove sui materiali .....</b>	<b>17</b>
<b>A - Certificato di qualità - Studi preliminari di qualificazione .....</b>	<b>17</b>
<b>B - Accertamenti preliminari .....</b>	<b>17</b>
<b>C - Prove di controllo sistematiche in fase esecutiva.....</b>	<b>18</b>



## **CAPO I**

### **OGGETTO DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE**

#### **ART. 1 Premessa e oggetto dell'intervento**

Il presente disciplinare è stato redatto in conformità all'art. 93 del D.Lgs.163/2006 (Nuovo Codice degli Appalti) e agli artt. 24 e 30 del D.P.R. 207/2010 (Regolamento di Attuazione ed Esecuzione). In particolare, l'art. 30 del D.P.R. 207/2010 descrive il "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo" come il documento che precisa, sulla base delle specifiche tecniche, i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto.

Il documento è allegato al progetto definitivo dei lavori di "COMPLETAMENTO DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO CRESIA" da realizzare nel territorio del Comune di Santadi, nella frazione Terresoli. L'opera è finanziata con fondi Regionali dall'Assessorato regionale LLPP per la mitigazione del rischio idrogeologico per un importo di €200.000,00.

Con questo progetto l'Amministrazione intende procedere, in continuità con altri interventi realizzati in precedenza, alla sistemazione idraulica di un'ulteriore tratto del corso d'acqua. La realizzazione delle opere progettate consentirà una diminuzione localizzata del livello di rischio e non generalizzata, in quanto l'estensione delle aree a rischio è notevolmente più estesa e le risorse non sono sufficienti.

L'intervento prevede la riconfigurazione dell'alveo esistente, la realizzazione di due gabbionate in pietrame a protezione delle sponde e il rivestimento del fondo di un breve tratto di canale mediante una mantellata in pietrame tipo "Materasso Reno".

Il disciplinare inoltre accenna, in alcune parti, alle norme e alle modalità di esecuzione delle opere ma non tratta i temi inerenti il contratto e l'evoluzione dei lavori; per tali contenuti si rimanda allo schema di contratto e al capitolato speciale d'appalto che saranno allegati al progetto esecutivo.

#### **ART. 2 Descrizione delle opere**

Le opere previste nel progetto risultano dagli allegati e dalle tavole grafiche. Sommariamente esse possono riassumersi come appresso:

Abbattimento di alberi ed eliminazione di arbusti giacenti nel piano golenale fino al ciglio del Rio



Cresia, eseguito mediante l'asporto della ceppaia oppure il taglio a raso della stessa e il depezzamento del tronco e dei rami;

Scavo di sbancamento in materie di qualsiasi natura, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, per la sagomatura e l'ampliamento dell'alveo del fiume secondo le tipologie e le misure presenti negli elaborati;

Scavo a larga sezione per l'alloggiamento di gabbioni in pietrame anche in presenza d'acqua, eseguito con mezzo meccanico, con eventuale spianamento e con la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie;

Trasporto dei materiali di risulta fuori dall'area del cantiere, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi e dall'abbattimento degli alberi/arbusti. Il trasporto avverrà presso discarica autorizzata a smaltire il materiale di risulta;

Formazione di rilevati e riempimenti con materiali provenienti dagli scavi per sistemazione a monte delle gabbionate e per raccordare l'ultima sezione in gabbioni con l'alveo naturale secondo le sezioni di progetto;

Realizzazione di gabbionate in pietrame del tipo a scatola di altezza 100 cm/50 cm, della larghezza di m 1,0 e della lunghezza di m 2,00, m 3,00, m 4,00, realizzati in rete metallica a doppia torsione e maglia esagonale tipo 8x10 tessuta con trafilato di ferro (conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218),... La realizzazione avverrà con posa in opera del materiale metallico, successiva posa in opera del pietrame occorrente per il riempimento e infine cucitura di chiusura dei gabbioni stessi;

Realizzazione di mantellate in pietrame tipo "Materasso Reno" eseguite con materassi metallici a tasche dello spessore di 30 cm, realizzati con rete metallica a doppia torsione e maglia esagonale 6x8 mm tessuta con trafilato di ferro (conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218) avente carico di rottura compreso tra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> ..... per protezione di un tratto iniziale della canalizzazione subito a valle di un salto. Il materasso sarà riempito in cantiere con pietrame di idonea pezzatura per creare una struttura flessibile, permeabile e monolitica.

## CAPO II

### CENNI ALLE MODALITA' DI ESECUZIONE, QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### Art. 3. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, e i componenti oggetto dell'appalto,



devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

## **Art. 4. Movimenti di materie**

### **4.1 Elementi di riferimento**

Gli scavi, i rilevati e i riempimenti saranno eseguite esattamente secondo i disegni allegati al contratto. Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto, l'assuntore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro: al momento dell'inizio dei lavori egli prenderà in consegna gli elementi di riferimento che dovrà custodire e lasciare liberi e sgombri in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in ogni momento per gli eventuali controlli.

Quando negli scavi si fossero oltrepassati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma anzi l'appaltatore dovrà a sue cure e spese rimettere in sito le materie scavate in più e costruire quanto demolito irregolarmente. Inoltre dovrà eseguire quei lavori murari o di altro genere che a seguito del maggior scavo o demolizione si rendessero necessari per la regolare esecuzione e la buona riuscita dell'opera.

### **4.2 Tipologia degli scavi**

In base alle condizioni litostratigrafiche dei terreni da scavare, gli scavi sono classificati come di seguito riportato.

#### **a) scavi in terra**

Per scavo in terra si intende quello, sia di sbancamento che a sezione obbligata, eseguito in terreno costituito da materiale non cementato, anche in presenza di trovanti purché non superiori a 0,5 mc. Cadauno.

Le quantità di scavo relativo ai soli trovanti di cubatura superiore a mc. 0,5 saranno considerate come gli scavi in seguito descritti.



#### **b) scavi in roccia tenera**

Per scavo in roccia "tenera" si intende quello scavo, sia di sbancamento che a sezione obbligata eseguito in rocce tenere o dure ma con grado di fessurazione elevato, aggredibili direttamente con mezzi meccanici di adeguato tipo o potenza, con l'uso eventuale di ripper.

Sono pure classificati scavi in roccia tenera quelli eseguiti in materiale di compattezza tale da richiedere localmente l'uso di esplosivo o di martello demolitore onde permetterne la rimozione successiva con mezzi meccanici di cui sopra.

#### **c) scavi in roccia dura**

Per scavo in roccia "dura" si intende quello scavo, sia di sbancamento che a sezione obbligata eseguito in rocce compatte aggredibili esclusivamente e totalmente con l'uso di esplosivo e/o martello demolitore.

#### **d) scavi in presenza d'acqua**

Sono considerati scavi in presenza d'acqua quelli, sia di sbancamento che a sezione obbligata, qualora l'altezza dell'acqua presente, di origine freatica o di infiltrazione, superi i cm 10 dal piano di fondo scavo.

Non saranno considerati scavi in acqua quelli che dovessero allagarsi in seguito a taglio di fossi o canali.

### **4.3) Scavi in genere**

Per l'esecuzione degli scavi, delle demolizioni, dei rinterri e dei trasporti l'appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti, che riterrà di sua convenienza purché dalla Direzione dei Lavori siano riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'appaltatore dovrà provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'appaltatore potrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore e, secondo le necessità praticarle con :

- piccola sbadacchiatura;
- sbadacchiatura a mezzo cassa;
- sbadacchiatura a cassa chiusa,

restando in ogni caso unico responsabile sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di



eventuali danni alle persone ed alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivano dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità di dette opere provvisoriale dagli attrezzi adoperati, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici e sulla polizia stradale.

Col procedere dei lavori l'appaltatore può recuperare i legnami costituenti le armature: quelli però che, a giudizio della Direzione Lavori non possano essere tolti senza pericolo e danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

È obbligo dell'appaltatore di provvedere a sua cura e spese, affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano ad allagare gli scavi e di assicurare il deflusso naturale delle acque di qualunque provenienza, togliendo ogni impedimento che vi si opponesse ed ogni causa di rigurgito. Sono anche compresi gli oneri relativi a lavori eseguiti in presenza di acqua per qualsiasi altezza sul fondo cavo e pertanto l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese all'eventuale aggettamento ed esaurimento con pompe o mediante canali fuggatori.

Per tutto il tempo in cui, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i cavi dovranno rimanere aperti per prove, verifiche e per qualsiasi altro motivo saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore tutte le spese di armature, aggettamenti, esaurimenti di acqua per il necessario ripristino del cavo, nonché tutte le altre spese occorrenti per la perfetta manutenzione del cavo stesso.

#### **a) Scavi di fondazione**

Per scavi di fondazione si intendono quelli incassati a sezione obbligata, ristretta, necessaria per il collocamento in opera dei gabbioni. Essi saranno eseguiti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, con mezzi meccanici ed a mano se in terra e con divieto di mine, se in roccia.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere murarie saranno spinti alla necessaria profondità fino al terreno stabile in modo da rimuovere ogni pericolo di cedimento o scalzamento: in ogni caso è vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle gabbionature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni; i piani di fondazione saranno inclinati secondo quando disposto negli elaborati di progetto.

##### a.1) Armature e sbadacchiature speciali degli scavi di fondazione

Le armature per gli scavi di fondazione devono essere eseguite a regola d'arte e assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smaltimento delle materie.

**b) Scavi di sbancamento**

Sono così denominati gli scavi occorrenti per la formazione di fondazioni estese, edifici interrati, l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, portati a finitura secondo i tipi di progetto; così ad esempio gli scavi per tratti stradali in trincea o dei rilevati, per la formazione ed approfondimento di piani di posa, di cunette, cunettoni, fossi e canali, nonché quelli per l'impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini della determinazione, la Direzione Lavori, per fondazione di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

**Art. 5 Demolizioni**

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedirne danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto o a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

**Art. 6. Materiali di risulta**



Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni si divideranno in:

materiali che possono essere impiegati nei lavori successivi e rimangono pertanto di proprietà dell'Amministrazione;

➤ materiali inutili.

I materiali reimpiegati saranno generalmente depositati in cumuli, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee di scavo dalle acque meteoriche e superficiali, nonché dagli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate ed ogni altro eventuale danno.

La distanza da lasciare tra il ciglio delle trincee di scavo ed il piede del cumulo delle materie depositate lateralmente, non dovrà in nessun caso - salvo i tronchi ricadenti in sede stradale - essere inferiore a 1,00 m.

Quando per la ristrettezza della zona o per altre ragioni non fosse possibile, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, depositare lateralmente alla trincea la terra e i materiali da reimpiegarsi, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, donde saranno poi, di volta in volta, ripresi senza che per tali maggiori oneri di ripresa e trasporto possa competere all'appaltatore altro compenso. I materiali inutili dovranno essere trasportati a rifiuto a cura e spese dell'Impresa in discariche autorizzate, secondo la legge vigente.

La Direzione Lavori farà asportare, a totale carico dell'impresa, le materie depositate.

Le superfici della zona di occupazione lasciate libere dalle opere e quelle provvisoriamente occupate dall'impresa dovranno essere rimessi in pristino a cura e spese dell'Impresa stessa, mediante l'asportazione dei depositi e, se prescritto dalla Direzione Lavori, la seminagione di idonea vegetazione.

### **Art. 7. Cave di prestito**

Qualora per la formazione delle arginature non bastasse il materiale proveniente da scavi riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere i materiali occorrenti ricorrendo a cave di prestito.

Queste cave dovranno essere aperte, a tutte cure e spese dell'Appaltatore, dove egli crederà opportuno, a condizione però:

- 1) che le materie che esse forniscono siano rispondenti allo scopo, a giudizio esclusivo della Direzione dei Lavori;
- 2) che sia sempre assicurato il regolare e completo scolo in modo che non si abbiano a verificare i ristagni e siano osservate le disposizioni delle leggi sull'igiene, sulla pubblica sanità e quelle per diminuire le cause della



malaria.

Nei contratti che per l'apertura delle cave di prestito l'Appaltatore stipulerà coi proprietari deve essere pattuito che i proprietari stessi si obbligano a tenere sollevata, in qualunque tempo, l'Amministrazione Appaltante da qualsiasi reclamo di Autorità o di terzi.

In caso di inosservanza delle precedenti prescrizioni e segnatamente di quella concernente lo scolo delle acque nelle cave di prestito, l'Amministrazione Appaltante ha facoltà di mettersi riparo di ufficio rivalendosi sui crediti dell'appaltatore e sulla cauzione. A tal fine l'Amministrazione si riserva la facoltà di richiedere ai proprietari delle cave interessate esplicita dichiarazione circa l'assunzione di tale obbligo.

### **Art. 8. Qualità, requisiti e provenienza dei materiali da costruzione**

Tutti i materiali da costruzione forniti dall'Appaltatore dovranno corrispondere ai requisiti previsti nelle nuove "Norme Tecniche sulle Costruzioni" emanate dal Ministero delle Infrastrutture il 14 Gennaio 2008. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere appaltate dovranno essere forniti a totale cura e spese dell'Appaltatore ed a tempo debito, in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. Detti materiali saranno delle migliori qualità rinvenibili in commercio, scevri di ogni difetto e lavorati secondo le migliori regole d'arte. Prima di essere impiegati dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione dei Lavori, la quale ha la facoltà di sottoporli alle prove prescritte, e li rifiuterà se li troverà difettosi, di cattiva qualità o comunque non rispondenti ai requisiti qui di seguito indicati.

I materiali rifiutati dovranno essere asportati subito dai cantieri. Qualora per eccezione ne fosse concesso il deposito provvisorio nei cantieri, la Direzione Lavori avrà diritto di prendere al riguardo ed a spese dell'Impresa tutte le precauzioni che stimerà convenienti per evitare che siano impiegati nei lavori.

In massima i materiali da costruzione dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

#### **a) Pietre naturali**

Tutte le pietre da impiegarsi nei gabbioni, nei materassi e nelle scogliere devono essere compatte, di forte resistenza, monde da cappellaccio, senza screpolature, inalterabili, di dimensioni adatte al particolare loro impiego e di efficace adesività alle malte.

Sono assolutamente escluse le pietre marnose, e in generale, quelle tenere e quelle alterabili all'azione dell'aria, dell'umido e del gelo.

Per le altre caratteristiche valgono le «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione» approvate con R.D. 16.11.1939, n. 2232 e le Norme UNI vigenti.



L'Impresa potrà prelevare le pietre occorrenti alla esecuzione dei lavori appaltati dai materiali provenienti dagli scavi purché dalla Direzione dei Lavori siano ritenuti, con giudizio insindacabile, atti allo scopo. Nessun compenso od aumento di prezzo l'Impresa potrà pretendere nel caso che tale prelevamento non fosse consentito e per gli altri maggiori scavi e trasporti che si rendessero necessari per sostituire dette pietre provenienti dagli scavi con altre estratte da cave di prestito.

**b) Fili per la realizzazione dei gabbioni**

I fili per la realizzazione dei gabbioni devono essere di ferro a forte zincatura come prescritto dalla circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n. 2078 del 27/08/1962, con maglia delle dimensioni massime di cm 10 x 12 a doppia torsione e con spessore del filo mm 2,7-3,0. Dovrà essere conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%.

**c) Filo materasso tipo Reno**

Il filo utilizzato per la realizzazione del materasso tipo Reno è trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari a 2.20 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) – Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup>. Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico (di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale di 0,5 mm, portando il diametro esterno nominale a 3,20 mm) per consentire una maggiore protezione per l'utilizzo in ambienti dove terra o acqua sono aggressivi, o dovunque il rischio della corrosione sia particolarmente presente.

**d) Gabbionate**

I gabbioni saranno del tipo a scatola ed avranno forma prismatica di varie dimensioni; dovranno essere realizzati con rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale 8x10 cm, tessuta a macchina con trafilato a ferro di diametro 2,7 mm, a forte zincatura, come previsto dalla circolare citata in precedenza.

La rete costituente gli elementi dovrà avere maglie uniformi, essere esente da strappi ed avere il perimetro rinforzato con fili di diametro maggiorato rispetto a quello della rete stessa, inserito nella trama della rete o ad essa agganciato meccanicamente in modo da impedire lo sfilamento e dare sufficiente garanzia di robustezza. Prima del riempimento si dovrà procedere al montaggio degli elementi mediante cucitura dei singoli spigoli in modo da ottenere le sagome previste. Le cuciture saranno eseguite in modo continuo passando il filo entro ogni maglia e con un giro doppio di due



maglie. Il filo da impiegarsi nelle cuciture dovrà avere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete, con diametro non inferiore a 2,2 mm. Con le stesse modalità si procederà quindi a collegare fra loro i vari elementi in tutte le superfici di contatto, in modo da ottenere la sagoma dell'opera di progetto; le cuciture dovranno essere tali da creare una struttura monolitica e di massima resistenza. Sia i singoli elementi che le gabbionate nel loro insieme, dovranno presentare una perfetta struttura geometrica.

Prima e durante il riempimento dovranno essere apposti, all'interno dei singoli gabbioni, un adeguato numero di tiranti atti ad impedire sfiancamenti e deformazioni; i tiranti saranno costituiti da filo di ferro a forte zincatura, ciascuno in un unico pezzo di filo, allacciati alla rete Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici. Nei gabbioni di base saranno apposti non meno di cinque tiranti verticali per metro quadrato, in quelli in elevazione i tiranti saranno disposti orizzontalmente all'interno della scatola e in senso trasversale ad essa, per agganciare le pareti opposte, in numero di sei per ogni gabbione. A riempimento ultimato, il coperchio deve essere opportunamente teso per farlo aderire ai bordi delle pareti verticali lungo le quali si effettueranno le dovute cuciture, passando sempre il filo entro ogni maglia e con giro doppio ogni due maglie.

Per il riempimento dei gabbioni dovranno essere usati ciottoli o scapoli di cava non friabili e non gelivi, comunque di qualità approvata dalla D.L.. Sarà escluso il materiale alterabile aviazione degli agenti atmosferici ed all'acqua con cui l'opera potrebbe venire a contatto; in particolare il materiale di riempimento, sia ciottoli che pietrame in scapoli, dovrà avere dimensioni minime superiori al doppio della maglia utilizzata e dovrà essere assestato a mano dentro l'elemento in modo da avere il minor numero possibile di vuoti, senza provocare lo sfiancamento delle pareti. In particolare si avrà cura di collocare il migliore per qualità, regolarità delle forme e dimensioni a ridosso delle pareti dei gabbione, specie per le pareti in vista dove l'assetto dei pietrame dovrà essere tale da costituire un regolare paramento di faccia vista privo di schegge e con connessioni disposte a regola d'arte. Con la elevazione degli strati di gabbioni, si deve procedere al riempimento dei vuoti a tergo con materiale ghiaioso costipato.

#### **e) Mantellate**

Le mantellate saranno costituite da materassi a tasche, dei tipo Reno, della larghezza di 2 m, della lunghezza da 3 a 6 m e dello spessore di cm 30. I materassi saranno realizzati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale di 5x7 cm e filo diametro 2,2 mm.

Per ciò che riguarda la zincatura, le legature, la metodologia di realizzazione, ecc., vale quanto già definito per le "Gabbionate", con l'ulteriore prescrizione di effettuare un fitto reticolo di ancoraggi



dei materassi a terra, mediante spuntoni di ferro conficcati per almeno 70÷80 cm nel terreno. Il materiale di riempimento dovrà essere costituito da pietrame di cava, con composizione compatta, ad elevato peso specifico, non friabile né gelivo, e di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da realizzare il maggiore costipamento possibile.

#### **Art. 9. Prova dei materiali da costruzione**

L'Appaltatore ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi, provvedendo a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni al laboratorio di prova - ufficialmente riconosciuto - prescelto dall'Amministrazione e pagando altresì le relative tasse nonché ogni spesa occorrente per il rilascio dei certificati di prova.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli Uffici dell'Amministrazione munendoli di suggelli e firme della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi adatti a garantire l'autenticità.

#### **Art. 10. Abbattimento alberi/arbusti, e pulizia alveo**

Sia l'alveo che le sponde dovranno essere ripuliti dall'eventuale presenza di erbe infestanti, vegetazione spontanee, alberi di medio e alto fusto. Le operazioni di preparazione della sponda prevedono la pulizia e l'asportazione del materiale vegetale ed il riporto di terreno negli avvallamenti e nelle depressioni al fine di rendere la sponda regolare e liscia, con pendenze previste dal progetto.

L'abbattimento di alberi di medio ed alto fusto con diametri da 16 a 45 cm di diametro che risultano giacenti nell'alveo e nei siti di realizzazione delle sponde, dovrà avvenire con il taglio a raso della chioma, lo scortecciamento ed essiccamento con diserbo ecologico, il depezzamento del tronco e dei rami, il loro carico, il trasporto e il conferimento presso impianti di smaltimento autorizzati.



### **CAPO III**

### **CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE**

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione Lavori presso un laboratorio ufficiale.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 riportate nella tabella della pagina seguente.



CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - UNI 10006/1963													
Prospetto I - Classificazione delle terre													
Classificazione Generale	Terre ghiaio-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤ 35							Terre limo-argiliosa Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%				orbe e terre organiche palustri	
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A1 -a	A1 -b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6	
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 UNI 2332 % 0,4 UNI 2332 % 0,075 UNI 2332 %	< 50 < 30 < 15	- < 50 < 25	- < 50 < 15	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	- < 35	
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332 Limite liquido Indice di plasticità	- < 6		- N. P.	- < 40 < 10	- > 40 < 10m a x	< 40 > 10	> 40 > 10	< 40 < 10	> 40 < 10	< 40 > 10	> 40 > 10 IP <L L -30	> 40 > 10 IP <L L -30	
Indice di gruppo	0		0	0		< 4		< 8	< 12	< 16	< 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o braccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torba di recente o remota fondazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo		



assenza di gelo							
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve	Media	Molto elevata	Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nulla	Nulla o lieve	Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata	Media o scarsa		Scarsa o nulla			

Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla	Reagiscono alla prova di scuotimento * - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.	Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido	Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista
-------------------------------------	----------------------------------	---	---	--	--	---

\* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalla argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita

## **Art. 11 Condizioni generali di accettazione dei materiali**

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto e richiesti dalla Direzione Lavori dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle Leggi, Norme e Regolamenti ufficiali vigenti in materia e a quanto prescritto nel presente Capitolato; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego dovrà sostituirla con altre che corrispondano alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati:

- Acqua: dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruro o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle “Norme Tecniche per le costruzioni” emanate con DM 14/01/2008.
- Leganti idraulici: dovranno rispondere alle prescrizioni e caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici dalle “Norme Tecniche per le costruzioni” emanate con DM 14/01/2008.
- Ghiaie - ghiaietti - pietrischetti - sabbie per opere murarie (da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, escluse le pavimentazioni).

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle “Norme Tecniche per le costruzioni” emanate con DM 14/01/2008 e successivi aggiornamenti. Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori fra quelle previste come compatibili con la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma, però, non si dovrà superare il diametro massimo di cm 7 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione; di cm 5 per i muri di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpata o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dallo specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

- Pietrischi - pietrischetti - graniglie - additivi per pavimentazioni: dovranno soddisfare ai requisiti

stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo 4 Ed. 1953 e B.U. C.N.R. n°93 dell'11/7/1983) ed essere corrispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

- Pietre naturali: le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, di sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate. Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento sui letti orizzontali ed in perfetto allineamento.
- Pietre da taglio: proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli.
- Manufatti di cemento: dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature o sbavature e muniti delle opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.
- Materiali ferrosi: saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi difetto. In particolare essi si distinguono in:

Acciai per c.a. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti contenuti nelle "Norme Tecniche per le costruzioni" emanate con DM 14/01/2008;

Lamierino di ferro per la formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;

Acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle "Norme Tecniche per le costruzioni" emanate con DM 14/01/2008.

- Legnami: da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno soddisfare tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I
- legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto dal palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri. I legnami grossolanamente

squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

## **Art. 12 Prove sui materiali**

### **A - Certificato di qualità - Studi preliminari di qualificazione**

L'Impresa per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc.) prescritti dal Capitolato Speciale d'Appalto, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "certificati di qualità" rilasciati da un laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti dal progetto per le varie categorie di lavori o di fornitura in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti.

I certificati, che dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi, avranno validità biennale; essi dovranno essere comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

### **B - Accertamenti preliminari**

Il Direttore dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, dopo aver preso visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, si accerterà della rispondenza delle caratteristiche dei materiali o dei prodotti proposti per l'impiego, alle indicazioni dei relativi certificati di qualità, in rapporto alle prescrizioni del presente Capitolato disponendo, ove ritenuto necessario ed a suo insindacabile giudizio, anche prove di controllo preventive di laboratorio a spese dell'Impresa.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati si darà luogo alle necessarie variazioni dei materiali, nel dosaggio dei componenti o nell'impianto ed alla emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale non sarà riconosciuta alcuna proroga e nel caso che le medesime difformità fossero imputabili a negligenze od a malafede dell'Impresa, il Direttore dei Lavori ne riferirà al Committente.

**C - Prove di controllo sistematiche in fase esecutiva**

In relazione a quanto precisato al precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si fa esclusivo riferimento a tutti gli effetti nel presente Capitolato.