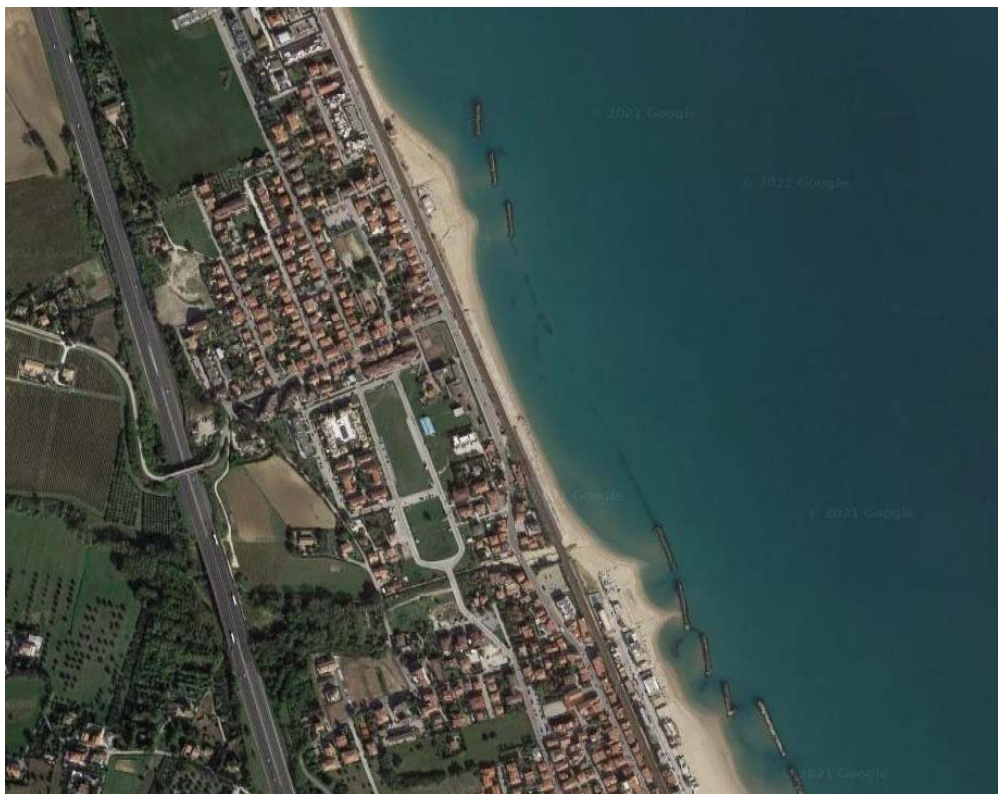




# COMUNE DI CIVITANOVA MARCHE

PROVINCIA DI MACERATA

## LAVORI DI RIALLINEAMENTO SCOGLIERE TRATTO DI COSTA STABILIMENTI "LA LAMPARA – SANTINA" - TRANSETTI 555-558



DIRIGENTE V SETTORE :

Arch. Paolo STRAPPATO

PROGETTAZIONE:

**SZ** STUDIO ZOPPI  
INGEGNERIA  
& ASSOCIATI

Studio Zoppi Ingegneria & Associati  
Piazza Armando Diaz, 3  
60123 Ancona  
e-mail: info.studiozoppi@gmail.com / pec: studiozoppi@pec.it  
tel. e fax: 071 2076581

PROGETTISTI:

Ing. Giuseppe Di Cosmo

Ing. Caterina Zoppi

Ing. Paolo Zoppi

STATO PROGETTO:

**DEFINITIVO**

TITOLO ELABORATO:

**Disciplinare descrittivo prestazionale degli elementi  
tecnici**

ELABORATO N° :

**R.04**

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE
	0	03/22	Riduzione progetto a 5 nuove scogliere

DATA:

**DICEMBRE 2021**

SCALA :

-

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

Sommario

Art. 1 - PRESCRIZIONI GENERALI .....	2
Art. 2 - PROVE SUI MATERIALI .....	2
Art. 3 - PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	2
Art. 4 - CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI LE OPERE A GETTATA IN.....	2
Art. 5 - QUALITA' DEI MATERIALI MASSI NATURALI .....	3
Art. 6 - LIVELLO MEDIO DEL MARE .....	3
Art. 7 - BONIFICA BELLICA .....	3
Art. 8 - ATTREZZATURE.....	4
Art. 9 – AREA DI CANTIERE – ORDINANZA AUTORITA' MARITTIMA .....	4
Art. 10 - SALPAMENTI E DEMOLIZIONI .....	4
Art. 11 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE DI REALIZZAZIONE DEL RIALLINEMANTO NUOVE SCOGLIERE .....	4
Art. 12 - TRACCIAMENTO DELLE OPERE E SEGNALAZIONI .....	5
Art. 13 - OPERE A GETTATA.....	5
Art. 14 - SCELTA DEI MASSI NATURALI .....	9
Art. 15 - NUMERAZIONE E TARATURA DEI MEZZI DI TRASPORTO.....	9
Art. 16 - OPERE PROVVISORIALI.....	10
Art. 17 - NOLEGGI.....	10
Art. 18 - TRASPORTI.....	10
Art. 19 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	10

**CAPITOLO 1 – PRESCRIZIONI TECNICHE PER RIALLINEAMENTO NUOVE SCOGLIERE****Art. 1 - PRESCRIZIONI GENERALI**

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché rispondenti alle caratteristiche tecniche e prestazionali specificate dagli elaborati di progetto, dalle clausole di contratto in conformità alle disposizioni legislative e normative vigenti. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione lavori. L'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi in tempo utile la disponibilità di tutti i materiali necessari al compimento dell'opera. I materiali e i prodotti impiegati per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto dovranno essere realizzati e commercializzati nel rispetto delle leggi, delle direttive e delle norme nazionali ed europee vigenti in materia. I materiali e i prodotti utilizzati dovranno essere inoltre completamente rispondenti all'applicazione e alla funzione a cui sono destinati ed essere posti in opera in conformità alle norme tecniche e ai certificati di omologazione. Tutti i materiali impiegati di qualsiasi natura dovranno soddisfare alle norme esistenti all'atto dell'esecuzione delle varie categorie di lavoro, anche se non espressamente riportate nelle presenti Specifiche tecniche. In caso di lacune o discordanza fra le normative, dovranno essere adottate le prescrizioni più aderenti alle finalità dell'opera e più vantaggiose per il Committente. Nel caso in cui, nell'esecuzione delle opere in oggetto, si impieghino materiali e prodotti non approvati o non ritenuti idonei dalla Direzione lavori, l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, provvedere alla demolizione/rimozione delle lavorazioni eseguite e al rifacimento delle stesse con materiali e prodotti approvati dalla Direzione lavori. Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra corrispondente alle caratteristiche richieste; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore. Qualora l'Appaltatore non effettui quanto sopra descritto nel termine prescritto dalla Direzione lavori il Committente può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa in qualche modo derivare da tale attività. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

**Art. 2 - PROVE SUI MATERIALI**

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche, saranno disposti dalla Direzione dei lavori o dal Collaudatore, imputando le spese a carico dell'Appaltatore. La Direzione lavori, in presenza dell'Appaltatore, provvederà al prelievo dei campioni ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali dovrà riportare espressamente il riferimento a tale verbale.

**Art. 3 - PROVENIENZA DEI MATERIALI**

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli.

L'Impresa terrà sollevata ed indenne l'Amministrazione appaltante da ogni onere connesso con l'approvvigionamento dei materiali, qualora durante il corso dei lavori, le ditte fornitrici, le cave e le località ipotizzate dall'Impresa stessa in sede di formulazione dell'offerta di gara, dovessero rivelarsi impossibilitate od insufficienti a garantire la fornitura necessaria all'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente capitolato.

Inoltre resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei lavori.

**Art. 4 - CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI LE OPERE A GETTATA IN MASSI NATURALI**

Le scogliere di massi naturali sono formate da materiale suddiviso nelle seguenti categorie:

a) Tout-venant o scapolame di cava;

b) Scogli (o massi) delle varie categorie di peso;

- 1^ categoria da kg 51 a kg 1000
- 2^ categoria da kg 1001 a kg 3000
- 3^ categoria da kg 3001 a kg 7000 ed oltre

Il tout-venant di cava è costituito di materiale con diametro compreso tra 2 e 50 cm, distribuito secondo una curva granulometrica il più possibile continua compresa nel fuso che è indicato dagli elaborati di progetto. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%.

Gli scogli vengono impiegati per costituire strati filtro e mantellate di rivestimento: essi vengono suddivisi in categorie definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria.

Gli scogli non devono presentare notevoli differenze tra le dimensioni e resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento  $b/a$  e di allungamento  $c/b$  (con  $a$ ,  $b$ ,  $c$  i lati del prisma inviluppo e  $a > b > c$ ), che devono sempre avere valori superiori a  $2/3$ . Il grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente come in figura e corrisponderà almeno alla classe "vivi" o "quasi vivi".

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, posa in opera nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera a regola d'arte.

#### **Art. 5 - QUALITA' DEI MATERIALI MASSI NATURALI**

I massi per scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 2,6 tonn./mc. L'eventuale materiale con maggior peso specifico verrà considerato come miglioramento dell'opera senza costi contrattuali aggiuntivi. Nel conteggio dei pesi degli scogli si è inoltre considerato, una riduzione pari al 25% sul volume complessivo delle scogliere da realizzare, rappresentativa della presenza di volumi d'aria tra i vari blocchi di scoglio.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Direzione dei lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico dell'Impresa, seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione (R.D. 16 novembre 1939, n.2232). In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

- resistenza alla compressione:  $>800$  kg/cm<sup>2</sup>
- coefficiente di usura (R.D. n.2232 del 16 novembre 1939, art.11):  $< 7,5$  mm
- coefficiente di imbibizione:  $< 4\%$
- resistenza chimica (ASTMC - 88 - 5 cicli solfato di sodio) perdita  $< 10\%$ .
- gelività (R.D. n.2232 del 16 novembre 1939, art.8).
- resistenza chimica all'acqua marina, agli olii, alle acque aggressive, stabile ai raggi solari.

#### **Art. 6 - LIVELLO MEDIO DEL MARE**

Le quote indicate nel presente Capitolato e nei disegni di progetto allegati s'intendono riferite al livello medio del mare.

Per determinare il livello, ogni volta che occorra, l'Impresa deve riferirsi al caposaldo più vicino al luogo in cui si effettuano i lavori. L'Impresa riporterà e fisserà detta media sopra capisaldi stabiliti con la D.L. in contiguità dell'opera ed è tenuta al controllo frequente dei capisaldi stessi.

#### **Art. 7 - BONIFICA BELLICA**

La bonifica dei fondali marini da residuati bellici dovrà essere eseguita a spese dell'impresa appaltatrice tramite Impresa specializzata ed autorizzata, secondo le modalità ed i criteri che verranno eventualmente prescritti dalla Capitaneria di Porto, e dall'altre Autorità competenti. Le bonifiche sono di due tipi la superficiale e la profonda. La bonifica superficiale garantisce il rilevamento di ordigni fino ad una profondità di 1,00 m mentre la profonda mediante trivellazioni e l'esplorazione della sonda dell'apparato rilevatore garantisce il rilevamento a profondità maggiori di 1,00 m.

Tutte le responsabilità per la non accurata bonifica o gli eventuali danni che si potessero verificare durante le operazioni di bonifica a cose e persone, ma anche nelle successive lavorazioni quali escavazioni, posa dei materiali lapidei, ecc., ricadranno esclusivamente sull'Impresa.

#### **Art. 8 - ATTREZZATURE**

Per l'esecuzione delle opere e dei lavori del presente appalto sono necessari le seguenti attrezzature minime.

Per le operazioni di fornitura degli scogli:

n. 1 escavatore;

n. 4 autocarri ribaltabili di portata 30 t;

n.1 motopontone od altri tipi di mezzi marittimi;

Attrezzature di uso corrente.

Le attrezzature sopra richieste debbono intendersi minime ed indicative. Resta inteso che qualora la loro consistenza risulti insufficiente l'Impresa, nel rispetto del crono-programma, provvederà ad aumentarne il loro numero.

L'impresa pertanto, qualora non le posseda, si procurerà, anche a nolo, dette attrezzature, utilizzandole per i lavori, anche su richiesta della direzione lavori, senza richiesta di alcun compenso aggiuntivo, oltre al pagamento a corpo dell'offerta da lei formulata.

L'impresa aggiudicataria dei lavori avrà comunque ampia facoltà di scelta sull'utilizzo dei mezzi e sulle modalità di esecuzione delle opere; la programmazione delle stesse potrà avvenire con la presentazione di un dettagliato cronoprogramma alla Direzione dei Lavori con un congruo anticipo rispetto alla consegna dei lavori, per la necessaria verifica ed approvazione

#### **Art. 9 – AREA DI CANTIERE – ORDINANZA AUTORITA' MARITTIMA**

L'impresa, a suo onere e spese, dovrà richiedere all'Autorità Marittima apposita ordinanza per poter operare in sicurezza e con spazi idonei per le manovre sulla base delle coordinate delle scogliere. Senza il rilascio delle dell'ordinanza e il rispetto di tutte le prescrizioni ivi contenute non si potranno eseguire i lavori.

#### **Art. 10 - SALPAMENTI E DEMOLIZIONI**

Nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, la Direzione dei Lavori può ordinare all'Impresa qualunque salpamento sia all'asciutto sia in acqua.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione della scogliera, prenderà il posto che gli compete, secondo le norme del presente Capitolato e le altre istruzioni che potrà impartire in merito la Direzione dei Lavori, e verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

Si precisa che nulla sarà dovuto all'Impresa per salpamenti effettuati senza ordine scritto dalla Direzione dei Lavori o eseguiti, non già allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove per qualunque ragione non possa utilmente rimanere.

Nelle demolizioni, scomposizioni, rimozioni e salpamenti, entro e fuori acqua, l'Impresa deve curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi.

I materiali da riutilizzare in progetto vanno accatastati, ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta devono essere trasportati alle discariche indicate dalla Direzione dei Lavori.

Le demolizioni delle strutture in acqua possono essere fatte con quei mezzi che l'Impresa ritiene più idonei.

#### **Art. 11 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE DI REALIZZAZIONE DEL RIALLINEMANTO NUOVE SCOGLIERE**

L'opera sarà realizzata esclusivamente via mare mediante l'ausilio di un motopontone che preleva il materiale scaricato dagli autocarri con ribaltabile, nella zona finale del molo nord lato nord del porto.

La realizzazione delle n. 2 porzioni di nuove scogliere sul tratto di arenile antistante lo stabilimento "La Lampara", prevede in prima fase il versamento in mare del pietrame scapolo (TOUTVENANT) per la creazione di un adeguato sottofondo e quindi il salpamento di alcune porzioni della scogliera esistente, con successiva ricollocazione di degli scogli di 1°, 2° e 3° categoria che verranno impiegati per realizzare le sagome delle n. 2 nuove scogliere secondo gli elaborati grafici allegati.

Le nuove scogliere verranno sagomate come da progetto con una berma superiore avente larghezza pari a m 3,00 ed altezza di + m 1,50 s.l.m.m..

Si potranno inoltre utilizzare anche i massi trovati fuori sagoma sul fondale marino nei pressi della scogliera da salpare.

La sagoma finita della scogliera dovrà risultare il più compatta possibile con minimi spazi tra i massi.

In qualsiasi momento i rilievi della scogliera eseguita potranno essere ripetuti per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che per l'esecuzione di tali rilievi e riparazioni spetti indennità alcuna all'Impresa; potrà, altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata l'Impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea.

### **Art. 12 - TRACCIAMENTO DELLE OPERE E SEGNALAZIONI**

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento di tutte le opere. Per le verifiche del tracciamento, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione Lavori giudicasse utile per l'interesse del lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare ad ogni richiesta ed a tutte sue spese, il materiale necessario per l'esecuzione, come gli strumenti geodetici, misure metriche, sagole, scandagli, segnali fissi e galleggianti notturni e diurni, a fornire le imbarcazioni ed il personale di ogni categoria idoneo per l'esecuzione di simili operazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Direzione Lavori.

Nelle operazioni di tracciamento per quello che riguarda la parte altimetrica si assumerà quale livello zero il livello medio del mare come definito nel presente Disciplinare.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di provvedere, durante tutta la durata dei lavori e fino al collaudo, alle segnalazioni per la sicurezza della navigazione secondo quanto verrà prescritto dalle competenti Autorità Marittime e dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le volte che per mareggiate o per altra causa i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Appaltatore ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a proprie cure e spese.

L'Appaltatore è l'unico responsabile della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione e delle conseguenze che possono derivare da ogni loro spostamento che avvenga per qualsiasi causa, anche di forza maggiore.

In particolare l'Appaltatore sarà completamente responsabile della eventuale caduta a mare dei materiali di risulta delle demolizioni e di ogni opera che fosse eseguita al di fuori degli allineamenti senza poter invocare a suo discarico la circostanza di un eventuale spostamento dei segnali, od altra causa.

Il materiale di risulta delle demolizioni caduto a mare dovrà essere rimosso o salpato a totale carico dell'Appaltatore.

### **Art. 13 - OPERE A GETTATA**

#### **Generalità**

All'atto esecutivo il D.LL. dovrà verificare che le caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione siano conformi alle ipotesi adottate nelle verifiche progettuali.

La realizzazione delle varie parti di un'opera a gettata deve avvenire procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno.

Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'Impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare indietro tutto il carico per sottoporlo a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto o, infine, quando risulti o si possa temere una qualunque altra irregolarità; e ciò senza che spetti indennità alcuna all'Appaltatore.

#### **Qualità, classificazione e provenienza dei materiali da scogliera in massi naturali**

I massi e scapoli per scogliera dovranno essere, di natura calcarea, corrispondere ai requisiti essenziali, essere costituiti da pietra dura e compatta, scevra di cappellaccio, non presentare piani di

sfaldamento o incrinature; non alterarsi al contatto dell'acqua o per effetto del gelo; in particolare avere massa volumica non inferiore a kg. 2.600 a metro cubo, resistenza a compressione non inferiore a 800 kg/cmq.

Il risultato della prova all'usura per attrito radente, cui i campioni delle rocce di provenienza devono venire pure sottoposti, secondo R.D. 16/11/39, N° 2234, non deve essere superiore a 3 (tre).

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla gelività, saranno effettuate secondo le norme per l'accettazione pietre naturali da costruzione approvata con R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

Per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono stati prescelti materiali del tipo e del peso seguenti così classificati:

- a) *Pietrame scapolo di cava, del peso singolo da 5 a 50 kg;*
- b) *Massi naturali di 1° categoria, del peso singolo da 51 kg a 1.000 kg;*
- c) *Massi naturali di 2° categoria, del peso singolo da tonn. 1.001 kg a 3.000 kg;*
- d) *Massi naturali di 3° categoria, del peso singolo da 3.001 kg a 7.000 kg ed oltre.*

Si avrà particolare attenzione ad approvvigionamenti di scogli per la mantellata di colore simile a quelli delle scogliere esistenti o di utilizzare scogli provenienti da salpamenti per gli strati esterni e le parti fuori acqua. In tale maniera si potrà dare un contributo ulteriore al rispetto ambientale della zona con un inserimento rispettoso delle nuove opere nel contesto paesaggistico.

Gli scogli vengono impiegati per costituire strati filtro e mantellate di rivestimento; essi sono suddivisi in categorie, definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria.

I singoli elementi lapidei non devono presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni rappresentative del prisma di "inviluppo" del singolo masso; la forma del singolo masso è definita dai rapporti di appiattimento  $b/a$  e di allungamento  $c/b$  (essendo  $a$ ,  $b$  e  $c$  i tre lati caratteristici del prisma inviluppo con  $a > b > c$ ) che dovranno avere sempre valori superiori a  $2/3$ .

Il grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente corrisponderà alla classe "vivi" o "quasi vivi".

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui al presente Capitolato Speciale.

All'impresa resta la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

### **Costruzione della scogliera**

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per categoria, che per quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.

I massi di pietra naturale per scogliere debbono avere il peso specifico superiore a  $2,6 \text{ t/m}^3$ , essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. 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 del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire danni.

Le scogliere saranno formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dagli elaborati grafici, dal contratto o stabilite dalla Direzione dei Lavori.

Nel progetto sono indicate le modalità della costruzione delle scogliere, che dovranno essere rispettate salvo diverse disposizioni della D.LL. e della Stazione Appaltante.

### **OPERAZIONI PRELIMINARI**

Prima di avviare le operazioni di salpamento, di costruzione e/o di rifiorimento su ogni singolo tratto di scogliera verrà realizzata dall'Impresa una esaustiva documentazione video e fotografica subacquea

dello stato dei luoghi (piano di posa delle scogliere da realizzare ex-novo). Le fotografie georeferenziate costituiranno un archivio di immagini atte a dimostrare lo stato dei luoghi ante operam.

Dovrà anche essere eseguito un rilievo batimetrico di prima pianta dell'area in cui dovranno essere costruite le scogliere a carico dell'Impresa sotto la supervisione del D.LL..

#### FASI E MODALITA' ESECUTIVE

Gli inerti in fornitura proverranno da cave di prestito e saranno trasportati nei pressi del cantiere tramite mezzi navali in grado di effettuare la navigazione sia diurna che notturna o autocarri.

Successivamente i materiali lapidei verranno trasportati nell'area di cantiere e saranno posizionati secondo le sagome di progetto utilizzando tutti gli accorgimenti meglio descritti successivamente.

I motopontoni saranno di norma equipaggiati con un sistema di rapido ormeggio e disormeggio del tipo con piloni a prua ed a poppavia con leverismo idraulico; pertanto il posizionamento degli stessi, in fase di posa in opera, non avverrà tramite le tradizionali ancore e/o corpi morti. Saranno equipaggiati con escavatore a fune e benna idraulica.

E' opportuno che i motopontoni usati per i salpamenti dei materiali lapidei siano molto manovrieri e con scarso pescaggio (particolarmente idonei a lavorare nei bassi fondali).

I motopontoni opereranno principalmente all'interno dell'impronta della scogliera, incrementata di una fascia di circa 50 m.

Le eventuali m/n ormeggeranno dove prescritto dalla Capitaneria di Porto e comunque a distanze dalla riva tali da evitare qualsivoglia problema. Tale area dovrà naturalmente essere interdetta alla navigazione da specifica Ordinanza della Capitaneria di Porto.

Le operazioni di scarico e successiva posa verranno ripetute fino al completo svuotamento del mezzo.

Nel progetto sono descritte le fasi esecutive di realizzazione dell'intervento.

#### TIPOLOGIA COSTRUTTIVA DELLA SCOGLIERA

*Imbasamento* - Alla base della barriera è posto uno strato di sottofondazione di pietrisco calcareo di cava, privo di sostanze pulverulente.

*Nucleo centrale* - Il nucleo centrale delle scogliere di nuova realizzazione sarà composto da elementi lapidei della categoria indicata dalle tavole progettuali, con l'accortezza di concentrare gli elementi di maggiore diametro (2<sup>a</sup> categoria) nella parte esterna del nucleo, a formare uno strato filtro (vedi sezione tipo). La miscela del nucleo centrale è costituita dal 50% di scogli di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> categoria, con il rispetto di quanto indicato sopra.

*Mantellata* - Lo spessore della mantellata sarà costituita da uno strato di massi della categoria prevista nelle tavole progettuali. I massi più grandi saranno posti nella parte esterna della mantellata, preferibilmente nella scarpata lato mare. Stessi accorgimenti andranno adottati per la realizzazione del coronamento.

È ammessa la fornitura di massi naturali proveniente da salpamenti, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

#### ANDAMENTO DEI LAVORI

Il nucleo e la sottofondazione delle opere a scogliera in pietrisco sarà eseguito via mare mediante lo scarico diretto da pontone avendo cura di realizzare la sagoma di progetto.

I materiali di cava per la formazione del nucleo e gli scogli fino a 1.000 Kg potranno essere versati direttamente; i massi di peso superiore dovranno essere posizionati individualmente con attrezzature opportune.

Nella formazione del nucleo l'appaltatore dovrà porre particolare cura nella realizzazione della scarpata interna, sulla quale è prevista la posa in opera della mantellata.

La mantellata di massi naturali sarà eseguita via mare avendo cura di realizzare lo spessore e la sagoma di progetto, nonché le pendenze delle relative scarpate.

Nella formazione della mantellata di protezione l'Appaltatore deve posizionare con cura i massi in modo da garantire un idoneo grado di incastro tra i massi stessi ed un'adeguata porosità della scogliera.



Man mano che si procederà alla costruzione del nucleo, si procederà anche alla formazione dello strato più esterno, la cui posa in opera verrà effettuata a mezzo di gru. La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma, procedendo per tratte successive che non devono avere lunghezze superiori a 20 m e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

La mantellata in prima fase può essere eseguita secondo una sagoma diversa da quella definitiva, purché venga raggiunta una quota di sommità tale da evitare danni in conseguenza di mareggiate nel corso dei lavori.

Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di scogliera la Direzione dei Lavori ne eseguirà il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento; in particolare, disporrà i necessari lavori di rifiorimento, ove la scogliera risulti deficiente, rispetto alla sagoma assegnata.

Si ammette che la sagoma esecutiva della scogliera, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo di più o meno 0,20 m. L'eccedenza non potrà venire comunque contabilizzata.

In qualsiasi momento, i rilievi delle scogliere eseguite potranno essere ripetuti per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni spetti indennità alcuna all'impresa.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'impresa di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli se caduti in mare e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

In caso di forza maggiore documentata mediante andamento o attraverso dati del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei Lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 20 m.

I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le modalità descritte nel presente Capitolato, rimangono a carico dell'impresa.

Non appena terminate le lavorazioni verrà ripetuto il rilievo subacqueo e fuori acqua che consentirà di avere lo stato dei luoghi ad opera eseguita, con restituzione in file dwg.

#### MONITORAGGIO

Oltre agli altri obblighi previsti nel presente capitolato, il D.LL. potrà ordinare all'impresa di effettuare un videomonitoraggio del cantiere durante la realizzazione dell'opera, a propria cura e spese; tale sistema consiste nel riprendere l'area dei lavori per mezzo di videocamera opportunamente posizionata.

Con le riprese effettuate sarà possibile ottenere un resoconto visivo dell'andamento dei lavori nel tempo, disponendo di una grande quantità di informazioni, ottenute automaticamente, per ognuna delle diverse fasi dei lavori svolti.

Tale sistema, durante i lavori, consente il controllo: *dell'avanzamento lavori; della individuazione di zone ad elevata torbidità in mare e loro dinamica; delle caratteristiche del campo d'onda; della posizione della linea di costa; della presenza di natanti nelle zone interdette.*

#### **Prove e controlli in corso d'opera**

La rispondenza dei materiali di cava ai requisiti specificati verrà verificata con controlli periodici da effettuarsi in cava od a piè d'opera. La frequenza e le modalità dei controlli verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori in base al tipo di materiale ed ai quantitativi da approvvigionare nelle varie fasi di costruzione.

Il controllo verrà effettuato su un campione di materiali che possa essere considerato rappresentativo delle caratteristiche della categoria in esame ed avente quindi peso complessivo proporzionato al peso degli elementi di dimensioni maggiori presenti nella categoria stessa.

I controlli dovranno accertare che tutte le categorie previste soddisfino a giudizio insindacabile della Direzione Lavori i seguenti requisiti generali:

- *l'assenza di elementi aventi peso singolo inferiore ai limiti minimi fissati;*

- *il buon assortimento delle diverse pezzature nell'ambito di ogni categoria;*
- *la presenza di quantitativi adeguati di elementi aventi peso singolo prossimo al limite superiore di ciascuna categoria.*

In particolare si dovrà controllare per le categorie di massi che almeno il 90% in peso del campione sia costituito da elementi aventi peso singolo uguale o superiore al peso medio della categoria.

In qualsiasi momento potranno essere effettuati i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta. Potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia della Stazione Appaltante, essendo in tal caso obbligato l'Appaltatore a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea.

#### **Art. 14- SCELTA DEI MASSI NATURALI**

I massi estratti dalle cave devono essere selezionati in relazione alle norme del presente capitolato, scartando quelli che presentano lesioni, o comunque si presentino non idonei.

La Direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata categoria; come pure può ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una determinata categoria anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta.

L'Impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente, e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre e di modalità esecutive più onerose.

L'Impresa deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

#### **Art. 15 - NUMERAZIONE E TARATURA DEI MEZZI DI TRASPORTO**

I mezzi da impiegare per il trasporto dei massi via terra devono essere distinti dalla propria targa o dal contrassegno permanente a cui corrisponderà la tara a vuoto, accertata da regolare pesatura i cui risultati dovranno essere riportati in apposito verbale.

Analogamente i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione ed essere stazzati con il seguente sistema: per la taratura del mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea d'immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea d'immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali.

A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa che devono essere elencati nel verbale di stazzatura, e così pure, durante il rilevamento dell'immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali.

La Direzione dei lavori può sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali: in ogni caso i controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari di 4 mesi ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura e la stazzatura iniziali che le successive tarature e stazzature di controllo, vanno fatte tutte a spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei lavori, redigendosi per ogni operazione regolare verbale.

L'Impresa è tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgano a garantire la buona riuscita delle operazioni, ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei lavori riterrà di impartire.

## CAPITOLO 2 - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

### **Art. 16 - OPERE PROVVISORIALI**

Le opere provvisorie gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire per tutta la durata dei lavori la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto del piano di sicurezza.

### **Art. 17 - NOLEGGI**

I noli devono essere espressamente richiesti con ordine di servizio, dalla D.L.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro perfezionamento.

Sono a carico esclusivo dell'impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo ad ora od a giornata di otto ore , dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

### **Art. 18 - TRASPORTI**

Il trasporto è compensato al metro cubo od a peso del materiale trasportato oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto al nolo non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura di materiali di consumo e la manodopera del conducente. Per le norme riguardanti il trasporto di materiali si veda il D.P.R. 7 gennaio 1956 capo VII° e successive modificazioni.

### **Art. 19 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

L'appalto di cui trattasi viene affidato "a misura"

Nella valutazione preventiva sono state tenute in debita considerazione le seguenti norme e valutazioni ai fini della determinazione dell'intervento da realizzarsi.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno pertanto misurate per effettuare una verifica e la conseguente valutazione delle opere come effettivamente realizzate e se rispondenti alle previsioni stimate seguendo metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

*I lavori pertanto saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori rispetto a quelle preventivate ed indicate negli elaborati progettuali in misura anche superiore al 5% .*

*Eventuali lavorazioni, opere o interventi che saranno effettuati in meno rispetto a quelle preventivate ed indicate negli elaborati progettuali, (ed accettate dalla Direzione dei Lavori) per una percentuale che supera il 5% della quantità prevista per detta lavorazione, saranno invece detratte dalla liquidazione di quanto dovuto all'Appaltatore.*

Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate o accettate dalla D.L., le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa a suo totale carico e spesa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi "libretti di verifica" che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei Lavori con sufficiente preavviso.

Le opere da computare a misura saranno valutate a peso secondo le procedure dell'art. 57 o in base al volume effettivo risultante da misure geometriche e al peso specifico e all'indice dei vuoti oppure con rilievi geometrici tra 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> pianta, a discrezione della D.LL.