

OCDPC 558/2018

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA DEL TORRENTE MOLGORA NEL  
COMUNE DI PESSANO CON BORNAGO (MI)

DIRETTORE GENERALE

arch. Laura Burzilleri

ELABORATO

**R.07**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Stefano Burchielli

GRUPPO DI LAVORO

ing. Alessandro Di Leo

ing. Pietro Randazzo

ing. Fabio Taglioretti

PROGETTISTA

**ALTENE** INGEGNERI  
ASSOCIATI

ing. Giuseppe Floreale ing. Andrea Maconi

ing. Emanuele Bottazzi ing. Erica Camnasio

DESCRIZIONE

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E**

**PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO**

SCALA

—

DATA

**MAG. 2021**

| REV. | DATA       | DESCRIZIONE MODIFICA | REDATTO  | CONTROLL. | APPROVATO |
|------|------------|----------------------|----------|-----------|-----------|
| 00   | 10.05.2021 | PRIMA EMISSIONE      | ZAVARONI | BOTTAZZI  | FLOREALE  |
|      |            |                      |          |           |           |
|      |            |                      |          |           |           |

Est Ticino Villoresi



Consorzio di Bonifica

CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

Via Ludovico Ariosto, 30

20145 - Milano

tel. 02 48561301

e.mail: info@etvilloresi.it - PEC: etvilloresi@pec.it



## INDICE

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | PREMESSA .....   | 3 |
| 2   | NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....            | 3 |
| 2.1 | Generalità.....  | 3 |
| 2.2 | Lavori eseguiti ad iniziativa dell'appaltatore.....        | 3 |
| 2.3 | Preparazione dell'area di cantiere .....                   | 3 |
| 3   | MERCEDI, NOLI, TRASPORTI .....                             | 4 |
| 3.1 | Generalità.....  | 4 |
| 3.2 | Manodopera.....  | 4 |
| 3.3 | Noleggi.....   | 4 |
| 4   | MATERIALI FORNITI A PIÈ D'OPERA .....                      | 5 |
| 4.1 | Generalità.....  | 5 |
| 4.2 | Acqua - sabbia - ghiaia e pietrisco - pietre naturali..... | 5 |
| 4.3 | Prove dei materiali.....                                   | 6 |
| 5   | DISBOSCAMENTO E DECESPUGLIAMENTO.....                      | 7 |
| 5.1 | Generalità.....  | 7 |
| 5.2 | Decespugliamento.....                                      | 7 |
| 5.3 | Disboscamento .....  | 8 |
| 5.4 | Sfalcio e decespugliamento .....                           | 8 |
| 6   | MANUTENZIONE ALVEI .....                                   | 9 |
| 6.1 | Generalità.....  | 9 |



|  |    |
|--|----|
| 6.2 Opere di protezione spondale in massi naturali, corazzamento fondo alveo o selciatoni..... | 9  |
| 6.2.1 Generalità.....  | 9  |
| 6.2.2 Caratteristiche dei materiali.....   | 9  |
| 6.2.3 Modalità esecutive.....  | 10 |
| 6.2.4 Prove di accettazione e controllo.....   | 12 |
| 6.2.5 Marcatura.....   | 13 |
| 6.3 Riprofilatura delle sponde .....   | 14 |
| 6.3.1 Modalità esecutive.....  | 14 |
| 6.3.2 Prove di accettazione e controllo.....   | 14 |



## 1 PREMESSA

La presente relazione riporta le descrizioni tecniche e prestazionali dei materiali da utilizzare e le modalità esecutive da seguire per la realizzazione degli interventi che riguardano la manutenzione straordinaria di un tratto del torrente Molgora nel quale sono state riscontrate situazioni di criticità, tali da costituire un potenziale pericolo per il regolare deflusso delle acque e per la stabilità della sponda in destra idraulica.

Il presente progetto fa seguito alla Convenzione redatta tra Consorzio Est Ticino Villoresi e Regione Lombardia per la progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla difesa del suolo, particolarmente concentrati sul reticolo idrografico di competenza regionale ricadente all'interno del territorio comprensoriale.

Gli interventi in progetto rientrano tra quelli dell'OCDPC 558/2018 – Piano degli interventi 2021: Intervento LN145-2021-558/2018-MI-052.

Lo scopo è quello di far sì che la realizzazione di tutte le opere in progetto rispondano a livelli di funzionalità ed efficienza necessari a garantire gli standard qualitativi del servizio. In caso di rilevata mancanza di specifiche norme o prescrizioni relative a particolari opere o tecnologie utilizzate, si farà riferimento alle Norme Tecniche di settore.

## 2 NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

### 2.1 Generalità

L'Appaltatore è tenuto alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato tecnico e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto. Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto. L'Appaltatore è diretto ed unico responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme presenti in questo capitolato.

### 2.2 Lavori eseguiti ad iniziativa dell'appaltatore

Qualora l'Appaltatore, di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcuna modifica della remunerazione contrattuale o comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

### 2.3 Preparazione dell'area di cantiere

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva

|   |  |                                   |
|---|--|-----------------------------------|
| Progettazione definitiva per la manutenzione straordinaria del bacino del torrente Molgora nel comune di Pessano con Bornago (MI) | Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto<br>3/14 | <b>ALTENE</b> INGEGNERI ASSOCIATI |
|---|--|-----------------------------------|



eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati dalla 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'Appaltatore 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.

Resta a carico dell'Impresa l'onere per lo svolgimento delle pratiche di abbattimento delle piante, ivi incluse la delimitazione precisa delle zone interessate dal taglio degli alberi e la produzione degli elaborati in numero e tipo richiesti per l'approvazione delle pratiche stesse.

### 3 MERCEDI, NOLI, TRASPORTI

#### 3.1 Generalità

Le prestazioni di lavori a constatazione saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari, in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine preventivo scritto dalla Direzione Lavori. La liquidazione avverrà mediante applicazione dei prezzi dell'apposito articolo di Elenco Prezzi previo ribasso d'asta.

#### 3.2 Manodopera

Gli operai per i lavori a constatazione dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e muniti degli attrezzi necessari, dovranno inoltre risultare perfettamente in regola con le norme vigenti riguardanti le Assicurazioni Sociali, Malattia, Infortuni.

I prezzi della manodopera sono comprensivi del prezzo base contrattuale e di tutti gli oneri sociali di cui sopra, oltre che delle spese generali ed utili dell'Impresa.

#### 3.3 Noleggi

Nei prezzi di noleggio si intendono comprese e compensate le spese di carico, scarico e trasporto al e dal cantiere all'inizio ed al termine del nolo.

Il montaggio e lo smontaggio sono compresi nel prezzo.

Per il nolo di automezzi, nel costo del nolo sono comprese tutte le forniture complementari (carburante, lubrificante, grasso, stracci) nonché le prestazioni dell'autista.

Nei prezzi di noleggio dei macchinari, questi si intendono sempre forniti a nolo in condizioni di perfetta efficienza e con eventuale operatore.



## 4 MATERIALI FORNITI A PIÈ D'OPERA

### 4.1 Generalità

I materiali e le apparecchiature da impiegare devono tutti soddisfare ai requisiti indicati o richiamati nel presente Capitolato, ed essere di completo gradimento della Direzione Lavori.

L'Appaltatore, su richiesta di quest'ultima, ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo a sottoporre i materiali e le apparecchiature impiegati e da impiegarsi alle prove normali e regolamentari ed a quelle che prescriverà la Direzione Lavori per l'accertamento della loro qualità, resistenza e affidabilità.

La Direzione Lavori ha la facoltà di rifiutare i materiali e le apparecchiature che non ritenesse rispondenti alle norme indicate o richiamate nel presente Capitolato o giudicasse inadatti alla buona riuscita dei lavori.

L'accettazione in cantiere di qualsiasi materiale o apparecchiatura non pregiudica alla Direzione Lavori il diritto di rifiutare in qualunque tempo, anche se posti in opera e fino ad approvazione del collaudo, i materiali, le apparecchiature ed i lavori in genere che ritenesse non rispondenti alle condizioni contrattuali.

I materiali, le apparecchiature ed i lavori in genere rifiutati dovranno essere rispettivamente allontanati o rifatti nel perentorio termine che di volta in volta fisserà la Direzione Lavori.

Non ottemperando l'Appaltatore a tali disposizioni, si procederà d'ufficio a tutte spese dell'Appaltatore stesso, e delle stesse verrà fatta immediata detrazione sulla contabilità dei lavori.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno corrispondere per dimensioni, peso, numero, qualità, specie e lavorazione, ed eventuale provenienza, alle indicazioni del presente Capitolato Speciale e dell'Elenco Prezzi riportato nel contratto.


I prezzi dei materiali e delle apparecchiature si intendono per materiali ed apparecchi sdoganati resi franco magazzino cantiere e comprendono quote per spese generali ed utili dell'Impresa.

Le quote si intendono sempre riferite a materiali di ottima qualità rispondenti alle caratteristiche specificate ed approvate dalla Direzione Lavori.

### 4.2 Acqua - sabbia - ghiaia e pietrisco - pietre naturali

ACQUA: dovrà essere dolce e limpida; priva di sostanze eterogenee e risultare non aggressiva per i materiali con i quali verrà impiegata e per la buona conservazione delle strutture.

SABBIA: essa dovrà essere selezionata, in ordine alle dimensioni, secondo le tre classi seguenti:

|   |  |  |
|---|--|--|
| Progettazione definitiva per la manutenzione straordinaria del bacino del torrente Molgora nel comune di Pessano con Bornago (MI) | Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto<br>5/14 |  |
|---|--|--|



- sabbia grossa - grani da 2 a 5 mm;
- sabbia media - grani da 0,5 a 2 mm;
- sabbia fine - grani minori di 0,5 mm

La sabbia non dovrà contenere materie argillose, terrose o melmose; ed avere granulometria non uniforme.

GHIAIE E PIETRISCHI: dovranno rispettivamente soddisfare i requisiti per l'uso cui sono destinati. Dal punto di vista granulometrico essi dovranno avere dimensioni che corrispondono alla granulometria stabilita dalla Direzione Lavori, in base a prove preliminari, a seconda delle opere per la cui esecuzione verranno adoperati.

PIETRE NATURALI: tutte le pietre, da usarsi nell'esecuzione delle opere, devono essere compatte, di forte resistenza, monde da cappellaccio, senza screpolature, esenti da piani di sfaldamento, venature, interclusioni di sostanze estranee, e dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed efficace adesività con le malte.

#### **4.3 Prove dei materiali**

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento, confezione ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

In particolare, per quanto riguarda i calcestruzzi, periodicamente, ed in relazione al volume dei getti, saranno confezionati provini con gli impasti prelevati alle betoniere alla presenza di un rappresentante che all'uopo sarà delegato dalla D.L..

Ogni provino dovrà essere contrassegnato da un numero progressivo, in corrispondenza del quale, verranno, su apposito Registro tenuto dalla Direzione Lavori, indicata la data e l'ubicazione del prelevamento, la dosatura prescritta per l'impasto, le modalità ed i risultati delle prove.

La valutazione dei risultati ottenuti spetta insindacabilmente alla Direzione Lavori che potrà richiedere la sostituzione di alcuni o di tutti i materiali, la modifica dei disegni di progetto nonché variazioni delle modalità di lavorazione e di posa in opera.



## 5 DISBOSCAMENTO E DECESPUGLIAMENTO

### 5.1 Generalità

Tutte le aree interessate dai lavori, le cave di prestito, le eventuali strade di accesso, gli scavi e i depositi di materiali dovranno essere disboscati e decespugliati a cura dell'Impresa.

Pertanto, all'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere all'abbattimento degli alberi ed alla loro sfrondata, all'estirpazione di ceppi e radici, di ceppaie e sterpaglie ed al loro trasporto a discarica.

Il legname di recupero sarà tagliato a misura dall'Impresa e sarà trasportato a deposito nelle aree indicate dalla Direzione Lavori.

Il legname di recupero rimane di proprietà del Committente.

Tra i lavori descritti in questo capitolo rientrano le operazioni di manutenzione straordinaria dei corsi d'acqua che comprendono generalmente interventi di decespugliamento, disboscamento e 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 dalla Direzione Lavori. Nel caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua l'Impresa dovrà assolutamente evitare che il materiale rimosso dalle sponde o dagli argini cada in acqua e venga allontanato dalla corrente.

L'Impresa curerà la richiesta delle necessarie autorizzazioni presso gli Enti competenti da effettuarsi prima del taglio di alberi.

### 5.2 Decespugliamento

I lavori di decespugliamento andranno eseguiti sia a mano che mediante l'utilizzo di mezzi meccanici, dotati di lame o cucchiaie o accessori speciali, a seconda delle condizioni locali e delle caratteristiche del terreno.

Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro inferiore a 15 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.

Le operazioni potranno essere anche effettuate mediante l'utilizzo di decespugliatori idonei od attrezzature manuali; in entrambe i casi si dovrà porre particolare attenzione ad evitare il danneggiamento della vegetazione conservata e della rinnovazione di specie autoctone attualmente in atto.

Saranno, inoltre, rimossi gli arbusti morti o deperenti, nonché i soggetti caratterizzati da fenomeni patogeni e, comunque, senza avvenire.

I materiali di risulta potranno essere macinati o triturati in loco ed impiegati come pacciamatura o ammendante. Alternativamente la sterpaglia rimossa andrà ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e portata a discarica.





Terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato.

### **5.3 Disboscamento**

I lavori di disboscamento si riferiscono a superfici in cui vi sia elevata presenza di piante con diametro del tronco superiore a 15 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, sramati, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dalla Direzione Lavori. I materiali non utilizzabili dovranno essere portati a discarica.

Durante i lavori di rimozione delle piante l'Impresa dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque danno per le persone, per le cose; per i manufatti o la vegetazione limitrofa e sottostante. A tale scopo il tronco da abbattere dovrà essere precedentemente liberato dai rami primari e secondari, nonché guidato nella sua caduta. 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 dalla Direzione Lavori.

Nei casi di abbattimenti di alberi di alto fusto o di eventuali ceppaie isolate si dovrà procedere, ad abbattimento avvenuto, alla rimozione di tutti i ceppi od alla loro trivellazione con idonea macchina operatrice secondo la normativa vigente.

### **5.4 Sfalcio e decespugliamento**

Le operazioni di taglio e rimozione di rovi, arbusti e vegetazione infestante dovranno essere eseguite nei tratti indicati in progetto o dalla Direzione Lavori.

I lavori andranno prevalentemente eseguiti con mezzo meccanico, cingolato o gommato, fornito di disco con coltelli rotanti; dove necessario, l'intervento sarà completato a mano.

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

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



## 6 MANUTENZIONE ALVEI

### 6.1 Generalità

I lavori descritti in questo capitolo riguardano le operazioni di manutenzione straordinaria dei corsi d'acqua e comprendono, in particolare, interventi di decespugliamento, disboscamento e 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 dalla Direzione Lavori. L'Impresa dovrà assolutamente evitare che il materiale rimosso dalle sponde o dagli argini cada in acqua e venga allontanato dalla corrente.

### 6.2 Opere di protezione spondale in massi naturali, corazzamento fondo alveo o selciati

#### 6.2.1 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.

#### 6.2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I massi di pietra naturale per gettate, scogliere o rivestimenti devono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente, non alterabile all'azione delle acque, e non presentare piani di sfaldamento e crinature da gelo.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, alla salsedine marina, ecc. in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16 novembre 1938 n° 2231.

I massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- peso volumico:  $> 24 \text{ kN/m}^3$  ( $2400 \text{ kgf/m}^3$ ),
- resistenza alla compressione:  $> 50 \text{ N/mm}^2$  ( $500 \text{ kgf/cm}^2$ ),
- coefficiente di usura:  $< 1.5 \text{ mm}$ ,
- coefficiente di imbibizione:  $< 5\%$ ,
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo (categoria FT<sub>A</sub> della norma UNI EN 13383:2013).



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 squadrati. Secondo il peso saranno divisi nelle categorie riportate nella successiva tabella tratta dalla norma UNI EN 13383:2013.

Qualora non indicato nelle tavole di progetto, dovranno essere utilizzati massi di categoria HMA<sub>1000/3000</sub> per la realizzazione di scogliere, mentre per il basamento delle stesse dovrà essere utilizzata la categoria HMA<sub>3000/6000</sub>.

| Granulometria<br>kg | da 300 a 1 000                                      | da 1 000 a 3 000           | da 3 000 a 6 000           | da 6 000 a 10 000           | da 10 000 a<br>15 000        |
|---------------------|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Categoria           | HMA <sub>300/1 000</sub>                            | HMA <sub>1 000/3 000</sub> | HMA <sub>3 000/6 000</sub> | HMA <sub>6 000/10 000</sub> | HMA <sub>10 000/15 000</sub> |
| Massa media<br>kg   | da 540 a 690  | da 1 700 a 2 100           | da 4 200 a 4 800           | da 7 500 a 8 500            | da 12 000 a 13 000           |
| Massa<br>kg         | Percentuale (in massa) minore della massa dei pezzi |                            |                            |                             |                              |
| 22 500              | -   | -                          | -                          | -                           | da 97 a 100                  |
| 15 000              | -   | -                          | -                          | da 97 a 100                 | da 70 a 100                  |
| 10 000              | -   | -                          | -                          | da 70 a 100                 | da 0 a 10                    |
| 9 000               | -   | -                          | da 97 a 100                | -                           | -                            |
| 6 500               | -   | -                          | -                          | -                           | da 0 a 5 <sup>a)</sup>       |
| 6 000               | -   | -                          | da 70 a 100                | da 0 a 10                   | -                            |
| 4 500               | -   | da 97 a 100                | -                          | -                           | -                            |
| 4 000               | -   | -                          | -                          | da 0 a 5 <sup>a)</sup>      | -                            |
| 3 000               | -   | da 70 a 100                | da 0 a 10                  | -                           | -                            |
| 2 000               | -   | -                          | da 0 a 5 <sup>a)</sup>     | -                           | -                            |
| 1 500               | da 97 a 100   | -                          | -                          | -                           | -                            |
| 1 000               | da 70 a 100   | da 0 a 10                  | -                          | -                           | -                            |
| 650                 | -   | da 0 a 5                   | -                          | -                           | -                            |
| 300                 | da 0 a 10   | -                          | -                          | -                           | -                            |
| 200                 | da 0 a 5 <sup>a)</sup>                              | -                          | -                          | -                           | -                            |
| a) Frammenti.       |   |                            |                            |                             |                              |

### 6.2.3 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 uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma o dal fondo 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.

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione dei lavori, e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere possono essere, ove necessario, formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni contro gli altri in modo da costruire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni stabiliti nel progetto. Per ciascuna scogliera il Direttore dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

Nel caso di scogliera formata da massi "a coltello" con sviluppo prevalente in due dimensioni occorre che ogni singolo masso non presenti fessurazioni o piani di sfaldamento. La scogliera andrà eseguita in modo da evitare piani continui e collocando i massi ad incastro a quote differenti.

Gli interstizi tra masso e masso verranno saturati con terreno di risulta o terra vegetale per la messa a dimora di talee, nel caso fossero previste, o con pietrame di piccola pezzatura. Le dimensioni minime di ciascun masso costituente la scogliera a coltello sono fissate in:

- 1.5 m di lunghezza;
- 1.0 m di altezza;
- 0.4 m di spessore.

Sarà cura dell'Impresa realizzare la struttura in modo che non vi siano massi o parti di massi sporgenti in alveo per più di 10 cm rispetto al paramento di progetto.

La protezione al piede della scogliera deve essere eseguita con massi delle dimensioni specificate nei disegni esecutivi.

La pendenza del paramento della scogliera potrà essere adeguata alle condizioni locali delle sponde senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo per l'Impresa.

Nel caso di scogliera o muratura tradizionale i blocchi di pietrame verranno posti in opera con l'ausilio di un mezzo meccanico munito di adeguato braccio meccanico con benna mordente e che possa spostare e sistemare i blocchi secondo le pendenze e dimensioni di progetto.

Ultimata la scogliera a secco si provvederà, ove previsto dagli elaborati di progetto, ad intasare gli spazi vuoti tra blocco e blocco con malta di dosaggio almeno 500 kg di cemento per metro cubo di inerte. La malta sarà formata dagli stessi materiali specificati per i calcestruzzi (art. II - 7).

L'intasamento verrà eseguito versando malta semi-fluida dall'alto in modo da riempire tutti i vuoti evitando che la malta stessa fuoriesca dalla superficie della scogliera anche con l'uso di casseri, dove previsto e computato a parte.

La Direzione Lavori potrà esigere di ripetere l'intasamento nelle parti di scogliera non completamente riempita.



Gli scivoli di corazzamento del fondo alveo dovranno essere eseguiti ponendo in opera, con l'ausilio di un mezzo meccanico, i blocchi secondo le dimensioni e la disposizione indicate nei disegni esecutivi e dalla Direzione Lavori.

Gli scivoli dovranno essere sagomati con un alveo di magra centrale creando piccoli bacini a vari livelli in modo da consentire la risalita della fauna ittica.

Il pietrame di pezzatura maggiore è collocato su di un letto di pietrisco e geotessuto.

A monte lo scivolo ha struttura ad arco con raggio di curvatura pari a  $5/4$  della larghezza d'alveo.

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 con il martello, 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.

Prima di iniziare scogliere, muri o scivoli le superfici di contatto saranno regolarizzate asportando tutti i franamenti di materiale fratturato o smosso. In particolare il piano di fondazione sarà opportunamente consolidato e posto almeno 100 cm al di sotto del fondo alveo di progetto. Le superfici di appoggio e fondazione della scogliera, muri o scivoli dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima dell'inizio delle opere strutturali.

Nel caso di realizzazione di selciatoni, si avrà cura di regolarizzare la posa dei massi, ponendo anche elementi più piccoli tra i massi, in maniera tale da fornire un piano opportunamente regolare ed omogeneo, dove possano circolare i mezzi senza particolari limitazioni. Si eviterà l'uso di massi e sassi con spigoli vivi a vista e si avrà cura di fare in modo che non vi siano elementi taglienti lungo il piano carrabile.

#### 6.2.4 PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO

Prima di essere posto in opera, il materiale costituente la difesa dovrà essere accettato dalla Direzione Lavori che provvederà per ogni controllo a redigere un apposito verbale.

|   |   |  |
|---|---|--|
| Progettazione definitiva per la manutenzione straordinaria del bacino del torrente Molgora nel comune di Pessano con Bornago (MI) | Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto<br>12/14 |  |
|---|---|--|



Dovrà essere eseguito almeno un controllo di accettazione per ogni cento metri lineari di difesa da realizzare: l'esito di tale controllo sarà vincolante per l'accettazione della partita relativa al suddetto tratto di opera.

Il controllo consisterà nell'individuazione da parte della Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, di almeno trenta 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 (determinazione del peso specifico, del coefficiente di imbibizione e della gelività) saranno effettuate, a carico dell'Impresa, seguendo quanto riportato al Capo II delle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n° 2232; per le prove di resistenza meccanica (resistenza alla compressione e all'usura per attrito radente) si farà riferimento al Capo III della stessa normativa. Eventualmente potranno anche essere utilizzate le prove citate dalla norma UNI EN 13383:2013.

L'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori i certificati del laboratorio ufficiale relativi alle prove sopra indicate, che dovranno dimostrare il rispetto dei limiti imposti dal Capitolato. Se i risultati delle misure o delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale, per la tratta 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 dell'Impresa.

#### 6.2.5 MARCATURA

La bolla di consegna dei massi deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- designazione ed ubicazione della cava, o stabilimento di produzione,
- data di spedizione,
- numero di serie della bolla,
- riferimento della norma UNI EN 13383:2013,
- classe granometrica degli aggregati,
- destinazione d'uso,
- i valori dichiarati per ciascuna caratteristica essenziale come indicato nelle note del prospetto ZA.1 della norma UNI EN 13383:2013.



### 6.3 Riprofilatura delle sponde

#### 6.3.1 MODALITÀ ESECUTIVE

La riprofilatura delle sponde andrà eseguita nei tratti di corso idrico indicati sugli elaborati di progetto e comprenderà, dopo tutte le operazioni necessarie per l'eliminazione degli arbusti e degli alberi, lo scotico della superficie esistente per uno spessore minimo di 20 cm, l'estirpazione dei ceppi e degli apparati radicali, il riempimento delle buche prodottesi, la riprofilatura della scarpata secondo le indicazioni di progetto e l'inerbimento delle superfici.

I lavori dovranno garantire l'eliminazione completa, oltre che della vegetazione, anche di tutti gli apparati radicali, in modo da ridurre al minimo la possibilità di crescita di nuove piante.

L'inerbimento delle scarpate, una volta riempite le buche lasciate dai ceppi e regolarizzata e riprofilata la sponda, sarà realizzato mediante la tecnica dell'idrosemina, consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno, irrorata a forte pressione mediante idroseminatrice. Per la tipologia ed il quantitativo di sementi da utilizzare, nonché per tutte le specifiche in genere si veda quanto riportato nel capitolo relativo alle opere in verde.

Tutto il materiale di risulta proveniente dalle operazioni sopra richiamate andrà allontanato dall'area di cantiere e trasportato a rifiuto in discarica o in apposito sito indicato dalla Direzione Lavori.

#### 6.3.2 PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO

Come meglio dettagliato nel capitolo relativo all'opera in verde, al momento del collaudo la coltre erbosa dovrà risultare totalmente attecchita per tutta la superficie interessata dall'intervento e non dovrà risultare presente alcun tipo di vegetazione infestante o comunque diversa da quanto seminato.

Qualora, in sede di collaudo, non si presentassero tali condizioni, l'Impresa dovrà provvedere, a sue cure e spese, a quanto necessario per ottenere le prescrizioni di cui sopra.

In caso contrario l'opera non verrà accettata.