

**LAVORI DI STRAORDINARIA MANUTENZIONE PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA  
PIARDA IN COMUNE DI FICAROLO FRA STANTI 142-149**

**Importo complessivo € 560.000,00**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
NORME TECNICHE**

**Allegato**

**10**

**Progettisti**

Istruttore Tecnico Polifunzionale  
Dott. Arch. Andrea Spinardi

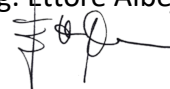


Istruttore Idraulico  
P.I. Giorgio Cefali



**RUP**

Ing. Ettore Alberani



**CLASSIFICA  
RO-E-1446**

**PROGETTO  
N° 1623 DEL 21/07/2025**

**CUP  
B88H25000750001**

**Aggiornamenti**

<b>CAPO I</b>	<b>NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>3</b>
1	MANUTENZIONE DEGLI ALVEI	4
1.1	SFALCIO E DECESPUGLIAMENTO DELLE SCARPATE	4
1.2	DISBOSCAMENTO DI SCARPATE FLUVIALI	4
1.3	TAGLIO DI PIANTE ISOLATE	4
2	OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE	5
2.1	FORMAZIONE DI PROTEZIONE SPONDALE IN MASSI NATURALI	5
2.2	RIMANEGGIAMENTO DI SCOGLIERE E RIUTILIZZO DI VECCHIE DIFESE	6
2.3	ACCATASTAMENTO PIETrame	6
2.4	SACCONI RIEMPITI DI SABBIA	6
3	GEOSINTETICI E GEOCOMPOSITI	6
3.1	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO FUORI ACQUA	6
3.2	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO SOTTO IL PELO DELL'ACQUA	6
4	OPERE DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI	6
4.1	PALIFICATA DI SOSTEGNO IN LEGNAME	6
4.2	TRIVELLAZIONE DEL TERRENO	7
5	PAVIMENTAZIONI STRADALI	7
5.1	COSTRUZIONE DI CASSONETTO STRADALE CON REGOLARIZZAZIONE E RULLATURA DEL FONDO	7
5.2	FONDAZIONI STRADALI IN MISTO GRANULARE	8
6	MOVIMENTI TERRA	8
6.1	SCAVO DI SBANCAMENTO O RICALIBRATURA D'ALVEO CON SISTEMAZIONE ENTRO L'AMBITO DEL CANTIERE	8
6.2	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA	9
7	FORMAZIONE DI RILEVATI	9
7.1	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA E DEL RILEVATO ARGINALE	9
7.2	FORMAZIONE O RINGROSSO DI RILEVATI ARGINALI CON MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE PRIVATE	9
7.3	FORMAZIONE O RINGROSSO DI RILEVATI CON MATERIALE PROVENIENTI DA AREE DEMANIALI	10
8	OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE	10
8.1	FORMAZIONE DI PROTEZIONE SPONDALE IN MASSI NATURALI	10
<b>CAPO II</b>	<b>NORME TECNICHE</b>	<b>12</b>
	NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	13
A)	MANUTENZIONE ALVEI	14
ART. 1	GENERALITA'	14
A.1	DECESPUGLIAMENTO DI SCARPATE FLUVIALI	14
ART. 2	MODALITA' ESECUTIVE	14
A.2	DISBOSCAMENTO DI SCARPATE FLUVIALI	14
ART. 3	MODALITA' ESECUTIVE	14
A.3	SFALCIO E DECESPUGLIAMENTO DI RILEVATI ARGINALI	14
ART. 4	MODALITA' ESECUTIVE	14
B)	OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE	15
B.1	OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE IN MASSI NATURALI O ARTIFICIALI	15
ART. 5	GENERALITA'	15
ART. 6	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	15

ART. 7	MODALITA' ESECUTIVE	16
ART. 8	PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO	16
C)	GEOSINTETICI E GEOCOMPOSITI	17
C.1	GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO	17
ART. 9	GENERALITA'	17
ART. 10	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	17
ART. 11	MODALITA' ESECUTIVE	18
ART. 12	PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO	18
D)	OPERE DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI	18
D.1	PALI IN LEGNO	18
ART. 13	GENERALITA'	18
ART. 14	TRIVELLAZIONE DEL TERRENO	19
E)	PAVIMENTAZIONI STRADALI	19
ART. 14	GENERALITA'	19
E.1	FONDAZIONI IN MISTO GRANULARE	19
ART. 15	GENERALITA'	19
ART. 16	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	20
ART. 17	MODALITA' ESECUTIVE	21
ART. 18	CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI	22
F)	SCAVI	22
ART. 19	GENERALITA'	22
ART. 20	MODALITA' ESECUTIVE	23
G)	FORMAZIONE DI RILEVATI	24
ART. 21	GENERALITA'	24
ART. 22	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	24
ART. 23	MODALITA' ESECUTIVE	24
ART. 24	PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO	24
<b>CAPO III</b>	<b>ELENCO PREZZI UNITARI</b>	<b>26</b>
Art. 25	ELENCO PREZZI UNITARI	27

## **SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

(Art. 43, comma 3, lettera B), del Regolamento Generale

### **CAPO 1**

## **NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

## **1. Manutenzione alvei**

### **1.1 Sfalcio e decespugliamento di scarpate fluviali**

Nel prezzo è compreso anche l'abbattimento di alberi di alto fusto, di diametro non superiore a 6 cm. Il prezzo comprende inoltre tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro così come descritto nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo IV, sia esso effettuato a mano o a macchina. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e la sua eliminazione a discarica, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto. Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le eventuali discariche.

I lavori di decespugliamento, nel caso di appalto a misura, saranno compensati a metro quadrato di superficie ripulita.

### **1.2 Disboscamento di scarpate fluviali**

Il prezzo comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il disboscamento di essenze arboree del diametro compreso tra 6 e 20 cm, sia esso effettuato a mano o a macchina. Sono compresi altresì l'eventuale allontanamento del legname di scarsa qualità e/o la sua eliminazione a discarica. Il prezzo compensa anche la successiva regolarizzazione del terreno. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto, indennità di discarica incluse.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le eventuali discariche.

I lavori di disboscamento, nel caso di appalto a misura, saranno compensati a metro quadrato di superficie ripulita.

### **1.3 Taglio di piante isolate**

Il taglio di piante isolate, di scarso valore commerciale, verrà eseguito con manodopera specializzata e l'ausilio di idonei mezzi meccanici. Gli alberi verranno tagliati alla base con taglio orizzontale netto a raso e dove previsto con sradicamento delle radici, compreso l'onere di fornitura terra per la sistemazione dell'arginatura danneggiata. L'onere per la rimozione e l'asporto fuori dal cantiere della relativa ceppaia, qualora essa insista entro volumi di cui è prevista l'asportazione o la movimentazione, è da ritenersi compreso nel prezzo dello scavo di sbancamento o a sezione obbligata relativo. Le piante tagliate verranno compensate cadauna in base al loro diametro così come differenziato nell'elenco prezzi: diametro compreso tra cm 20 e 40 e superiore a cm. 40.

Il prezzo del taglio di alberi ed eventuale estirpazione di ceppaie, include gli oneri di allontanamento dei materiali di risulta, di scarso valore commerciale, che diventano di proprietà dell'impresa appaltatrice.

## **2. Opere di protezione spondale**

### **2.1 Formazione di protezione spondale in massi naturali**

La quantificazione del pietrame da porre in opera potrà avvenire, a discrezione della D.L., tanto a peso quanto a volume.

Di norma il peso del materiale deve essere determinato con l'impiego di bilancia a bilico (pesa) pubblica o privata a spese dell'impresa affidataria la quale dovrà fornire alla D.L. la certificazione di conformità alla metrologia legale in vigore della pesa usata. Dovrà essere effettuata la pesatura a carico pieno (peso lordo) e la pesatura a carico vuoto (tara) del veicolo e della cassa, nonché del peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione per poter determinare il calcolo del peso netto che viene allibrato nei registri contabili.

Le operazioni di pesatura verranno effettuate autonomamente dal fornitore del pietrame presso la pesa o, se richiesto dalla D.L., in contraddittorio tra l'Ufficio di Direzione Lavori, o suoi rappresentanti, e i rappresentanti incaricati dell'Impresa esecutrice; solo in quest'ultimo caso entrambe le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, o le altre previste pezze giustificative, nel numero disposto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Rimane la facoltà da parte della D.L. di accettare la bolla di pesatura del pietrame rilasciata dalla cava di approvvigionamento e di effettuare controlli a campione sugli automezzi in arrivo in cantiere presso una pesa pubblica o privata convenzionata posta nelle vicinanze.

Il peso dei carichi viene espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale.

L'Impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata e firmata dal trasportatore e da un rappresentante incaricato dell'impresa affidataria; deve, inoltre, riportare il peso netto, il peso lordo e la tara, le targhe della motrice e del rimorchio o il contrassegno del veicolo o delle casse a cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale. Ciascuna bolletta deve essere corredata dai tagliandi delle pesature effettuate le quali devono riportare il nome della pesa usata, la data, la targa del veicolo pesato e la firma del trasportatore.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, l'Ufficio di Direzione Lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di misura nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

Nessuno speciale compenso o indennità può riconoscersi all'Impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni, oltre a quelli previsti dalle specifiche voci di elenco prezzi.

Lo scarico del materiale dagli automezzi di fornitura non può essere mai iniziato senza previa autorizzazione del Rappresentante dell'Ufficio di Direzione Lavori; questi, prima di autorizzare lo scarico, controlla il carico.

L'impresa esecutrice è tenuta a fornire alla D.L., prima dell'inizio della fornitura dei materiali, l'elenco dei mezzi di trasporto che saranno impiegati per la fornitura, allegando le schede tecniche fornite dai costruttori con la specifica del volume complessivo dei cassoni di carico.

Oltre ai metodi di misura sopra elencati, la D.L. ha la facoltà, per la fornitura e posa in opera del pietrame, di procedere alla quantificazione mediante valutazione a volume con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi effettuati al momento della consegna dei lavori, confrontati con quelli eseguiti a consuntivo al termine degli stessi. Qualora siano pedissequamente rispettate le sagome di progetto o che la scogliera e/o i manufatti abbiano sezione costante la, D.L. si riserva altresì la facoltà di quantificare tanto gli scavi quanto il pietrame, sulla base di queste e delle relative estese. La D.L. potrà ordinare un eventuale infittimento delle sezioni di consegna e di riscontro, rispetto a quelle

indicate in progetto, qualora ciò fosse ritenuto opportuno per una più esatta quantificazione dei volumi di scavo effettivamente compiuto o di pietrame fornito. Il compenso verrà corrisposto a metro cubo sulla base del volume valutato come sopra specificato.

## **2.2 Rimaneggiamento di scogliere e riutilizzo di vecchie difese**

Il prezzo compensa il recupero, il deposito e la formazione di cumuli del pietrame oggetto di rimaneggiamento, nonché la sua misurazione e la successiva posa in opera. Il pietrame rimaneggiato verrà compensato a volume misurato su cumulo o mediante stazzatura su pontone galleggiante o, ove sia possibile, mediante misurazione sul sito di prelievo o di posa.

## **2.3 Accatastamento pietrame**

L'accatastamento del pietrame, ove previsto dal progetto e/o esplicitamente ordinato dalla D.L., verrà pagato a peso e/o volume secondo le indicazioni della D.L., in questo secondo caso previa sagomatura dello stesso in cataste regolari predisposte dall'impresa su piazzole o aree individuate dalla D.L. La misurazione avverrà in contraddittorio tra i rappresentanti dell'Impresa e della D.L.

## **2.4 Sacconi riempiti di sabbia**

I sacchi in sabbia demaniale impiegati nei lavori saranno pagati, una volta confezionati e posti in opera secondo le indicazioni di progetto e/o le diverse disposizioni fornite dalla D.L., a cadauno, in base al numero degli stessi nel rispetto del volume minimo di riempimento che non dovrà essere inferiore a mc. 2,00 come previsto in progetto. Al relativo conteggio si procederà in contraddittorio al momento del loro annegamento. La D.L. si riserva la facoltà di effettuare verifiche a campione sul volume di riempimento dei sacchi.

I sacconi verranno conteggiati a numero di elementi regolarmente posti in opera.

# **3. Geosintetici e geocompositi**

## **3.1 Fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto fuori acqua**

Il prezzo compensa la fornitura e la posa in opera di tessuto non tessuto e comprende tutti gli oneri per gli sfridi, le sovrapposizioni, le cuciture, le prove di laboratorio richieste dalla Direzione Lavori e quant'altro necessario per eseguire l'opera con le modalità previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto – Capo III e nei disegni di progetto.

Negli appalti a misura i geotessili in tessuto non tessuto saranno compensati a metro quadrato, in ragione della grammatura e in base alla superficie effettivamente coperta dal telo, senza tenere conto delle sovrapposizioni.

## **3.2 Fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto sotto il pelo dell'acqua**

Il prezzo compensa la posa in opera di tessuto non tessuto come al numero precedente e con gli stessi oneri, ma posato sotto il livello dell'acqua.

# **4. Opere di sistemazione dei versanti**

## **4.1 Palificata di sostegno in legname**

Il prezzo compensa, secondo le dimensioni e le quote testa della testa dei pali infissi indicate negli elaborati grafici progettuali, la realizzazione di palificate in legno massiccio di abete o larice ben diritti ed ed esenti da carie.

Il prezzo comprende la fornitura ed infissione di pali come sopra privi di curvature o protuberanze, del diametro medio non inferiore a 30 centimetri (cm) misurato a 0,50 metri dalla testa, muniti di punta e lunghi 12 metri, infissi in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi eventuale rimozione o scanso di ostacoli di impaccio all'infissione, nonché ogni altro onere per la guida del palo e la sua regolare infissione. L'infissione dei pali sarà realizzata verticalmente, mediante percussione con sistema battipalo o in alternativa mediante l'ausilio di vibroinfissore di adeguata potenza, per l'intera lunghezza o sino a rifiuto. Nel prezzo si intendono comprese e compensati gli oneri per la fornitura dei materiali, il loro trasporto sul luogo del cantiere, il carico e lo scarico nell'area di cantiere e sul pontone laddove previsto, e quant'altro necessario per dare l'opera ultimata a regola d'arte.

Il prezzo compensa, laddove previsto, l'eventuale utilizzo del pontone, lo scavo preventivo per ottenere un piano d'appoggio, la formazione della punta e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Laddove previsto, l'infissione e posa sarà realizzata con l'ausilio di pontone semovente con due motori da 350 cv, pescaggio a vuoto 1,40 m, pescaggio a pieno carico 2,50 m compreso comandante e aiuto, carburanti e lubrificanti.

L'altezza del palo sarà misurata tra la testa del palo e il vertice della punta.

Il prezzo comprende la fornitura del legname, il trasporto dei materiali a piè d'opera, il taglio e l'eventuale trattamento del legname, l'infissione e quant'altro necessario per dare l'opera ultimata a regola, escluso solo il relativo scavo preventivo per dare un piano di appoggio che verrà compensati a parte.

Nei lavori a misura la valutazione sarà fatta mediante quantificazione del numero di pali forniti ed infissi.

Ogni palo che si spezzasse o deviasse durante l'infissione dovrà essere, a richiesta dell'Ufficio di Direzione Lavori, tagliato o asportato e sostituito da altro idoneo, a cura e spese dell'Appaltatore.

Il palo sarà computato per intero per infissione non inferiore al 90 % (10.80 metri) dell'intera lunghezza del palo (12 metri).

## **4.2 Trivellazione del terreno**

L'infissione dei pali in legno deve essere preceduta dalla realizzazione dei pre-fori da eseguirsi su terreno di qualsiasi consistenza e composizione mediante trivella idraulica di lunghezza 9 mt, diametro 25 cm con punta misto roccia, montata su adeguato e specifico escavatore idraulico cingolato. La trivellazione deve mantenere la verticalità. Prima di eseguire la trivellazione deve essere preparato il piano di perforazione mediante lo scavo di sbancamento contabilizzato con apposita voce alla quota definita dal progetto. Il prezzo comprende il nolo a caldo dell'escavatore e della trivella.

La misurazione della lavorazione è valutata a ore di esecuzione.

## **5. Pavimentazioni stradali**

### **5.1 Costruzione di cassonetto stradale con regolarizzazione e rullatura del fondo**

Il prezzo compensa la realizzazione di cassonetto stradale, comprendente la regolarizzazione e la rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o con piastra vibrante idonea, del piano di fondo dello scavo di cassonetto, compresi gli oneri per il funzionamento del rullo o della piastra e per ogni altra operazione necessaria per completare l'opera a regola d'arte.



Negli appalti a misura, la valutazione verrà effettuata a metro quadrato per lo spessore riportato nei disegni di progetto.

## **5.2 Fondazioni stradali in misto granulare**

Il prezzo compensa la formazione di fondazioni stradali e di strade sterrate realizzate secondo le modalità riportate nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo III.

La valutazione, negli appalti a misura, avverrà a metro cubo a compattazione avvenuta.

## **6. Movimenti terra**

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra due sezioni dovrà essere tale da evidenziare ogni variazione sostanziale. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

Nel prezzo di tutti gli scavi si intendono compensati anche:

- l'esecuzione dello scavo anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
- l'innalzamento, carico, trasporto e messa a rinterro o a rilevato del materiale scavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori (rinterro e rilevato da realizzarsi con le modalità previste nel paragrafo "Formazione di rilevati" del Capo 1), oppure il carico sui mezzi di trasporto, trasporto del materiale di qualsiasi entità proveniente dallo scavo, scarico e sistemazione a discarica pubblica od invece entro le aree poste a disposizione dal Committente o scelte dall'Appaltatore;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono escluse invece le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee (SIP - ENEL - GAS - METANO - ACQUA - etc.).

I rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione.

Nel caso di appalti a misura i movimenti di terra saranno valutati generalmente a m<sup>3</sup>.

### **6.1 Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione entro l'ambito del cantiere**

Il prezzo comprende, oltre a tutti gli oneri richiamati al punto 6, il trasporto del materiale, lo scarico e la sistemazione a cumulo entro l'area del cantiere.

Lo scavo per ricalibrature d'alveo sarà misurato e compensato a volume di materiale quantificato prima dello scavo, computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

## **6.2 Scavo a sezione obbligata**

Nel caso di appalti a misura, lo scavo a sezione obbligata sarà misurato a volume in base alle sezioni di consegna e di riscontro, salvo che l'Ufficio di Direzione Lavori non adotti, a suo insindacabile giudizio, altri sistemi.

## **7. Formazione di rilevati**

### **7.1 Preparazione del piano di posa e del rilevato arginale**

Il prezzo compensa la preparazione del piano di posa per nuove arginature o per ringrosso o rialzo di arginature esistenti, eseguita mediante scavo di cassonetto o di gradonature, secondo le geometrie e le dimensioni previste dagli elaborati progettuali.

Il prezzo comprende l'onere dell'accumulo a piè d'opera, della separazione del materiale vegetale per la successiva ripresa e la posa lungo le scarpate arginali, il riutilizzo del materiale terroso idoneo integrato con altro proveniente dalle cave di prestito per il reintegro del cassonetto o dei gradoni e la posa a regola d'arte del detto materiale a riempimento del cassonetto e delle gradonature.

Negli appalti a misura, salvo diversa precisazione nella voce di elenco, la preparazione del piano di posa viene compensato a mq se di spessore prestabilito, oppure a m<sup>3</sup> se di spessore variabile in funzione dei luoghi.

### **7.2 Formazione o ringrosso di rilevati arginali con materiale proveniente da cave private**

I rilevamenti e la misurazione dei rilevati agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della loro contabilizzazione.

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra le due sezioni di rilievo sarà tale da evidenziare ogni variazione di rilievo ai fini esecutivi. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

I rilevati eseguiti saranno misurati a compattazione ed assestamento avvenuti e computati con il metodo delle sezioni ragguagliate. Il prezzo comprende la fornitura a piè d'opera del materiale, la posa per strati dello spessore indicato nei disegni di progetto, la compattazione con il macchinario e le modalità prescritte negli stessi elaborati progettuali e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte secondo le modalità e caratteristiche previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo 2, comprese le prove di accettazione e controllo.

Il prezzo compensa la formazione di nuovi rilevati arginali o il ringrosso e/o il rialzo di rilevati esistenti con materiale proveniente da cave private individuate dall'Impresa Appaltante.

Negli appalti a misura il prezzo è riferito al m<sup>3</sup> dato in opera finito.

L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano campagna, senza tener conto né dello scavo di scoticamento o di ammorsamento, né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dall'Ufficio di Direzione Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato e l'Impresa, se ordinato dall'Ufficio di Direzione Lavori, rimuoverà, a sua cura e

spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

### **7.3 Formazione o ringrosso di rilevati con materiale proveniente da aree demaniali**

Nel caso che il materiale provenga da scavi di ricalibratura d'alveo o di sbancamento in aree demaniali, nel prezzo risulta compensato, oltre a tutto quanto già descritto alla voce l'onere per lo scavo, il carico del materiale nel luogo di giacenza, il trasporto e lo scarico a piè d'opera nell'area dei lavori, nonché la sistemazione finale dell'area di prelievo del materiale secondo le indicazioni progettuali o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

## **8. Opere di protezione spondale**

### **8.1 Formazione di protezione spondale in massi naturali**

La quantificazione del pietrame da porre in opera dovrà avvenire a peso.

Il peso del materiale dovrà essere determinato, a spese dell'impresa appaltatrice, con l'impiego di bilancia a bilico privata o pubblica certificata secondo le vigenti norme. La ditta appaltatrice dovrà fornire all'Ufficio della Direzione Lavori le certificazioni delle bilance che verranno usufruite per la pesatura.

L'operazione di pesatura potrà essere effettuata, a discrezione della D.L., in contraddittorio tra l'ufficio della Direzione Lavori o i suoi rappresentanti e i rappresentanti dell'impresa appaltatrice. Il peso dei carichi verrà espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrarrà la tara del veicolo e della cassa, nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione, ottenendo così il peso netto che viene allibrato nei registri contabili. Quindi, dovranno essere effettuate le pesature anche delle tare.

L'impresa dovrà fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta dovrà riportare la data, la targa della motrice e del rimorchio a cui la bolletta si riferisce e la categoria del materiale trasportato.

Nel caso in cui la tara debba essere ancora determinata, nella bolletta andrà indicato solo il Peso Lordo, allegando lo scontrino della pesatura. Immediatamente dopo lo scarico dovrà essere effettuata la pesatura della tara il cui scontrino dovrà essere consegnato successivamente alla D.L. per poter ricavare il peso netto. Sugli scontrini di ogni pesatura dovranno essere riportati i dati della pesa (nome, indirizzo, partita iva, etc.), la data, la targa del mezzo pesato e la firma del conducente.

Nel caso in cui la tara sia già conosciuta in quanto è stata già determinata in una precedente pesatura, sulla bolletta andranno indicati il Peso Lordo, la Tara e il Peso Netto.

Le bollette dovranno essere firmate dal conducente del mezzo e da un rappresentante dell'impresa presente al momento dello scarico. Nel caso in cui alla pesatura siano presenti anche un rappresentante della D.L. e uno dell'impresa, dovranno essere apposte anche le loro firme, oltre a quella del conducente.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione che ha effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del rappresentante dell'Ufficio di Direzione Lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico.

Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel Capitolato, l'Ufficio di Direzione Lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle

operazioni di pesatura nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

Nessuno speciale compenso o indennità può riconoscersi all'Impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura e pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni, oltre a quelli previsti dalle specifiche voci di elenco prezzi.

Oltre al metodo di misura sopra elencato, la D.L. ha la facoltà, per la fornitura e posa in opera del pietrame, di procedere alla quantificazione mediante valutazione a volume con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi effettuati al momento della consegna dei lavori, confrontati con quelli eseguiti a consuntivo al termine degli stessi. Qualora siano pedissequamente rispettate le sagome di progetto o che la scogliera e/o i manufatti abbiano sezione costante la, D.L. si riserva altresì la facoltà di quantificare tanto gli scavi quanto il pietrame, sulla base di queste e delle relative estese.

La D.L. potrà ordinare un eventuale infittimento delle sezioni di consegna e di riscontro, rispetto a quelle indicate in progetto, qualora ciò fosse ritenuto opportuno per una più esatta quantificazione dei volumi di scavo effettivamente compiuto o di pietrame fornito. Il compenso verrà corrisposto a metro cubo sulla base del volume valutato come sopra specificato.

## **CAPO 2 - NORME TECNICHE**

## **Norme generali per l'esecuzione dei lavori**

### **a) Generalità**

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel Capitolato e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto, nonché quelle specificatamente indicate nei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi. All'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore procederà in contraddittorio con l'Ufficio di Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

### **b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori**

L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma esecutivo dei lavori e nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio dell'Ufficio di Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Tuttavia, l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarsi ed avanzare pretese di particolari compensi.

L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono inglobati nei prezzi di elenco.

### **c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa**

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

### **d) Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori**

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scolli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

## **A) Manutenzione alvei**

### **Art. 1 Generalità**

I lavori descritti in questo capitolo riguardano le operazioni di manutenzione dei corsi d'acqua e comprendono interventi di sfalcio, decespugliamento, disboscamento e taglio selettivo di piante e di riprofilatura delle sponde.

I lavori andranno eseguiti nei tratti e secondo le indicazioni riportate nei disegni di progetto o in base alle prescrizioni date di volta in volta dall'Ufficio di Direzione Lavori. L'Impresa dovrà assolutamente evitare che il materiale rimosso dalle sponde o dagli argini cada in acqua e venga allontanato dalla corrente.

### **A.1 Decespugliamento di scarpate fluviali**

#### **Art. 2 Modalità esecutive**

I lavori di decespugliamento andranno prevalentemente eseguiti con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante conforme alle vigenti disposizioni di legge, l'intervento sarà completato a mano.

Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro fino a 5 cm, se necessario con due passate in senso opposto della ruspa, oppure con una sola passata e con la presenza di un manovale incaricato di tagliare le piante piegate dalla ruspa. La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e bruciata o portata a rifiuto.

Terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato laddove la D.L. ne ravveda la necessità.

### **A.2 Disboscamento di scarpate fluviali**

#### **Art. 3 Modalità esecutive**

I lavori di disboscamento si riferiscono a superfici in cui vi sia elevata presenza di piante con diametro del tronco compreso tra 5 e 20 cm e comprendono anche i lavori di decespugliamento descritti al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati, privati dei rami, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori. I materiali non utilizzabili dovranno essere portati a rifiuto o stoccati in aree indicate dalla D.L..

Durante i lavori di rimozione delle piante l'Impresa dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Impresa è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente ai lavori di rimozione. L'Impresa dovrà altresì usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dall'Ufficio di Direzione Lavori.

### **A.3 Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali**

#### **Art. 4 Modalità esecutive**

Le operazioni di taglio e rimozione di rovi, arbusti e vegetazione infestante lungo i rilevati arginali dovranno essere eseguite nei tratti indicati in progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

I lavori andranno prevalentemente eseguiti con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante conforme alle vigenti disposizioni di legge, l'intervento sarà completato a mano.

La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e bruciata o portata a rifiuto. L'Impresa dovrà anche raccogliere e trasportare a discarica eventuali rifiuti solidi rinvenuti nell'area di intervento.

Se previsto in progetto o prescritto dall'Ufficio di Direzione Lavori, terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato.

## **B) Opere di protezione spondale**

### **B.1 Opere di protezione spondale in massi naturali o artificiali**

#### **Art. 5 Generalità**

Le opere di protezione realizzate in massi sono caratterizzate da una berma di fondazione e da una mantellata di rivestimento della sponda. La berma sarà realizzata in maniera differente a seconda che il corso d'acqua presenti livelli d'acqua permanenti o sia interessato da periodi di asciutta. La mantellata dovrà essere sistemata con omogeneità a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 6 Caratteristiche dei materiali**

I massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti previsti dalla normativa UNI EN 13383 aggregati per opere di protezione (Armourstone):

- Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento d'acqua UNI EN 13383-2 p. 8;
- Determinazione della resistenza all'usura micro-Deval UNI EN 1097-1;
- Determinazione della resistenza al gelo e disgelo UNI EN 13383-2 p. 9;
- Prova al solfato di magnesio UNI EN 1367-2;
- Determinazione della resistenza a compressione uniassiale di Armourstone UNI EN 1926 All. A.

Il pietrame di riempimento dovrà avere ottimi requisiti come la compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- massa volumica  $\geq 24 \text{ kN/m}^3$
- assorbimento d'acqua  $\leq 5\%$
- usura micro - Deval:  $\leq 20 \%$
- percentuale di massa dopo i cicli di gelo-disgelo  $\leq 1\%$  e in nessuno dei campioni di prova si devono riscontrare fessurazioni aperte e disintegrazioni di rilievo
- percentuale della perdita di massa del valore del solfato di magnesio  $\leq 25 \%$  (categoria MS25)
- resistenza a compressione uniassiale  $\geq 80 \text{ Mpa}$

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto negli elaborati di progetto, non dovranno presentare notevoli differenze nelle tre dimensioni e dovranno risultare a spigolo vivo e squadriati.

I massi artificiali, delle dimensioni definite in progetto, saranno costituiti da prismi cubici o parallelepipedi, realizzati con calcestruzzo avente resistenza caratteristica minima  $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$  ( $300 \text{ kgf/cm}^2$ ), dovranno rispondere ai requisiti di cui alle norme UNI 9858 e UNI 8981, tenendo conto in particolar modo delle prescrizioni per la durabilità riferite alle classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali. Le casseforme per il confezionamento dei massi devono essere di robustezza tale da non subire deformazioni sotto la spinta del calcestruzzo e devono avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte. Le pareti interne delle casseforme dovranno essere preventivamente trattate con opportuni preparati (disarmanti), al fine di evitare distacchi al momento del disarmo. L'Impresa dovrà predisporre casseforme in numero sufficiente per corrispondere adeguatamente alle esigenze di produzione e stagionatura dei massi.

I prismi andranno realizzati su terreno perfettamente spianato e battuto e saranno costruiti in file regolari, rettilinee e parallele fra loro, in modo da costituire una scacchiera, così da renderne facile la numerazione.



Il getto andrà effettuato in un'unica operazione senza interruzioni; il calcestruzzo dovrà essere versato nelle casseforme in strati non superiori a 20 cm di altezza ed ogni strato verrà accuratamente compresso con appositi pestelli ed opportunamente vibrato.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforme per tutto il tempo necessario ad un conveniente indurimento del calcestruzzo; lo smontaggio delle casseforme non potrà comunque avvenire prima che siano trascorse 12 ore dall'ultimazione del getto. La movimentazione e la messa in opera dei prismi non potrà avvenire prima che siano trascorsi 28 giorni dalla data della loro costruzione e che siano state eseguite le prove di accettazione descritte nel seguito e le operazioni di contabilizzazione.

#### **Art. 7      Modalità esecutive**

I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro; la ripresa ed il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde. Il materiale dovrà essere accostato con l'utilizzo di tavoloni o scivoloni, in grado di proteggere le opere idrauliche: è tassativamente vietato il rotolamento dei massi lungo le sponde.

Per lavori eseguiti in assenza di acqua, in corsi d'acqua soggetti ad asciutta, oppure, in condizioni di magra, con livelli d'acqua inferiori a 0,50 m, la berma sarà realizzata entro uno scavo di fondazione di forma prossima a quella trapezia.

I massi dovranno essere collocati in opera in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni.

Se i lavori andranno eseguiti sotto il pelo dell'acqua, i massi saranno collocati alla rinfusa in uno scavo di fondazione delle dimensioni prescritte, verificando comunque la stabilità dell'opera.

La mantellata andrà realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte per il necessario spessore al di sotto del profilo da realizzare a rivestimento eseguito.

Ciascun elemento dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti; i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti.

Gli elementi costituenti i cigli di banchine saranno accuratamente scelti ed opportunamente lavorati, al fine di ottenere una esatta profilatura dei cigli.

Dovrà essere particolarmente curata la sistemazione faccia a vista del paramento lato fiume, in modo da fargli assumere l'aspetto di un mosaico grezzo, con assenza di grandi vuoti o soluzioni di continuità. Se prescritto, le mantellate saranno intasate con terreno vegetale ed opportunamente seminate fino ad attecchimento della coltre erbosa.

#### **Art. 8      Prove di accettazione e controllo**

Prima di essere posto in opera, il materiale costituente la difesa dovrà essere accettato dall'Ufficio di Direzione Lavori che si riserva la facoltà di far eseguire tutte le verifiche ai materiali che si rendessero necessarie nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Dovrà essere eseguito almeno un controllo di accettazione per ogni duemila metri cubi di materiale lapideo da utilizzare: l'esito di tale controllo sarà vincolante per l'accettazione della partita relativa al suddetto tratto di opera.

L'Impresa dovrà inoltre attestare, mediante idonei certificati a data non anteriore ad un anno, le caratteristiche del materiale. Tali certificati potranno altresì valere come attestazioni temporanee sostitutive nelle more dell'esecuzione delle prove di durata sui campioni prelevati.

Il controllo consisterà nella individuazione da parte dall'Ufficio di Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, di almeno dieci massi che dovranno essere singolarmente pesati.

La partita non verrà accettata se il peso di un solo masso verificato risulterà inferiore al peso minimo previsto in progetto.

Se la verifica avrà invece esito positivo, si procederà al prelievo di campioni da inviare ad un laboratorio

ufficiale per l'esecuzione delle prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale da porre in opera.

Le prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche dei massi naturali saranno effettuate, a carico della Stazione Appaltante, seguendo quanto disposto dalla vigente normativa UNI di seguito riportata:

Determinazione della massa volumica UNI EN 13383-2 (p.8)

Determinazione della resistenza a compressione uniassiale UNI EN 1926

Determinazione della resistenza all'usura micro-Deval UNI EN 1097-1

Determinazione dell'assorbimento d'acqua UNI EN 13383-2 (p.8)

Determinazione della resistenza al gelo e disgelo UNI EN 13383-2 (p.9).

Se i risultati delle misure o delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale, per la quantità sotto controllo, verrà scartato con totale onere a carico dell'Impresa.

Tutti gli oneri derivanti dalla necessità di eseguire le prove di accettazione saranno a carico della Stazione Appaltante.

## **C) Geosintetici e geocompositi**

### **C.1 Geotessili in tessuto non tessuto**

#### **Art. 9 Generalità**

I geotessili in tessuto non tessuto potranno essere usati con funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio, o per migliorare le caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione.

I geotessili andranno posati dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Le lavorazioni della presente perizia sono di quantità limitata ed i controlli di seguito previsti saranno eseguiti se ritenuti necessari dalla D.L. nel corso dei lavori e compatibilmente con la disponibilità delle somme necessarie nel quadro economico di perizia.

#### **Art. 10 Caratteristiche dei materiali**

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante agugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici.

I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5,00 metri. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 300 g/m<sup>2</sup>.

In funzione del peso unitario, i geotessili in propilene dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

peso unitario	spessore a 2 kPa*	resistenza a trazione longitudinale e trasversale*	allungamento a rottura longitudinale*	permeabilità perpendicolare al piano*
UNI EN ISO 9864		UNI EN 29073-3, UNI EN ISO 10319	UNI EN 29073-3, UNI EN ISO 10319	UNI EN ISO 11058
(g/m <sup>2</sup> )	(mm)	(kN/m)	(%)	Mm/s
≥ 300	≥ 2,30	≥ 3	≥ 50	≥ 50

\*Da considerare le tolleranze previste da normativa

Per l'avvolgimento di tubazioni di drenaggio potranno essere utilizzati tessuti non tessuti di peso

unitario inferiore.

La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

#### **Art. 11 Modalità esecutive**

Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni.

I teli srotolati sul terreno verranno posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa sarà effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1,50 metri, a distanza di 1 metro.

Per i tappeti da porre in opera in acqua, L'Impresa dovrà impiegare apposito mezzo natante e saranno a suo carico gli oneri per il materiale di zavoratura.

#### **Art. 12 Prove di accettazione e controllo**

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori i certificati rilasciati dal costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori verificherà comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 1000 metri quadrati di telo da posare e almeno una per quantità globale inferiore. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce verrà scartato.

Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica verranno redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con l'Impresa; in mancanza di tali verbali, l'opera non potrà essere collaudata.

### **D) Opere di sistemazione dei versanti**

#### **D.1 Pali in legno**

##### **Art. 13 Generalità**

Il prezzo compensa, secondo le dimensioni e le quote testa della testa dei pali infissi indicate nei disegni progettuali, la realizzazione di palificata in legno massiccio di abete o larice ben diritti ed esenti da carie.

Il prezzo comprende la fornitura ed infissione di pali come sopra privi di curvature o protuberanze, del diametro medio non inferiore a 30 centimetri (cm) misurato a 0,50 metri dalla testa, muniti di punta e lunghi 12 metri, intesi in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi eventuale rimozione o scanso di ostacoli di impaccio all'infissione, nonché ogni altro onere per la guida del palo e la sua regolare infissione. L'infissione dei pali sarà realizzata verticalmente, mediante percuSSIONE con sistema battipalo o in alternativa mediante l'ausilio di vibroinfissore di adeguata potenza, per l'intera lunghezza o sino a rifiuto. Nel prezzo si intendono comprese e compensati gli oneri per la fornitura dei materiali, il loro trasporto sul luogo del cantiere, il carico e lo scarico nell'area di cantiere, lo scavo preventivo per dare un piano d'appoggio e quant'altro necessario per dare l'opera ultimata a regola d'arte.

Il prezzo compensa, laddove previsto, l'eventuale utilizzo del pontone, lo scavo preventivo per ottenere un piano d'appoggio, la formazione della punta e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Laddove previsto, l'infissione e posa sarà realizzata con l'ausilio di pontone semovente

con due motori da 350 cv, pescaggio a vuoto 1,40 m, pescaggio a pieno carico 2,50 m compreso comandante e aiuto, carburanti e lubrificanti.

Ogni palo che si spezzasse o deviasse durante l'infissione dovrà essere, a richiesta dell'Ufficio di Direzione Lavori, tagliato o asportato e sostituito da altro idoneo, a cura e spese dell'Appaltatore.

Nel caso di utilizzo del battipalo la testa dei pali dovrà essere munita di anello di ferro e ghiera.

In uno speciale registro, che verrà firmato giornalmente da un incaricato dell'Appaltatore, sarà annotata la profondità raggiunta da ogni singolo palo e l'eventuale rifiuto presentato dallo stesso.

#### **Art. 14 Trivellazione del terreno**

L'infissione dei pali in legno deve essere preceduta dalla realizzazione dei pre-fori da eseguirsi su terreno di qualsiasi consistenza e composizione mediante trivella idraulica di lunghezza 9 mt, diametro 25 cm con punta misto roccia, montata su adeguato e specifico escavatore idraulico cingolato. La trivellazione deve mantenere la verticalità. Prima di eseguire la trivellazione deve essere preparato il piano di perforazione mediante lo scavo di sbancamento contabilizzato con apposita voce alla quota definita dal progetto. Il prezzo comprende il nolo a caldo dell'escavatore e della trivella.

### **E) Pavimentazioni stradali**

#### **Art. 14 Generalità**

Le pavimentazioni stradali saranno realizzate solamente quando il terreno di imposta sarà completamente assestato e la superficie esterna non presenterà più cedimenti.

In caso di ripristini a seguito di scavi lungo strade esistenti, i sottofondi e le pavimentazioni stradali saranno estesi per circa 30 cm oltre il bordo degli scavi.

Il fondo dello scavo di cassonetto dovrà essere rullato e regolarizzato prima dell'esecuzione delle pavimentazioni.

Le pendenze trasversali dei tratti di piste oggetto di interventi dovranno essere tali da permettere il deflusso delle acque piovane, raccordarsi con quelle dei tratti non interessati dai lavori e comunque secondo quanto impartito dall'Ufficio di Direzione Lavori.

I materiali dovranno rispondere ai requisiti sotto indicati, oltre a quanto riportato nei singoli paragrafi.

Il pietrame da utilizzare per massicciate, pavimentazioni, cordoli stradali ecc. dovrà essere conforme a quanto specificato nelle norme UNI EN.

I materiali per essere ritenuti idonei e quindi impiegabili, dovranno essere dotati obbligatoriamente di marcatura CE.

#### **E.1 Fondazioni in misto granulare**

##### **Art. 15 Generalità**

La fondazione è realizzata con misto granulare corretto granulometricamente, ovvero con misto granulare (miscela di varie pezzature di aggregato, reperibile in natura e di provenienza diversa), corretto con l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche al fine di migliorarne le proprietà fisico-meccaniche. La correzione può avvenire mediante materiale naturale o proveniente da frantumazione.

La frazione grossa di tali miscele (inerte con dimensioni superiori a 2 mm) potrà essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo, oppure da correggersi con adeguata attrezzatura, in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione Lavori.

La stessa del materiale avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

#### **Art. 16     Caratteristiche dei materiali**

Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli inerti impiegati negli strati fondazione dovrà rispondere a quanto previsto dalla marcatura ed etichettatura CE dei prodotti secondo quanto previsto all'appendice ZA della norma UNI EN 13043:2004 e verificato sulla base delle prescrizioni contenute nella suddetta norma.

In ogni caso i materiali dovranno essere conformi ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente.

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

<i>Setacci UNI EN 13043 (serie base + set 2)</i>	<i>Passante in peso (%)</i>
<i>Setaccio 63</i>	<i>100</i>
<i>Setaccio 40</i>	<i>88 - 100</i>
<i>Setaccio 20</i>	<i>62 - 90</i>
<i>Setaccio 8</i>	<i>35 - 69</i>
<i>Setaccio 4</i>	<i>23 - 53</i>
<i>Setaccio 2</i>	<i>15 - 40</i>
<i>Setaccio 0,5</i>	<i>8 - 24</i>
<i>Setaccio 0,063</i>	<i>2 - 10</i>

- 1) L'aggregato deve avere dimensioni tali da risultare completamente passante al setaccio da 63 mm; non deve essere costituito da granuli di forma appiattita, allungata o lenticolare.
- 2) Il rapporto tra il passante al setaccio 0,063 mm ed il passante al setaccio 0,50 mm deve essere inferiore a 2/3.
- 3) La granulometria determinata secondo la norma italiana UNI EN 933 -1 deve essere compresa nel seguente fuso e deve avere andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:
- 4) La perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature, secondo la norma UNI EN 1097-2:1999 "Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione", non deve essere superiore al 30%.
- 5) L'equivalente in sabbia, secondo la norma UNI EN 933-8:2000 "Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Valutazione dei fini - Prova dell'equivalente in sabbia", determinato sull'aggregato della miscela da utilizzare, deve essere compreso fra 40 e 65%. I limiti

superiore e inferiore dell'equivalente in sabbia potranno essere variati dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale utilizzato. In particolare, per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 40%, se ritenuti idonei, la Direzione Lavori richiederà, in ogni caso, la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6). I suddetti controlli dovranno essere ripetuti sul materiale prelevato dopo costipamento in situ.

- 6) L'indice di portanza californiano CBR, secondo la normativa UNI EN 13286-47:2006 "Miscele non legate e legate con leganti idraulici: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento", determinato dopo aver sottoposto il campione a quattro giorni di imbibizione in acqua, deve risultare non inferiore al 30%. L'indice C.B.R., inoltre, non dovrà scendere al di sotto del valore anzidetto per variazioni dell'umidità ottima di costipamento di  $\pm 2\%$ .
- 7) Qualora ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, l'aggregato grosso (frazione di dimensioni maggiori di 2 mm), deve avere una sensibilità al gelo, determinata secondo la Norma UNI EN 1367-1:2007 "Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati: Determinazione della resistenza al gelo e disgelo", non superiore al 20%.
- 8) L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 2 mm) deve avere un Limite Liquido, ai sensi della Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12:2005 "Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 12: Determinazione dei limiti di Atterberg", non superiore al 25%; il Limite Plastico deve essere non determinabile (e così l'Indice di Plasticità).
- 9) Il modulo di deformazione  $M_d$  dello strato deve essere quello inserito nel progetto della pavimentazione e viene determinato impiegando la metodologia indicata nella Norma Svizzera SNV 670 317a.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1 - 5, (eventualmente 7) e 8, salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 40 %.

#### **Art. 17     Modalità esecutive**

##### **Posa in opera della miscela**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dall'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

Il costipamento dello strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova di costipamento, eseguita secondo la Norma UNI EN 13286-2:2005 "Miscele non legate e legate con leganti idraulici: Metodi di prova per la determinazione della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor" con il procedimento AASHTO modificato.

Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = \frac{d_i * P_c * (100 - x)}{100 * P_c - x * d_i}$$

in cui:

$d_r$  = densità della miscela priva degli elementi di dimensione superiore a 25 mm;

$d_f$  = densità della miscela "tal quale" (comprensiva, cioè, dell'inerte con dimensioni superiori a 25 mm);

$P_c$  = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

$x$  = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 25 mm, compresa tra il 25 e il 40%. In tal caso, nella stessa formula, al termine  $x$  dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso del trattenuto al crivello UNI 25 mm).

Lo spessore dello strato dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

#### **Art. 18 Controllo dei requisiti di accettazione dei materiali e delle lavorazioni**

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori certificati di prova preliminari effettuati su campioni di materiale che l'Impresa intende impiegare in cantiere che dimostrino la rispondenza del materiale alle caratteristiche del presente Capitolato. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei materiali posti in opera.

In corso d'opera l'Ufficio di Direzione Lavori preleverà il materiale in sito già miscelato, prima e dopo che sia stato effettuato il costipamento; sui suddetti campioni potranno essere, a giudizio della D.L., effettuate le prove di laboratorio onde verificarne la corrispondenza alle caratteristiche di Capitolato. Il rispetto dei requisiti di accettazione sarà accertato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando in cantiere il materiale già miscelato, sia all'atto della stesa che dopo il costipamento.

Nel cantiere di stesa dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- a) verifica dell'idoneità delle attrezzature di stesa e rullatura;
- b) verifica della composizione e delle caratteristiche intrinseche del misto stabilizzato, secondo i requisiti di cui all'art. "Caratteristiche dei materiali";
- c) verifica delle caratteristiche fisico-meccaniche del materiale costipato e, in particolare, di:
  - c.1) *peso specifico in situ* in relazione alla densità massima determinata in laboratorio con metodi di prova Costipamento Proctor UNI EN 13286-2;
  - c.2) *regolarità* dello strato: la superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.
- d) verifica dello spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino al 5% dello spessore totale, a condizione che il massimo scostamento si presenti solo saltuariamente.

#### **F) Scavi**

##### **Art. 19 Generalità**

Le tipologie di scavo relative all'esecuzione di opere idrauliche e di sistemazione dei versanti sono individuate nel seguito.

Scavo di sbancamento

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

#### Scavi per ricalibrature d'alveo

Per scavo di ricalibratura dell'alveo si intende quello da eseguirsi per risagomare la sezione trasversale del corso d'acqua secondo i disegni di progetto. Tali operazioni andranno svolte esclusivamente per quei tratti d'alveo indicati nelle tavole progettuali. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

#### Scavi di fondazione

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

### **Art. 20      Modalità esecutive**

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni,



l'Impresa dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

## **G) Formazione di rilevati**

### **Art. 21 Generalità**

Le indicazioni riportate nel seguito si riferiscono sia a lavori di costruzione di nuovi rilevati arginali, sia a lavori di ringrosso e/o rialzo di argini esistenti.

Le lavorazioni della presente perizia sono di quantità limitata ed i controlli di seguito previsti saranno eseguiti se ritenuti necessari dalla D.L. nel corso dei lavori e compatibilmente con la disponibilità delle somme necessarie nel quadro economico di perizia.

### **Art. 22 Caratteristiche dei materiali**

Con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme CNR UNI 10006, le terre preferibilmente da utilizzare saranno di tipo argilloso e limoso (classi A-4, A-6, A-7-6), con contenuto minimo di sabbia pari al 15% e con indice di plasticità inferiore a 25.

In casi di accertata impossibilità di ottenere una classe di rilevato superiore a quella con classifica A-3 è facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori di accettare il materiale posto in opera, prescrivendo uno spessore non inferiore a 40 cm. di terreno vegetale sul paramento a fiume del rilevato.

Non si dovranno utilizzare le materie organiche e le sabbie pulite.

Il materiale posto in opera dovrà avere valori del peso in volume allo stato secco pari al 95% del peso di volume secco ottenuto nella prova di compattazione Proctor normale con tolleranza di  $\pm 1\%$ ; la corrispondente umidità dovrà avere i valori compresi fra  $\pm 2\%$  dell'umidità ottimale ottenuta nella suddetta prova di compattazione. Definita anche la percentuale di umidità, questa deve essere mantenuta costante con una tolleranza di  $\pm 1\%$ .

A suo insindacabile giudizio, l'Amministrazione potrà individuare aree di prelievo di materiale di caratteristiche differenti da quanto sopra riportato.

### **Art. 23 Modalità esecutive**

Prima di procedere alla costruzione dell'argine, sarà necessario preparare il terreno di posa, provvedendo all'asportazione del terreno vegetale e degli apparati radicali e alla predisposizione di uno scavo di cassonetto o, qualora il declivio trasversale del terreno fosse superiore al 15%, di opportuni gradoni di immersione delle dimensioni riportate nei disegni di progetto.

Nella costruzione dell'argine andranno seguite le indicazioni progettuali riportate nei disegni esecutivi, sia per quanto riguarda le dimensioni del rilevato e la pendenza delle scarpate, sia per quanto riguarda lo spessore degli strati, il tipo di macchina da utilizzare per il costipamento ed il numero di passate.

Sempre ai disegni di progetto si dovrà fare riferimento per le caratteristiche dimensionali e dei materiali da utilizzare per la realizzazione della pista di servizio o della strada sulla testa arginale.

### **Art. 24 Prove di accettazione e controllo**

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori procederà al prelievo di campioni di terreno da inviare a laboratori ufficiali, in modo da verificare la rispondenza alle prescrizioni di cui al Capitolato Speciale d'Appalto.

I campioni di terreno prelevati saranno innanzitutto classificati: sarà individuata la curva granulometrica che caratterizza ogni campione, verranno valutati i limiti di Atterberg (in particolare modo il limite liquido e l'indice di plasticità), l'indice di gruppo. Saranno poi eseguite le prove necessarie per la determinazione della resistenza al taglio e dell'optimum Proctor.

Qualora richiesto dall'Ufficio di Direzione Lavori l'Impresa dovrà provvedere alla posa in opera di una opportuna strumentazione geotecnica, tale da permettere la verifica delle corrette condizioni di lavoro in tutte le fasi di realizzazione dell'opera. Mediante la posa di assistimetri superficiali e profondi, di piezometri e di inclinometri sarà inoltre possibile controllare il grado di assestamento, l'esistenza di spostamenti orizzontali, la consolidazione raggiunta da eventuali strati argillosi, l'andamento del moto di filtrazione.

Nel caso di rilevati costruiti ex novo l'Impresa dovrà provvedere alla posa della strumentazione completa per una sezione significativa a scelta dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Nel caso di rialzi e ringrossi i controlli saranno limitati alla compattazione fatti salvi, comunque, i controlli generali sulla qualità delle terre.

Se le prove relative allo stato di compattazione del rilevato non dovessero dare esito soddisfacente, l'Impresa è tenuta a ripetere la compressione dei rilevati sino ad ottenere il risultato prescritto.

Gli oneri per tutte le prove di laboratorio e per la strumentazione per le prove a campo sono a carico della Stazione Appaltante.

L'Impresa è obbligata, senza pretesa di compenso alcuno, a dare ai rilevati, durante la costruzione, le maggiori dimensioni richieste dall'assestamento naturale delle terre. Le scarpate saranno spianate e battute e i lavori di profilatura dovranno avvenire con asporto anziché con riporto di materie.

All'atto del collaudo i rilevati eseguiti dovranno avere la sagoma e le dimensioni prescritte dai disegni progettuali.

Qualora la costruzione del rilevato dovesse venire sospesa, l'Impresa dovrà provvedere a sistemarlo regolarmente in modo da fare defluire facilmente le acque piovane; alla ripresa dei lavori dovranno essere praticati, nel rilevato stesso, appositi tagli a gradini, per il collegamento delle nuove materie con quelle già posate.

Nel presente progetto sono previste quantità modeste di materiale terroso, i controlli suddetti saranno eseguiti qualora necessari.

## **CAPO 3 – ELENCO PREZZI UNITARI**

### **Art. 25 Elenco prezzi unitari**

Il presente capitolo richiama e descrive analiticamente le voci di esecuzione di ogni lavorazione concorrente all'esecuzione dell'opera e indica il relativo prezzo.

Il prezzo a corpo ovvero i prezzi unitari delle lavorazioni soggette a ribasso d'asta sono stati desunti:

1. dal Prezziario Regione Veneto approvato con D.G.R. 571 del 29/05/2025;
2. dal Prezziario A.I.Po aggiornato al 2025;
3. dalle analisi allegate in perizia.

I costi per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta sono stati desunti:

4. dal Prezziario Regione Veneto approvato con D.G.R. 571 del 29/05/2025;

Ogni voce, inoltre, fa propri i contenuti negli articoli della parte II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel quale sono stabiliti i sistemi di valutazione e richiamati gli oneri compresi nel prezzo, nonché le precise indicazioni contenute nelle tavole grafiche di progetto.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
<b><u>VOCI A MISURA</u></b>			
Nr. 1 A.001.01.a	OPERAIO EDILE IV Livello <b>euro (quarantadue/26)</b>	ora	42,26
Nr. 2 A.001.01.d	OPERAIO EDILE Comune <b>euro (trentatre/29)</b>	ora	33,29
Nr. 3 VEN25N.P.1	Perforazione terreno anche in presenza di trovanti di profondità 9 mt realizzata mediante escavatore idraulico cingolato di peso 210-240 q.li triplice completo di braccio lungo 4,5 mt dotato di trivella di lunghezza 9 mt e diametro 250 mm completa di punta misto roccia <b>euro (centocinquantanove/63)</b>	h	159,63
Nr. 4 VEN25N.P.2	Fornitura e posa in opera di pali scortecciati in legno di abete della lunghezza complessiva di m. 12,00 e del diametro pari a circa m. 0,35 in testa e a m 0,25 alla base della punta (conicità indicativa di 1 cm/m di lunghezza), privo di difetti come specificato nel C.S.A., compresa la formazione della punta e muniti, in fase di infissione, di apposito anello in ferro in testa, per impedire ogni danno durante la battitura. L'infissione avverrà in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa eventuale rimozione o scanso di ostacoli di impaccio all'infissione, nonché ogni altro onere per la guida in verticale del palo e la sua regolare infissione. L'infissione dei pali sarà realizzata mediante percussione o vibrazione fino a rifiuto con battipalo montato su escavatore; l'infissione dovrà avvenire per l'intera lunghezza o comunque per una profondità non inferiore a quella indicata dagli elaborati progettuali o dalla D.L., qualunque sia il mezzo impiegato per l'infissione, nonché l'eventuale taglio e il rinterro delle teste ad infissione ultimata. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura dei pali, il loro trasporto presso il cantiere, lo scarico nell'area di cantiere, lo spostamento sino al punto di infissione, lo scavo preventivo per ottenere un piano d'infissione regolare, l'infissione e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. <b>euro (quattrocentoottantaotto/46)</b>	cadauno	488,46
Nr. 5 VEN25O.001 .01.b	SFALCIO di erbe di qualsiasi miscuglio o della vegetazione legnosa di natura cespugliosa, con virgulti di età non superiore ad un anno, con mezzi meccanici semoventi equipaggiati con barre falcianti o trince od altro idoneo macchinario od attrezzatura, che garantisca la produzione di un residuo trinciato idoneo al rilascio in loco, comprese le eventuali rifiniture con decespugliatori a mano: su scarpate arginali di qualsiasi lunghezza e dei corsi d'acqua <b>euro (zero/07)</b>	mq	0,07
Nr. 6 VEN25VEN 24-01.03.11. 00	FORNITURA E STESA DI MISTO GRANULARE STABILIZZATO Fornitura e stesa di materiale in misto granulare stabilizzato con leganti naturali, compresa la fornitura dei materiali di apporto e la vagliatura per raggiungere l'idonea granulometria, compreso l'onere della compattazione FORNITURA E STESA DI MISTO GRANULARE STABILIZZATO <b>euro (trentanove/62)</b>	m <sup>3</sup>	39,62
Nr. 7 VEN25VEN 24-05.09.01. 00	APPONTAMENTO DI ATTREZZATURA IDRAULICA PER PALI TRIVELLATI Primo appontamento in cantiere di attrezzatura idraulica per l'esecuzione di pali trivellati di piccolo diametro, completa di tutte le apparecchiature necessarie ed accessorie. Nel prezzo si intendono inoltre compresi e compensati gli oneri di carico, lo scarico ed il trasferimento eventuale su puntone, l'assemblaggio dell'attrezzatura ed il successivo smontaggio ed allontanamento dell'area di cantiere a lavoro ultimato. APPONTAMENTO DI ATTREZZATURA IDRAULICA PER PALI TRIVELLATI <b>euro (tremilaseicentotrentaquattro/65)</b>	a corpo	3'634,65
Nr. 8 VEN25VEN 24-05.17.01.	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GEOTESSUTO Fornitura e posa in opera di geotessuto da posizionare secondo le indicazioni dei disegni di progetto, comprese le sovrapposizioni, gli sfridi, il fissaggio al suolo e quanto altro compreso per dare il lavoro finito e a regola d'arte. del		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
b	peso di 400 g/m <sup>2</sup> - per posa terrestre e subacquea fino ad una profondità di 2,00 m.s.l.m.m. <b>euro (otto/77)</b>	m <sup>2</sup>	8,77
Nr. 9 VEN25VEN 24-08.01.02.a	SCAVO DI SBANCAMENTO IN AMBITO FLUVIALE Scavo di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza eseguito in ambito fluviale con l'impiego di mezzi meccanici adeguati, anche in presenza d'acqua, da eseguirsi secondo le sagome di progetto, profilatura e sagomature delle scarpate, nonché il carico e trasporto del materiale scavato nell'ambito del cantiere; misurazione con il metodo delle sezioni ragguagliate. SCAVO DI SBANCAMENTO IN AMBITO FLUVIALE <b>euro (sette/49)</b>	m <sup>3</sup>	7,49
Nr. 10 VEN25VEN 24-08.01.03. 00	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA FINO A 4,00m DI PROFONDITA' Scavo a sezione obbligata eseguito con escavatore meccanico fino alla profondità massima di 4 metri sotto il piano di campagna, compreso il carico su automezzo ed il trasporto nell'ambito del cantiere, escluse le eventuali sbadacchiature ed il rinterro SCAVO A SEZIONE OBBLICATA FINO A 4 METRI DI PROFONDITA' <b>euro (otto/35)</b>	m <sup>3</sup>	8,35
Nr. 11 VEN25VEN 24-08.02.01. 00	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI Formazione di rilevato per la costruzione o la modifica di argini, quali rialzi, ringrossi, banche, sottobanche, ture, compreso l'onere per la preparazione del piano di posa, la scoticatura, la stesa, la compattazione per strati non superiori ai 50 cm, l'immorsatura e la profilatura dei rilevati stessi; con materiale proveniente dagli scavi di cantiere FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI DI CANTIERE <b>euro (sei/57)</b>	m <sup>3</sup>	6,57
Nr. 12 VEN25VEN 24-08.02.02. 00	FORMAZIONE DI RILEVATI ARGINALI CON MATERIALE DA CAVA Formazione di rilevato per la costruzione o la modifica di argini, quali rialzi, ringrossi, banche e sottobanche con terreno scevro da ogni impurità proveniente da cave, compresa la preparazione del piano di posa, la scoticatura, l'immorsatura, la stesa, la compattazione per strati dello spessore non superiore ai 50 cm e la profilatura dei rilevati. FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE <b>euro (trentadue/13)</b>	m <sup>3</sup>	32,13
Nr. 13 VEN25VEN 24-08.04.03. 00	FORNITURA E POSA DI PIETrame ? PEZZATURA 51-200 kg ? CON PARZIALE POSA A MANO Fornitura a piè d'opera di pietrame compatto e non gelivo, peso specifico da kg 2300 a 2800, proveniente da cave, per formazione di berme, scogliere, sagomate secondo progetto, compresa la successiva posa in opera, la sistemazione regolare del parametro, compreso infine l'intasamento con materiale di minor pezzatura di quello previsto con la tolleranza massima del 15%. Pezzatura da 51 a 200 kg. Misurazione a peso sui mezzi di trasporto PIETrame COMPATTO NON GELIVO POSATO ANCHE A MANO PEZZATURA DA 51-200 KG <b>euro (quarantacinque/31)</b>	t	45,31
Nr. 14 VEN25VEN 24-08.04.04. 00	FORNITURA E POSA DI PIETrame ? PEZZATURA 201-500 kg ? CON PARZIALE POSA A MANO Fornitura a piè d'opera di pietrame compatto e non gelivo, peso specifico da kg 2300 a 2800, proveniente da cave, per formazione di berme, scogliere, sagomate secondo progetto, compresa la successiva posa in opera, la sistemazione regolare del parametro, compreso infine l'intasamento con materiale di minor pezzatura di quello previsto con la tolleranza massima del 15%. Pezzatura da 201 a 500 kg. Misurazione a peso sui mezzi di trasporto PIETrame COMPATTO NON GELIVO POSATO ANCHE A MANO PEZZATURA DA 201-500 KG <b>euro (quarantaotto/43)</b>	t	48,43
Nr. 15 VEN25VEN 24-09.03.22. 01	Decespugliamento scarpate o pertinenze stradali da vegetazione infestante fino a 5 cm di diametro senza raccolta compreso cantiere mobile Decespugliamento di scarpate o pertinenze stradali da canne o vegetazione infestante e legnosa fino ad un diametro di cm 5 con rilascio sul posto del materiale uniformemente triturato compreso la gestione del cantiere mobile (tramite movieri , automezzi di segnalamento , segnaletica temporanea), mediante macchina operatrice		



