



## COMUNE DI ORTONA

Titolo progetto

**"COMPLETAMENTO INTERVENTI SUL  
PORTO DI ORTONA"**  
APPROFONDIMENTO DRAGAGGIO, PROLUNGAMENTO  
DIGA SUD  
CIG 7822604907 CUP D74B16000360001

Soggetto attuatore



**Azienda Regionale  
Attività Produttive**

Via Nazionale SS 602 km 51+355, Centro Direzionale 2°  
Piano - 65012 Villanova di Cepagatti (PE)  
C.F. 91127340684 - P.I. 02083310686  
arapabruzzo@pec.it - vasto@arapabruzzo.it

**DIPARTIMENTO LAVORI &  
MANUTENZIONI - DL**

**Resp: Ing. Nicola BERNABEO**

**RESPONSABILE UNICO DEL  
PROCEDIMENTO**  
Arch. Sergio PEPE

**IL GRUPPO DI LAVORO**

*Ing. Tommaso IMPICCIATORE  
Arch. Lorenzo DI GIROLAMO  
Geologo Mattia IPPOLITO*

Data Gennaio 2024 23 004 DR 016 - 0 A M M

Fase progettuale

**- PROGETTO DEFINITIVO -**

Titolo elaborato

**G.01**  
**DISCIPLINARE DESCRITTIVO  
E PRESTAZIONALE DEGLI  
ELEMENTI TECNICI**

### Raggruppamento temporaneo di professionisti

**Mandataria**



MODIMAR s.r.l. Via Monte Zebio 40 00195 Roma  
06.3269461 - www.modimar.it

Prof. Ing. Alberto NOLI  
Dott. Ing. Paolo CONTINI  
Prof. Ing. Paolo DE GIROLAMO  
Dott. Ing. Giancarlo MILANA  
Dott. Ing. Alessia CURATOLO  
Dott. Ing. Giuseppe VELLA  
Dott. Ing. Valerio TRULLI

**Mandanti**

**Giovane Professionista**  
Dott. Ing. Myrta CASTELLINO  
**Geologo**  
Dott. Geol. Nicola TULLO



**Azienda Regionale Attività Produttive**  
*D.L. – DIPARTIMENTO LAVORI & MANUTENZIONI*  
*DL2 – Servizio lavori Pubblici*

**Completamento interventi sul porto di Ortona  
(approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud)**

**CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907**

**PROGETTO DEFINITIVO**

## **Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

---

**PROGETTAZIONE:**



**MODIMAR S.r.l.**  
VIA MONTE ZEBIO, 40 ROMA

**Dott. Ing. Myrta CASTELLINO**

ROMA

**Dott. Geol. Nicola TULLO**

ATESSA (CH)

<b>Azienda Regionale Attività Produttive</b>	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	<b>Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici</b>					
		23	004	DR	016	0	AMM

## Indice

<b>CAPITOLO Primo -</b>	<b>OGGETTO DEI LAVORI .....</b>	<b>3</b>
ARTICOLO 1	Descrizione sommaria dell'intervento .....	3
ARTICOLO 2	Forma e dimensioni delle opere .....	3
<b>CAPITOLO Secondo -</b>	<b>QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI .....</b>	<b>5</b>
ARTICOLO 3	Condizioni generali di accettazione.....	5
ARTICOLO 4	Ghiaia, pietrisco.....	5
ARTICOLO 5	Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.....	6
ARTICOLO 6	Massi naturali .....	6
ARTICOLO 7	Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave .....	10
ARTICOLO 8	Impiego di materiali di risulta dei salpamenti/scavi.....	10
ARTICOLO 9	Caratteristiche dei materiali per la formazione dei calcestruzzi .....	13
ARTICOLO 10	Acciaio in barre ad aderenza migliorata .....	16
ARTICOLO 11	Caratteristiche dei materiali metallici per l'armatura del conglomerato cementizio .....	16
ARTICOLO 12	Materiali diversi .....	17
ARTICOLO 13	Prove sui materiali.....	17
<b>CAPITOLO Terzo -</b>	<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI.....</b>	<b>18</b>
ARTICOLO 14	Livello medio mare .....	18
ARTICOLO 15	Aree da adibire a cantiere.....	18
ARTICOLO 16	Impianto di cantiere.....	18
ARTICOLO 17	Tracciamento delle opere - segnalamenti.....	18
ARTICOLO 18	Segnalamenti a mare.....	19
ARTICOLO 19	Conservazione della circolazione, sgomberi e ripristini .....	19
ARTICOLO 20	Gestione del potenziale impatto ambientale in fase di costruzione .....	19
ARTICOLO 21	Norme generali per il collocamento in opera.....	20
ARTICOLO 22	Opere provvisorie .....	20
ARTICOLO 23	Scavi in genere .....	21
ARTICOLO 24	Dragaggi e Attività di Bonifica.....	21
ARTICOLO 25	Demolizioni.....	22
ARTICOLO 26	Trasferimento del materiale fuori dal cantiere .....	22
ARTICOLO 27	Rilievo topo-batimetrico di prima e di seconda pianta.....	22
ARTICOLO 28	Ricognizione di ordigni bellici.....	23
ARTICOLO 29	Mezzi d'opera.....	24
ARTICOLO 30	Misura e controllo degli stati di mare durante i lavori .....	24
ARTICOLO 31	Approvvigionamento materiali lapidei .....	24
ARTICOLO 32	Scelta dei massi .....	24
ARTICOLO 33	Rilievi in corso d'opera.....	24
ARTICOLO 34	Versamento del tout venant costituente il nucleo del prolungamento del nuovo molo Sud .....	25
ARTICOLO 35	Posa degli strati filtro sotto la mantellata.....	25
ARTICOLO 36	Posa della protezione al piede (berma).....	25
ARTICOLO 37	Prefabbricazione dei massi di forma speciale (tipo Accropode).....	25
ARTICOLO 38	Posa degli Accropode.....	27
ARTICOLO 39	Tolleranze per le lavorazioni riguardanti la scogliera.....	28
ARTICOLO 40	Conglomerati cementizi: integrazione con elaborati grafici e relazioni tecniche .....	28
ARTICOLO 41	Specifiche per il calcestruzzo degli Accropode .....	28
ARTICOLO 42	Specifiche per il calcestruzzo del blocco di imbasamento del fanale .....	29
ARTICOLO 43	Conglomerati cementizi: normativa generale di riferimento .....	29
ARTICOLO 44	Impianti di betonaggio .....	29
ARTICOLO 45	Trasporto dei conglomerati cementizi.....	29

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

## CAPITOLO PRIMO - OGGETTO DEI LAVORI

### ARTICOLO 1 Descrizione sommaria dell'intervento

Le opere previste in progetto riguardano gli interventi di "Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud)" finanziati con il Progetto PSRA/08 del Masterplan Abruzzo.

L'ubicazione d'insieme delle opere da realizzare è riportata nella planimetria generale.

Si riporta una breve descrizione delle opere previste distinte per tipologia ed ubicazione in tre principali interventi.

- Prolungamento del Molo Sud, per una lunghezza complessiva di circa 780 m, secondo la tipologia strutturale delle opere a gettata (scogliere frangiflutti). Lavorazioni articolate in: (i) salpamento degli elementi di mantellata (massi parallelepipedi di calcestruzzo) presenti nella testata del molo sud attuale fino a quota -2.00 m s.l.m., con la contestuale riprofilatura degli strati inferiori in massi naturali ed eventuale riutilizzo dei massi precedentemente salpati, purché ambientalmente, per la ricomposizione dei tratti sommersi del corpo diga; (ii) formazione in avanzamento della nuova diga a gettata con sezione trasversale in forma di trapezio. La nuova diga a gettata è composta da: nucleo in tout-venant di cava; soprastanti strati filtro e berme al piede in massi naturali di pezzatura adeguata rispetto alle soprastanti mantellate di protezione; mantellate di protezione costituite da un doppio strato di massi naturali di cava, disposti su scarpate aventi pendenza 2/1, per lo sviluppo longitudinale dei primi 450 m della diga; per il restante tratto sino alla nuova testata di estremità le mantellate sono costituite da un singolo strato di massi prefabbricati di calcestruzzo, di forma speciale tipo Accropode, disposti su scarpate aventi pendenza  $b/h = 4/3$ .
- Resecuzione del tratto di estremità del Vecchio Molo Nord per almeno 50 m: (i) verifica bellica del tratto di diga da resecare; (ii) demolizione del muro paraonde e del massiccio di coronamento e salpamento dei massi artificiali di mantellata di calcestruzzo e del restante materiale, stoccaggio in aree di cantiere del materiale salpato, con eventuale riutilizzo, purché ambientalmente idoneo; (iii) escavazione del fondale naturale, sottostante il vecchio corpo diga, sino a quota a -9.00 m s.l.m; (iv) risagomatura della scogliera e realizzazione della nuova testata; installazione del nuovo fanale verde
- Dragaggio dei fondali della parte terminale del canale di accesso del porto; (i) escavo del tratto terminale del canale di accesso, che viene esteso fino alla nuova imboccatura portuale raccordandolo alla linea batimetrica -10.00 m s.l.m (profondità di imbasamento della testata del nuovo molo) con idonea draga idraulica dotata di pozzo di carico; (ii) carico e trasporto dei sedimenti dragati sino all'area di conferimento al largo autorizzata dalla Regione Abruzzo, per l'immersione deliberata in mare.

### ARTICOLO 2 Forma e dimensioni delle opere

#### Prolungamento del molo Sud

L'intervento prevede la realizzazione del prolungamento della diga Sud secondo la tradizionale diga a gettata (scogliera) tracimabile, priva di massiccio di coronamento e muro paraonde.

La nuova scogliera è radicata alla testata del molo sud esistente, e si sviluppa per una lunghezza di circa 780 m, secondo una linea spezzata di cui il primo tratto lungo 730 m ha una direzione ENE (65°N), mentre gli ultimi 50 m hanno una direzione NE con fondali massimi di circa - 10.50 m. s.l.m.

Il prolungamento della diga Sud si articola nei seguenti tre tratti:

#### **Primi 450 m dal radicamento (tratto A):**

- mantellata di protezione dal moto ondoso in massi naturali posta in doppio strato con pezzatura 3-7 t, pendenza del paramento 1 a 2 e quota di sommità a +4.00 m s.l.m.;
- berma al piede della mantellata costituita da massi naturali di 2° categoria e con quota e larghezza di sommità rispettivamente pari a -6.90 m s.l.m e di 3.20 m.
- uno strato filtro, disposto in doppio strato e costituito da massi naturali di 1° categoria (300-700 kg).

#### **Successivi 280 m (tratto B):**

- mantellata di massi artificiali prefabbricati in singolo strato tipo Accropode; il volume di ciascun elemento è pari a 8.0 m<sup>3</sup> per il lato interno e di 4.0 m<sup>3</sup> per quello esterno con pendenza dei paramenti 3 a 4 e con la sommità posta a quota +4.68 m s.l.m.;
- berma al piede per sostenere la mantellata costituita da massi naturali di 2° categoria in doppio strato e con larghezza di sommità pari a 3.80 m.
- n.2 strati filtro, ciascuno disposto in doppio strato e costituiti da massi naturali di pezzatura 1-3 t lato porto e 0.5 -1.0 t lato mare per lo strato più esterno e di 1° categoria per quello più interno.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

### **Ultimi 50 m (tratto di testata)**

- mantellata in singolo strato di massi artificiali prefabbricati in calcestruzzo aventi forma speciale (tipo Accropode); il volume di ciascun elemento è pari a 10.0 m<sup>3</sup> per il lato interno ed esterno con pendenza 3 a 4, e con la quota di sommità posta +5.28 m s.l.m.;
- berma al piede per sostenere la mantellata costituita da massi naturali di 2° categoria in doppio strato e con larghezza di sommità pari a 3.80 m.
- due strati filtro, ciascuno disposto in doppio strato e costituiti da massi naturali di pezzatura 2-4 t per lo strato più esterno e di 1° categoria per quello più interno.

### **Resezione del tratto di estremità del Vecchio Molo Nord**

Per la resecazione di almeno 50 m del tratto di estremità della vecchia diga nord e ripristino dell'elemento di testata con soprastante fanale verde il progetto prevede le seguenti lavorazioni:

- verifica bellica di tipo superficiale e profonda per un'altezza di circa 10 m del tratto di diga da resecare. Lunghezza complessiva: 64 m ed una larghezza di 14 m, per complessive 115 celle da 2.80 x 2.80 m;
- demolizione del muro paraonde (2.0 x 3.0 m) per 144 m e del massiccio di coronamento per circa 62 m a partire dalla sezione di testata (Superficie: 770 m<sup>2</sup> - Spessore: 2.50 m); il materiale proveniente dalla demolizione potrà essere utilizzato prioritariamente come sottofondo per ampliare la pista (lato mare) di accesso alla zona di lavorazione (molo Nord);
- salpamento dei massi artificiali di mantellata di calcestruzzo e loro stoccaggio in aree di cantiere;
- salpamento del restante materiale lapideo (massi naturali e tout-venant), utilizzabile per la parte eccedente alla risagomatura del molo Nord per la realizzazione del tratto finale del Molo Sud. Il volume complessivo da salpare è pari a circa 24.000 m<sup>3</sup> di cui 7.000 m<sup>3</sup> sono di massi di calcestruzzo;
- i massi di calcestruzzo prefabbricati da salpare hanno forma cubica o di parallelepipedo; il singolo elemento ha un volume variabile tra i 5 e 8 m<sup>3</sup> (mediamente 6.5 m<sup>3</sup>); considerando per l'attuale corpo d'opera della mantellata da salpare la porosità media (vuoto per pieno) di circa il 40% si ipotizzano circa 600 elementi prefabbricati da salpare;
- dragaggio del fondale naturale, sottostante il vecchio corpo diga, sino a quota a -9.00 m s.l.m.;
- risagomatura della scogliera e realizzazione della nuova testata, utilizzando i materiali precedentemente salpati; in particolare per la mantellata di protezione si utilizzeranno i massi di calcestruzzo risultati idonei sia da un punto di vista ambientale che tecnico (stato di conservazione e dimensioni), privilegiando i massi di dimensioni maggiori.

### **Dragaggio dei fondali della parte terminale del canale di accesso del porto**

Il progetto prevede l'escavo del tratto terminale del canale di accesso in continuità con il tratto di canale posto lato porto il cui dragaggio è in fase di realizzazione da parte del Comune di Ortona al fine di estendere il canale fino alla nuova imboccatura portuale raccordandolo alla linea batimetrica -10.00 m s.l.m (profondità di imbasamento della testata del nuovo molo).

Il volume di dragaggio è calcolato in "banco" ed è pari a circa 24.000 m<sup>3</sup>. Ai fini del computo metrico non è valuto il maggiore escavo "overdredging", legato alla imprecisione da parte dell'impresa di eseguire la lavorazione al fine di rispettare le quota di escavo minime di progetto.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

## CAPITOLO SECONDO - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI

### ARTICOLO 3 Condizioni generali di accettazione

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia. In particolare, devono rispettare la specifica normativa del presente Disciplinare e delle prescrizioni degli artt. 15, 16 e 17 del Capitolato Generale approvato con il D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145. Pertanto, tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati. Il controllo in accettazione sarà eseguito dalla Direzione Lavori. Tuttavia, 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 ed a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Stazione Appaltante.

### ARTICOLO 4 Ghiaia, pietrisco

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose.

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nell'Allegato 1, punto 2 del D.M 27 luglio 1985.

La ghiaia ed il pietrisco dovranno avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro dell'armatura precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60% - 70% dell'interferro ed il 25% della dimensione minima della struttura.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati, contenuta all'interno del fuso indicato dalla Direzione Lavori, sarà proposta dall'Impresa in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

L'Impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelide o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati di cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoli o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi

<b>Azienda Regionale Attività Produttive</b>	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	<b>Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici</b>					
		23	004	DR	016	0	AMM

e per trattamenti con bitumi fluidi;

- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Stazione Appaltante per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

## **ARTICOLO 5 Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio**

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

Per nuclei di scogliere, argini a terra e a mare, rilevati, rinfianchi dei muri di banchina, riempimenti e simili, dovrà essere utilizzato esclusivamente tout-venant di cava che oltre ad avere gli stessi requisiti geomeccanici e petrografici richiesti per i massi naturali deve presentare una distribuzione granulometrica uniformemente distribuita tra i due seguenti valori

il peso degli elementi più grandi deve essere minore di 500 kg. La percentuale di fini con diametro inferiore a 2 cm non dovrà essere maggiore del 10%

Per il tout-venant di cava potranno essere accettati valori del coefficiente di usura maggiori del limite definito per i massi naturali (2.0 mm), in tal caso la proposta tecnica dell'Appaltatore, che dovrà essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori, dovrà essere supportato da uno studio sulla durabilità del materiale in ambiente marino e sotto l'azione del moto ondoso.

Il misto di cava deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile).

Il valore del C.B.R. (rapporto portante californiano) del tout venant deve essere maggiore di 40 allo stato saturo, per gli strati superiori fuori acqua il C.B.R. deve essere superiore a 80.

Per quanto riguarda la forma dei singoli elementi costituenti il misto di cava o tot-venant il rapporto tra dimensione minore e la dimensione maggiore del singolo elemento non deve essere inferiore a 0.2 (zero virgola due).

## **ARTICOLO 6 Massi naturali**

I massi naturali impiegati per la realizzazione della scogliera di protezione potranno essere di natura calcarea, basaltica, granitica, trachitica, ecc., purché rispondano ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, di non presentare piani di sfaldamento od incrinature e di non alterarsi al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo.

### **ART.6 SUB.1 - Qualifica delle cave**

I massi dovranno provenire da cave accettate dalla Direzione Lavori.

A tale proposito l'Impresa dovrà effettuare un'indagine preliminare allo scopo di individuare la o le cave che possano fornire i materiali lapidei rispondenti sia ai requisiti di qualità che alle cadenze di fornitura necessarie per il rispetto del programma dei lavori.

Al termine dell'indagine l'Impresa segnalerà le cave che intende qualificare e procederà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, ad effettuare le necessarie prove di laboratorio elencate nelle seguenti tabelle 1.a e 1.b.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

Una volta ottenuti i risultati delle prove l'Impresa deve redigere la Relazione di qualifica di ciascuna cava in cui verranno descritte le caratteristiche principali della cava (natura petrografica della roccia, caratteristiche degli impianti per la selezione delle categorie di pezzatura inferiore, la produzione di massi di pezzatura superiore rispetto alla produzione globale, etc.) con allegati tutti i certificati prodotti; tale relazione deve essere inviata alla Direzione Lavori per benestare.

Qualora una cava sia già stata qualificata nell'ambito di altri progetti sarà discrezione della Direzione Lavori verificare se la precedente qualifica potrà ritenersi ancora valida sia dal punto di vista temporale che per eventuali modifiche delle caratteristiche del fronte di cava.

### ART.6 SUB.2 - Requisiti di qualità e limiti di accettabilità dei massi naturali

I materiali lapidei dovranno rispondere in particolare ai requisiti e limiti di accettabilità di seguito riportati in forma sintetica.

#### 1) Distribuzione della massa

##### Tout venant da 0-500 kg

La distribuzione della massa dei massi da 0-500 kg (classe P1 in tabella 1a) deve rispondere ai seguenti requisiti:

Classe	Unità	Distribuzione					WM
		y<6	0<y<10	30<y<70	y>80	y>97	
0-500 kg	kg	0.1	2	200	500	750	43-275

dove y rappresenta la quantità di massi avente peso inferiore a quanto riportato in tabella, espressa in percentuale.

Dovrà inoltre essere verificata la percentuale in peso passante al vaglio di apertura 0.100mm, che dovrà essere inferiore allo 0.6%.

La distribuzione della massa del tout venant da 0-500 kg sarà determinata su di un campione minimo di 20 t. Il controllo sarà eseguito realizzando una prova ogni 50.000 m<sup>3</sup> di materiale messo in opera. Nel caso di fornitura inferiore a 50.000 m<sup>3</sup> in ogni caso si dovrà determinare la distribuzione della massa su di un campione minimo di 20 t.

In funzione dell'omogeneità dei risultati ottenuti, la frequenza di prova potrà essere ridotta a seguito di approvazione della D.L.

Operativamente sarà pesato il campione totale e successivamente saranno selezionati mediante esame visivo (misura delle tre dimensioni principali e/o comparazione con massi di riferimento) i materiali di massa superiore rispettivamente a 500 kg, 200 kg e 2 kg. La distribuzione della massa sarà individuata pesando i tre campioni selezionati.

La distribuzione della massa dei massi da 50 – 1000 kg (M1), 300 – 700 kg (M2), 500-1000 kg (M3), 1000-3000 kg (M4), 3000-7000 kg (M5) deve rispondere ai seguenti requisiti:

Classe	Unità	ELL	NLL	NUL	EUL
	%	y<5	0<y<10	y>70	y>97
<b>50 - 1000 kg</b>	kg	30	50	1000	1500
<b>300 - 700 kg</b>	kg	210	300	700	1050
<b>500 - 1000 kg</b>	kg	350	500	1000	1500
<b>1000 - 3000 kg</b>	kg	700	1000	3000	4500
<b>3000 - 7000 kg</b>	kg	2100	3000	7000	10500

dove:

ELL: Limite estremo inferiore

NLL: Limite inferiore nominale

NUL: Limite superiore nominale;

EUL: Limite estremo superiore;

WM: peso medio effettivo;

y: quantità di massi avente peso inferiore a quanto riportato in tabella, espressa in percentuale.

La distribuzione della massa di 50-1000 kg, 300-700 kg, 500-1000 kg sarà determinata su di un campione minimo di 30 t. Il controllo sarà eseguito realizzando una prova ogni 10.000 m<sup>3</sup> di materiale messo in opera.

La distribuzione della massa del 1000 - 3000 kg e 3000-7000 kg sarà determinata su di un campione minimo di 70 t. Il controllo sarà eseguito realizzando una prova ogni 2.000 m<sup>3</sup> di materiale messo in opera.

In funzione dell'omogeneità dei risultati ottenuti, la frequenza di prova potrà essere ridotta a seguito di approvazione della D.L.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

In aggiunta alla prova di verifica della massa, verrà eseguita la verifica del valore medio della massa su di un campione non inferiore a 50 t. Tale verifica andrà, inoltre, eseguita nel corso della fornitura secondo quanto prescritto in tabella 1a.

La rispondenza alla classe di appartenenza dei massi è soddisfatta se il valore medio della massa (WM) è compreso all'interno dei seguenti valori:

Classe	WM (kg)
<b>50 - 1000 kg</b>	420 ÷ 550
<b>300 - 700 kg</b>	400 ÷ 525
<b>500 - 1000 kg</b>	600 ÷ 790
<b>1000 - 3000 kg</b>	1600 ÷ 2100
<b>3000 - 7000 kg</b>	4000 ÷ 5250

Il valore medio della massa sarà determinato dividendo il peso totale del campione (dopo aver escluso il materiale di massa inferiore a 1/10 di W10) per il numero dei massi.

## 2) Densità

La pietra naturale dovrà avere una densità media (misurata su materiale saturo a superficie asciutta) maggiore o uguale a 2.600 kg/m<sup>3</sup> per i massi delle mantellate e 2.600 kg/m<sup>3</sup> per quelli del nucleo (prova ASTM C128 o similari approvate dalla Direzione Lavori). Per il materiale costituente il nucleo potrà essere accettata una densità minore a 2.600 kg/m<sup>3</sup> a condizione che il materiale risponda a tutti gli altri requisiti di seguito riportati (fatta eccezione dell'integrità dei blocchi).

## 3) Forma

I massi delle pezzature superiori dovranno essere di forma e superficie irregolare e la dimensione principale più piccola non dovrà essere inferiore ad un terzo di quella massima in un numero di massi superiore al 5% del campione.

## 4) Integrità dei blocchi

Le prove d'integrità dei blocchi sono destinate ai massi di grossa pezzatura al fine di verificare l'eventuale presenza di discontinuità, generate principalmente dal metodo di coltivazione della cava (tipo e quantità di esplosivo, maglia, etc.), che possono indurre rotture durante le fasi di carico, stoccaggio, ricarico, posa in opera.

La prova di integrità sarà effettuata mediante prove di caduta diretta di singoli massi da 3 m di altezza da ripetere per un congruo numero di elementi rappresentativi della categoria dei massi in esame.

I massi saranno fatti cadere su di un letto di pietra di spessore medio pari a 0,50 m.

L'indice di rottura  $I_d = [(W_{50i} - W_{50f})/W_{50i}] \times 100$  [%] ottenuto calcolando il valore del W50 dei massi prima (W50i) e dopo le prove di caduta (W50f) deve risultare non superiore al 5 % per i soli massi aventi peso singolo superiore al 2 % della curva cumulata.

## 5) Assorbimento d'acqua Wab(%)

Il valore medio di assorbimento d'acqua (prove tipo NEN 5187 o altre prove similari approvate dalla Direzione Lavori) del pietrame deve risultare minore del 4% per tutte le categorie tranne per i massi da porre nelle mantellate per i quali è richiesto un valore medio minore del 2 %; le pietre campione o campioni rappresentativi di esse devono avere volume compreso tra 50 e 150 ml.

I risultati di questa prova vanno comunque giudicati unitamente a quelli di seguito indicati per la verifica della resistenza all'alterabilità.

## 6) Resistenza chimica

L'alterazione fisica dei massi con effetti di disgregazione superficiale può essere provocata dall'imbibizione ed essiccamento, da diversa espansione di minerali componenti la roccia, dalla cristallizzazione di sali.

Prove di verifica della resistenza all'alterabilità nel tempo saranno eseguite scegliendo uno dei seguenti metodi in funzione della natura petrografica degli scogli:

- Resistenza Magnesio-Solfato. Può essere effettuata in conformità alla norma ASTM C88. Il valore dell'indice MSS deve essere inferiore al 10 %.
- Assorbimento del Blu-Metilene MBA (g/100g). Il valore di assorbimento del Blu-Metilene deve essere minore di 0,7 (g/100g). Questo test permette di individuare minerali argillosi
- Prove di imbibizione-essiccamento da effettuare secondo il metodo di Lienhart-Stransky [Lienhart e Stransky 1984].

## 7) Gelività

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

È richiesta l'esecuzione di prova di gelo-disgelo da eseguire secondo il R.D. 16 Novembre 1939 Art. n° 8, oppure secondo la norma NEN 5184. Il valore della perdita in peso non deve superare il 5%.

### 8) Resistenza alla compressione

La resistenza meccanica alla compressione non dovrà risultare inferiore a 500 kg/cm<sup>2</sup>.

### 9) Resistenza all'usura

Dovrà essere verificata in accordo con la norma ASTM 131-76 accettando una perdita in peso inferiore o uguale al 30%, oppure secondo altra norma approvata dalla Direzione Lavori.

Il giudizio di idoneità della cava da parte della Direzione Lavori dovrà tener conto dell'insieme dei risultati delle prove di qualifica potendo accettare che i risultati di una singola prova non rientrino nei limiti di accettabilità.

## ART.6 SUB.3 - C. Prove in corso d'opera

La verifica dei fusi granulometrici, della distribuzione delle masse, della forma e dell'integrità dei blocchi dovrà essere effettuata in cava o all'arrivo in cantiere, mentre la verifica della densità dovrà essere effettuata presso un laboratorio autorizzato.

Le prove ed i prelievi dovranno essere effettuati in contraddittorio con la Direzione Lavori secondo le cadenze medie indicate nella **tabella 1a**.

I risultati di dette prove dovranno essere archiviati dal Concessionario il quale è tenuto ad aggiornare tempestivamente le tabelle riepilogative dei risultati di ciascuna prova ed i diagrammi con i fusi granulometrici per ciascuna classe di materiali lapidei.

La Direzione Lavori potrà richiedere un'intensificazione delle prove, qualora i valori misurati si discostassero da quelli prescritti, fintanto che le modifiche al metodo di coltivazione delle cave o alla selezione e carica dei materiali non dimostrino che le caratteristiche dei materiali rientrino nei requisiti di capitolato.

### CARATTERISTICHE E PROVE PER:

TOUT-VENANT (P1)

MASSI NATURALI (Mx)

TABELLA 1a

Caratteristiche	Norme o metodo di prova	Prove				Note
		In fase di qualifica	In corso d'opera	Categorie scogli da sottoporre a prove		
		n° di prove	Frequenza media	P1	M1/M2	
Distribuzione della massa		1 prova	vedi tabelle precedenti	x	x	
Valore medio della massa		1 prova	vedi tabelle precedenti		x	(1)
Rapporto lunghezza spessore		2 prove per categoria	vedi tabelle precedenti		x	
Integrità dei blocchi	Prova di caduta	3 prove per categoria			x	(4)
Densità	ASTM C128	10 prove/cava		x	x	(2)
Assorbimento d'acqua	NEN 5187 o ASTM C127	10 prove/cava		x	x	(2)
Resistenza chimica	ASTM C88; oppure: prova del Blu-Metilene; oppure: prova di imbibizione ed essiccamento	6 prove/cava		x	x	(2) (3)

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

TABELLA 1b

Caratteristiche	Prove					Note
	Norme o metodo di prova	In fase di qualifica	In corso d'opera	Categorie scogli da sottoporre a prove		
		n° di prove	Frequenza media	P1	M1/M2	
Gelività	R.D.n°2232 /1939 o NEN 5184	3 prove/cava		X	X	
Resistenza alla compressione	prova di compressione uniassiale	6 prove/cava			X	(2)

**NOTE:**

- (1) In fase di qualifica si procederà alla sola verifica della capacità delle cave di produrre i materiali delle pezzature maggiori secondo le richieste del programma lavori.
- (2) La Direzione Lavori può richiedere anche eventuali prove in corso d'opera per verificare il mantenimento delle caratteristiche fisiche dei materiali nell'ambito della stessa cava (in caso di cambiamenti del fronte della cava).
- (3) La Direzione Lavori sceglierà il tipo di prova da effettuare in relazione alle caratteristiche dei materiali di ciascuna cava proposta dall'Impresa.
- (4) Qualora durante l'esercizio si osservino rotture di massi nella fase di posa la Direzione Lavori avrà la facoltà di richiedere ulteriori prove di integrità dei blocchi.

**ARTICOLO 7 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave**

Fermo restando quanto prescrivono gli altri articoli di questo Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti la ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo; e l'impresa dovrà garantire che le cave regolarmente autorizzate di cui intende servirsi siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava - come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero degli operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente - sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quelle mineraria e di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria possa verificarsi in dipendenza dei lavori di cava o accessori.

**ARTICOLO 8 Impiego di materiali di risulta dei salpamenti/scavi**

I materiali di risulta provenienti dai salpamenti e dagli scavi previsti per la realizzazione della soluzione d'intervento sono costituiti essenzialmente da:

- massi naturali ed artificiali che costituiscono l'attuale mantellata, lo strato filtro, il nucleo in tout-venant della parte terminale della vecchia diga Nord e della testata della diga Sud che verranno in parte demolita e salpata per la formazione del nuovo corpo diga a gettata.
- Scavi di sedimenti sabbiosi provenienti dalla zona di ingombro della parte terminale della vecchia diga nord da conferire al largo nella zona autorizzata dalla Regione Abruzzo;

**ART.8 SUB.1 - Caratterizzazione dei materiali di risulta**

Il materiale proveniente dal dragaggio delle aree aventi caratteristiche di qualità ambientale, ai sensi del DM 173/2016, di classe "A" sarà destinato all'immersione al largo all'interno delle aree preventivamente autorizzate dalla Regione Abruzzo.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

Per quanto riguarda, invece, le eventuali caratterizzazioni dei materiali da eseguire in corso d'opera, queste dovranno essere condotte collocando temporaneamente il materiale salpato in un sito di deposito temporaneo, che dovrà essere opportunamente individuato nell'ambito delle aree di cantiere.

I materiali saranno disposti nel sito separando le varie tipologie merceologiche, al fine di formare cumuli di materiali omogenei. Non è tuttavia da escludere che i materiali arrivino nel sito già separati.

Sono esclusi dalle attività di caratterizzazione ambientale i materiali chiaramente identificabili all'origine quali: il ferro e l'acciaio, ovvero i materiali derivanti dai calcestruzzi armati o da elementi delle sovrastrutture quali giunti, ecc., in quanto, una volta separati, potranno essere caricati sui mezzi di trasporto ed inviati anche ad impianto di recupero autorizzato ex sito.

Per la caratterizzazione ambientale si prevede il prelievo di un campione in ragione di 5.000 m<sup>3</sup> circa, per ciascuna tipologia di materiale di risulta.

Sui campioni di calcestruzzo (sovrastuttura fuori acqua ed immersa) e di pietrame (nuclei e scanni di imbasamento) saranno condotte le determinazioni analitiche previste dalla normativa vigente per la gestione dei materiali di risulta in regime di rifiuto.

Ciò consentirà di definire la recuperabilità o meno presso il previsto impianto di trattamento mobile e l'eventuale idoneo impianto di conferimento ex sito per lo smaltimento e/o recupero. Si tratta di:

- classificazione del materiale come rifiuto (cd. omologa), per la definizione del codice CER e della pericolosità (rif. Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- ammissibilità in discarica, per individuare la tipologia di impianto di smaltimento cui conferire il materiale (rif. D.Lgs. 121/20 e s.m.i.);
- idoneità al recupero, per definire le potenziali operazioni di recupero e dunque la tipologia di impianto di recupero cui conferire il materiale (rif. DM 186/06 e s.m.i.).

#### **ART.8 SUB.2 - Impianto mobile per il trattamento dei rifiuti solidi non pericolosi**

Al fine di massimizzare il recupero dei materiali di risulta non pericolosi derivanti dalle attività di demolizione e salpamento dei manufatti per il riutilizzo nella formazione del nucleo o dello scanno d'imbasamento, si prevede l'installazione di un impianto mobile per il trattamento dei rifiuti solidi non pericolosi.

L'impianto mobile da prevedere in cantiere dovrà essere autorizzato all'esercizio ai sensi del Comma 15 dell'Art. 208 del D.Lgs. 152/06, per operazioni di recupero (R5) di cui all'Allegato C della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. mediante frantumazione e vagliatura.

L'impianto dovrà essere autorizzato al recupero delle tipologie di rifiuto (materiale di risulta) allo stato fisico solido previste; in questa sede sono ipotizzabili i seguenti codici CER: 170101 (cemento) e 170504 (terre e rocce).

Si precisa che il codice CER dovrà essere confermato in sede di esecuzione del lavoro dall'Appaltatore, a valle anche delle risultanze delle attività di campionamento e analisi in corso d'opera. Ai sensi della normativa vigente (Legge 116/14 e s.m.i., D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), infatti, la "responsabilità di assegnazione del competente codice CER" è in capo al produttore del rifiuto.

In ragione delle produttività giornaliere, potrà essere previsto più di un impianto mobile.

Oltre alle unità di frantumazione ed al gruppo vagliante, l'impianto dovrà anche essere dotato degli opportuni presidi ambientali quali, ad esempio, l'unità di abbattimento polveri con nebulizzatore ad acqua per il recupero delle polveri.

A valle delle attività di separazione merceologica e di caratterizzazione ambientale, i rifiuti solidi che dovessero risultare pericolosi saranno caricati sui mezzi di trasporto ed inviati ad idoneo impianto di smaltimento autorizzato ex sito.

I materiali ferrosi e l'acciaio, ovvero i materiali derivanti dai calcestruzzi armati o da elementi delle sovrastrutture quali giunti, ecc., saranno portati nell'area di deposito temporaneo dedicata, per poi essere caricati sui mezzi di trasporto ed inviati ad impianto di recupero autorizzato, ex sito.

Gli altri materiali di risulta, invece, saranno recuperati tramite l'impianto.

I prodotti in uscita saranno utilizzati per la formazione del nucleo della nuova scogliera, previa effettuazione delle necessarie verifiche di tipo prestazionale e, qualora necessario, miscelamento delle varie tipologie, al fine di ottenere un prodotto conforme.

#### **ART.8 SUB.3 - Modalità di lavorazione**

Per garantire l'omogeneità e la costanza temporale del prodotto, le modalità di lavorazione devono essere organizzate in modo tale da:

- consentire il controllo della qualità dei materiali in arrivo, per una verifica delle caratteristiche e

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

dell'idoneità all'utilizzo;

- prevedere una zona debitamente attrezzata e delimitata per il deposito temporaneo del materiale; L'accumulazione del materiale potrà avvenire in cumuli di forma conica o simili, costituiti per caduta del materiale dall'alto senza particolari accorgimenti destinati ad evitare la segregazione granulometrica od a favorire la miscelazione degli apporti. Per garantire una ragionevole uniformità delle caratteristiche del materiale, inoltre, le modalità di messa in opera dovranno essere organizzate in modo tale da consentire la compensazione di carenze o eccedenze di frazioni granulometriche (dovute al tipo di materiale immesso nel ciclo); ciò potrà essere ottenuto mediante la predisposizione di adeguate stazioni di miscelazione da attivare secondo le necessità specifiche.

#### **ART.8 SUB.4 - Campionature**

Durante l'esecuzione delle campionature devono essere annotate e riportate in apposito verbale di prelevamento tutte le notizie che possono concorrere a fornire utili indicazioni sulla rappresentatività dei prelevamenti stessi, sulla loro ubicazione e sulle condizioni dei materiali. Ciascun campione deve essere tenuto separato dagli altri, chiuso in un contenitore contraddistinto da etichetta chiara ed inalterabile, quindi trasportato, adottando precauzioni idonee ad evitare l'alterazione delle caratteristiche del materiale, la variazione della granulometria, la segregazione e la perdita di materiale fino.

#### **ART.8 SUB.5 - Prelievo dei campioni da cumuli conici o simili**

Il prelievo dei campioni sarà eseguito come indicato nel seguito:

- se il materiale si presenta sufficientemente uniforme, si preleveranno almeno cinque campioni, del peso minimo di 50 kg, da parti diverse ed a differente quota del cumulo, adottando le accortezze previste dalla norma CNR 25/1972, par. 6 e curando di ottenere la migliore rappresentatività possibile per i differenti tempi di costituzione del cumulo;
- se nello stesso cumulo il materiale presenta evidenti sensibili disuniformità, sia di colore, sia di granulometria, sia per altri caratteri di immediata evidenza, si devono prelevare distinti campioni in corrispondenza alle notate disuniformità, in numero almeno pari alle zone di diverse caratteristiche e, comunque, non inferiori a sei.

#### **ART.8 SUB.6 - Prelievo dei campioni dai veicoli impiegati per il trasporto**

Qualora si renda necessario eseguire il prelievo dei campioni dai veicoli impiegati per il trasporto del materiale, si procede, per ciascun veicolo, secondo la procedura e con le cautele indicate dalla norma UNI EN 932-1. I singoli campioni, del peso minimo di circa 50 kg devono essere tenuti separati e sottoposti separatamente a prova.

#### **ART.8 SUB.7 - Accettazione**

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle partite che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della partita proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente. Ad ogni mutazione delle caratteristiche della partita, sia per provenienza dei materiali sia per tecnica di lavorazione, andrà ripetuta la documentazione di qualifica del materiale.

#### **ART.8 SUB.8 - Siti di conferimento dei materiali di risulta**

I massi naturali e di calcestruzzo provenienti dai salpamenti saranno reimpiegati per la formazione di mantellate, strati filtri, tout-venant per le nuove opere senza necessità di essere caratterizzati ne trattati; ne dovranno comunque essere garantiti la pezzatura e la forma in conformità a quanto previsto in progetto e in questo disciplinare.

Tutti gli altri materiali di risulta, e cioè i materiali risultanti pericolosi (dragaggio ambientale) o non idonei dal punto di vista prestazionale a valle del trattamento, i materiali ferrosi e l'acciaio, saranno caricati sui mezzi di trasporto ed inviati ad impianti di smaltimento e/o recupero autorizzati ex sito, prediligendo, laddove possibile, il recupero.

Con riferimento alle operazioni di recupero e smaltimento, in questa sede sono stati ipotizzati i seguenti codici CER dei materiali di risulta:

1. 170101: cemento e calcestruzzo;
2. 170405: ferro e acciaio (materiali ferrosi derivanti dai calcestruzzi armati o da elementi delle sovrastrutture quali giunti, ecc.);

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

3. 191001: rifiuti di ferro e acciaio prodotti da operazione di frantumazione di rifiuti contenenti metallo;
4. 191212: materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti;
5. 170504: terre e rocce
6. 170505: Fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose

Si precisa che il codice CER dovrà essere confermato in sede di esecuzione del lavoro dall'Appaltatore incaricato; ai sensi della normativa vigente (Legge 116/14 e s.m.i., D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), infatti, la "responsabilità di assegnazione del competente codice CER" è in capo al produttore del rifiuto.

L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (D.lgs. 152/2006 e smi) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.L. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.

## **ARTICOLO 9 Caratteristiche dei materiali per la formazione dei calcestruzzi**

Riferimenti normativi da osservare:

- *Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, recante "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni"*
- *Circolare LLPP n.7 del 21/01/2019 Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni "di cui al D.M. 17 gennaio 2018;*
- *UNI EN 206 – Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità*
- *UNI 11104 – Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione EN 206*
- *UNI 8981-1 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Definizioni ed elenco delle azioni aggressive*
- *UNI 8981-2 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza ai solfati*
- *UNI 8981-3 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti*
- *UNI 8981-4 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza al gelo e disgelo*
- *UNI 8981-5 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per prevenire la corrosione delle armature*
- *UNI 8981-6 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare*
- *UNI 8981-8 – Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice*
- *Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale precompresso ed a struttura metallica*
- *Circolare Min. LL.PP. 31 luglio 1979, n. 19581 – Legge 5/11/1971 n. 1086, art. 7 Collaudo statico*

In particolare, in merito ai requisiti di base per i materiali componenti il calcestruzzo valgono le prescrizioni di seguito riportate.

### **Acqua d'impasto**

Riferimento normativo da osservare:

- *UNI EN 1008 - Acqua d'impasto per il calcestruzzo - Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di recupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.*
- *UNI EN ISO 7027 - Qualità dell'acqua - Determinazione della torbidità*

La qualità dell'acqua d'impasto per la produzione del calcestruzzo può influenzare il tempo di presa, lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo e la protezione dell'armatura contro la corrosione. L'acqua per gli impasti ed il lavaggio degli inerti dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e/o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate. L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto dell'acqua contenuta negli aggregati. Il contenuto d'acqua efficace, da utilizzare nella valutazione del rapporto acqua/cemento dei conglomerati, sarà definito (UNI EN 206) come il contenuto

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

totale di acqua nella miscela depurato dell'acqua di assorbimento degli aggregati, ossia, del quantitativo d'acqua necessario per portare gli aggregati dalla condizione di completo esitamento a quella di s.a.s. (saturo a superficie asciutta) definita come nella Norma UNI EN 1097-6.

### Leganti idraulici

Riferimento normativo da osservare:

"Norme per l'accettazione dei leganti idraulici" di cui alla legge 26/5/1965 n° 595 e successive modificazioni e integrazioni.

In base alla normativa sopracitata, i leganti idraulici si distinguono in cementi (di cui all'art. 1 lettera A, B, C della legge 595/1965) ed agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D ed E della Legge 595/1965).

### ART.9 SUB.1 - Cementi

Riferimenti normativi da osservare:

*D.M. 3/6/1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n°180 del 17/7/1968);*

*D.M. 20/11/1984 "Modificazione al D.M. 3/6/1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n°353 del 27/ 12/1984);*

*Avviso di rettifica al D.M. 20/11/1984 (G.U. n°26 del 31/1/1985);*

*D.l. 9/3/1988 n° 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi";*

*UNI EN 197-1 – Cemento – composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;*

*UNI EN 197-2 – Cemento – Parte 2: Valutazione e verifica della costanza della prestazione;*

*UNI 9156 – Cementi resistenti ai solfati. Classificazioni e composizione.*

*UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

*UNI 10595:1997 – Cementi resistenti ai solfati e al dilavamento. Determinazione della classe di resistenza. Metodo chimico di prova*

Per i manufatti strutturali potranno essere impiegati unicamente i cementi elencati nella norma UNI 197-1 (Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni) che soddisfino i requisiti di accettazione previsti nella Legge 26/5/1965 n°595, con esclusione del cemento alluminoso e dei cementi per sbarramenti di ritenuta. Essendo l'ambiente chimicamente aggressivo, i cementi dovranno offrire resistenza ai solfati e al dilavamento secondo quanto previsto dalle norme UNI 9156, UNI 9606 ed *UNI 10595:1997*.

Il cemento dovrà provenire da impianti di produzione in grado di garantire continuità e la costanza della qualità della fornitura del tipo di cemento richiesto. I cementi utilizzati dovranno essere controllati e certificati secondo quanto previsto nella Norma UNI EN 197 per quanto applicabile, nel D.M. 126 del 9/3/88. Su richiesta del Direttore dei Lavori l'Impresa dovrà consegnare copia delle bolle di accompagnamento di tutte le singole forniture di cemento approvvigionate all'impianto.

I requisiti meccanici, chimici e fisici del cemento dovranno essere controllati dall'Impresa per mezzo di prelievi, in contraddittorio con il fornitore, effettuati dalle autocisterne presso l'impianto di confezionamento, durante qualificazione e in corso d'opera, secondo le modalità e le cadenze prescritte nella tabella seguente e in conformità a quanto previsto al punto 9.3. della Norma UNI EN 197-1.

Caratteristiche	Prova	Frequenza delle prove
Fisico-chimico-meccaniche	Legge 595/65 e DM 13/9/1993	- Alla qualificazione
Contenuto di C3A e di (C4AF+2C3A)**	Determinazione secondo UNI 9607 [9] o con analisi quantitativa diffrattometrica ai raggi X (QRxD) (*)	- A ogni cambio di fornitore - Ogni 500 t in corso d'opera (*)

(\*) Ogni 5.000 t se per ciascun cemento utilizzato l'Appaltatore consegnerà mensilmente al Direttore dei Lavori un certificato del cementificio che riporti il valore

(\*\*) Solo nel caso di ambienti chimicamente aggressivi

### ART.9 SUB.2 - Agglomerati cementizi e calci idrauliche

Riferimenti normativi da osservare:

D.M. 31/8/1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" (G.U. n°287 del 6/11/1972).

D.M. 3/6/1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n°180 del 17/7/1968);

UNI EN 197-1 – Cemento – composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

UNI EN 197-2 – Cemento – Valutazione della conformità.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione. Il cemento da impiegare sarà di tipo pozzolanico (CEM IVA) delle classi normali (R 325) e ad alta resistenza (R 425). Il cemento dovrà corrispondere alle norme vigenti ed in particolare a quanto previsto dal D.M. 3 giugno 1968 e dalle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2. Il cemento in sacchi sarà depositato in magazzini asciutti e protetti, in modo da differenziare ogni spedizione giunta al cantiere. Il cemento sfuso sarà fornito ai silos degli impianti ad una temperatura non superiore a 65°C e si dovrà evitare un lungo periodo di stoccaggio. Il cemento dovrà essere usato nello stesso ordine col quale arriva, per evitare lunghi immagazzinamenti.

### **ART.9 SUB.3 - Aggregati ordinari per la realizzazione di conglomerati cementizi**

Riferimenti normativi da osservare:

UNI EN 12620 – Aggregati per calcestruzzo;

UNI 8520-1 – Aggregati per calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 – Parte 1: Designazione e criteri di conformità;

UNI 8520-2 – Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 – Requisiti;

UNI 8520-8 – Aggregati per confezione di calcestruzzi - Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.

UNI 8520-22 – Aggregati per confezioni di calcestruzzi - Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;

UNI EN 13242 – Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade;

Per tutti i tipi di conglomerato cementizio dovranno essere esclusivamente impiegati gli aggregati della categoria A di cui alla norma UNI 8520 parte 2°, aventi caratteristiche nei limiti di accettazione previsti nella Norma medesima. Gli aggregati da utilizzare nel confezionamento dei calcestruzzi dovranno essere dotati di marchio CE ai sensi della norma UNI EN 12620 e nel rispetto dei limiti previsti dalla UNI 8520-2 per un aggregato di Categoria A. In particolare, dovrà essere certificata la rispondenza a tutte le prescrizioni relative alle caratteristiche fondamentali (prospetto 1 della UNI 8520-2). Inoltre, dovrà essere certificata la corrispondenza degli aggregati da utilizzare alle seguenti caratteristiche aggiuntive (prospetto 2 della UNI 8520-2):

- potenziale reattività degli alcali;
- contenuto di contaminanti leggeri;
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo, ovvero, degradabilità mediante soluzione solfatica;
- resistenza alla frammentazione.

### **ART.9 SUB.4 - Additivi**

Riferimenti normativi da osservare:

UNI EN 480-8 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 8: Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale

UNI EN 480-10 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 10: Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua

UNI EN 934-2 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

UNI EN 13263-1:2009 – Fumi di silice per calcestruzzo – Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità

UNI EN 13263-2:2009 – Fumi di silice per calcestruzzo – Parte 2: Valutazione della conformità

L'impresa dovrà impiegare additivi garantiti dai produttori per qualità e costanza di effetto e di concentrazione. L'impresa dovrà impiegare additivi dotati di marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 934-2. Le caratteristiche degli additivi dovranno essere verificate preliminarmente in sede di qualifica dei conglomerati cementizi.

Nel caso di uso contemporaneo di più additivi l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori la prova della

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

loro compatibilità.

In ogni caso l'Impresa deve presentare uno studio da cui risultino le ragioni dell'uso, il fine cui si tende, il tipo di additivo da impiegare, le sue proprietà caratteristiche ed i risultati di prove sperimentali eseguite secondo le norme vigenti, con particolare riferimento agli effetti dell'uso dell'additivo medesimo sulla resistenza e durabilità del conglomerato.

#### ARTICOLO 10 Acciaio in barre ad aderenza migliorata

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere copertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

Gli acciai per cemento armato, sia in barre tonde lisce che ad aderenza migliorata che in reti elettrosaldate dovranno essere conformi alle prescrizioni riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche sulle costruzioni".

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche sulle costruzioni". E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Il lamierino in ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p. dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm. Le reti di acciaio devono essere ad annodatura semplice con maglia romboidale o quadrata, a tripla torsione con maglia esagonale.

Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in sguisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggior diametro. La D.L. prescriverà il tipo di giunzione più adatto.

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR - UNI 10020-71 (o successivi aggiornamenti). Il controllo in cantiere sarà obbligatorio per gli acciai non controllati in stabilimento, facoltativo per gli altri.

##### Acciaio per reti elettrosaldate

Le reti avranno fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 mm con distanza assiale tra gli stessi non superiore a 35 cm.

#### ARTICOLO 11 Caratteristiche dei materiali metallici per l'armatura del conglomerato cementizio

A. Barre di armatura in acciaio al carbonio per armatura ordinaria

Le barre di acciaio per armatura saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Gli acciai destinati ad armature di conglomerati cementizi armati, normali e precompressi, dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalla Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con

D.M. 14 gennaio 2008 e da tutte le successive norme e disposizioni che venissero emanate dai competenti organi. In particolare, valgono le prescrizioni contenute nelle medesime Norme Tecniche in merito alla progettazione in zona sismica.

In particolare, si impiegherà, per l'armatura ordinaria, un acciaio B450C in tondi ad aderenza migliorata avente le seguenti caratteristiche:

$$f_{y,nom} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,nom} = 540 \text{ N/mm}^2$$

Valgono, inoltre, le ulteriori prescrizioni di duttilità per l'armatura relative alla zona sismica (Alta duttilità):

$$f_{yk} \geq f_{y,nom} \quad f_{tk} \geq f_{t,nom} \quad 1.15 \leq (f_t/f_y)_k < 1.35; \quad (f_y/f_{y,nom})_k \leq 1.25;$$

Allungamento  $(A_{gt})_k > 7.5\%$  dove:

$f_{yk}$  è il valore della tensione caratteristica a snervamento;

$f_{tk}$  è il valore della tensione caratteristica a rottura;

$f_{t,nom}$  è il valore nominale della tensione caratteristica a rottura;

$f_{y,nom}$  è il valore nominale della tensione caratteristica a snervamento.

<b>Azienda Regionale Attività Produttive</b>	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	<b>Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici</b>					
		23	004	DR	016	0	AMM

### **ARTICOLO 12 Materiali diversi**

Ogni materiale occorrente, che non fosse tra quelli indicati nei precedenti articoli, dovrà essere sempre della migliore qualità e non essere adoperato se non sia stato riconosciuto idoneo dalla Stazione Appaltante.

### **ARTICOLO 13 Prove sui materiali**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale o autorizzato ai sensi dell'art. 20 della Legge n°1086/1971).

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione presso l'Istituto Sperimentale fino al collaudo dell'opera, munendosi di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

## CAPITOLO TERZO - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

### ARTICOLO 14 Livello medio mare

Le quote indicate nei disegni di progetto si intendono riferite al livello medio del mare. La determinazione pratica di detto livello sarà riferita ad un caposaldo la cui posizione e quota saranno indicate all'atto della consegna dei lavori dalla direzione degli stessi.

L'Appaltatore riporterà e fisserà detta quota sopra capisaldi da stabilire in contiguità dell'opera in posizione facilmente individuabile nel corso dei rilevamenti regolamentari che saranno eseguiti di volta in volta, durante l'esecuzione dei lavori.

### ARTICOLO 15 Aree da adibire a cantiere

Per il periodo corrispondente al tempo utile stabilito per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto dell'appalto, l'Impresa aggiudicataria, ai fini dell'impianto e dell'esercizio di un cantiere attrezzato, con mezzi di produzione adatti alla conduzione dei lavori di cui al presente appalto nei termini di tempo previsti, potrà usufruire delle aree portuali soggette ai lavori in progetto e degli specchi acquei necessari che la Direzione dei Lavori si riserva di assegnare.

Per eventuali operazioni di imbarco di materiali da scogliera l'Impresa potrà avvalersi anche di altre aree, ove disponibili, assumendosi però ogni onere per la richiesta in concessione.

In ogni caso l'Impresa stessa dovrà ottemperare a tutte le prescrizioni che dovessero essere impartite dall'Autorità marittima competente, come dovrà coordinarsi con i Piloti del Porto per quanto attiene alle operazioni dei mezzi marittimi.

Le aree consegnate dall'Amministrazione dovranno servire esclusivamente per i lavori appaltati e quindi non potranno, per alcun motivo o circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

Le stesse aree, a lavori ultimati, dovranno essere rimesse in pristino, a cura e spese dell'Impresa, prima della loro restituzione all'Amministrazione, che non potrà avvenire oltre il termine di due mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'accertamento dei fondali della zona di cantiere e dell'esposizione degli specchi acquei alle agitazioni marine, la valutazione della idoneità degli stessi, nonché delle opere esistenti eventualmente utilizzabili a tutti i fini del presente Appalto, sono di esclusiva competenza dell'Impresa in relazione alla propria libertà di scelta delle tecnologie da adottarsi per la costruzione dell'opera.

Pertanto, l'Amministrazione resta completamente estranea a tali accertamenti e valutazioni, né ad essa potranno essere avanzate pretese di indennizzo per danni ai mezzi d'opera o ai manufatti eventualmente presenti su tali aree.

### ARTICOLO 16 Impianto di cantiere

Nel corso dei lavori dovranno essere recintate le aree di cantiere secondo gli schemi planimetrici che sono saranno previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento; le recinzioni dovranno comunque assicurare la libera circolazione dei mezzi e delle persone nell'area portuale limitrofa ai lavori.

Dovrà in particolare essere garantito l'accesso in condizioni di assoluta sicurezza alle rimanenti aree portuali non interessate dai lavori in oggetto.

La recinzione dovrà essere realizzata con materiali idonei a resistere alla spinta del vento anche nelle condizioni più gravose.

L'Autorità di Sistema Portuale e/o il concessionario delle aree per il tramite della Direzione Lavori potranno richiedere spostamenti temporanei della recinzione in funzione delle esigenze operative del porto. L'appaltatore dovrà effettuare a propria cura e spese tali spostamenti.

### ARTICOLO 17 Tracciamento delle opere - segnalamenti

A maggior chiarimento di quanto prescrive la normativa vigente, resta stabilito che il tracciamento delle opere sarà eseguito dall'Appaltatore e verificato dalla Direzione dei Lavori.

Per tali verifiche, come per ogni altro rilievo che la Direzione giudicasse utile nell'interesse del lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare, ad ogni richiesta, ed a tutte sue spese, il materiale necessario all'esecuzione.

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

Tutte le volte che per qualsiasi causa i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Imprenditore ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese. L'Appaltatore è l'unico responsabile della

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

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.

### **ARTICOLO 18 Segnalamenti a mare**

L'Impresa è ritenuta responsabile di tutti i danni che potessero essere arrecati alle strutture a mare o a terra esistenti e in genere a qualsiasi opera per l'uso di mezzi inadeguati e per negligenza nell'uso delle bittoline, mezzi di trasporto in genere o altro.

L'Impresa è pure tenuta a riparare tali danni o a rifondere l'importo delle riparazioni qualora eseguiti dall'Amministrazione proprietaria.

Per i danni provocati in navigazione non potrà essere invocata la causa di forza maggiore.

Nella navigazione e nelle manovre di ormeggio dei natanti l'Impresa è obbligata a uniformarsi alle leggi e regolamenti di polizia portuale ed alle disposizioni che venissero impartite dalle Autorità Competenti.

In particolare, l'impresa è obbligata ad apporre la segnaletica necessaria alla navigazione marittima e quella delle zone portuali conforme alla normativa AISM-IALA.

L'Impresa dovrà altresì provvedere affinché la navigazione non venga ostacolata o resa pericolosa e sarà pure tenuta a praticare ogni presidio o segnale, tanto in terra come in laguna a salvaguardia del pubblico passaggio che non dovrà mai essere ingombro dai mezzi d'opera inattivi.

Il Committente potrà, quando lo ritenga necessario, disporre per la parziale sospensione del transito dei natanti e fissare in accordo con la Autorità di Sistema Portuale e la Direzione Marittima e/o con le Autorità preposte alla navigazione, l'interdizione alla navigazione della zona dei lavori, o regolamentare il traffico dei natanti con orari e modalità stabilite.

La disciplina di detto traffico dovrà risultare su apposite tabelle da posizionare opportunamente.

A tutte le su indicate condizioni l'Impresa dovrà uniformarsi senza diritto a speciali compensi.

L'Impresa dovrà curare, sotto la propria responsabilità, che siano adottate tutte le cautele atte ad evitare danneggiamenti alle opere emerse e subacquee di qualsiasi genere con particolare riferimento a cavi elettrici, telefonici, telegrafici ed alle tubazioni di acquedotto, gasdotto, depuratori, fognature, ecc.

Gli oggetti di valore o d'arte rinvenuti durante gli (eventuali) scavi saranno di proprietà dello Stato.

### **ARTICOLO 19 Conservazione della circolazione, sgomberi e ripristini**

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade adiacenti alle aree interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'Impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'ininterrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Nel corso dei lavori, per ogni mezzo utilizzato per movimentazione terra o che comunque presenti materiale attaccato al battistrada delle ruote, si dovrà provvedere ad effettuare il lavaggio delle ruote prima che il mezzo esca dall'area di cantiere verso la viabilità esterna.

Lo scopo è quello di evitare che del materiale terroso, possa rimanere attaccato al battistrada delle ruote, e quindi che venga rilasciato al di fuori dell'area di cantiere.

L'impianto di lavaggio dovrà essere opportunamente dimensionato, a cura dell'Appaltatore, tenendo in debita considerazione il traffico dei mezzi e la frequenza di passaggio degli stessi, così come previsti dal piano operativo redatto dell'impresa.

Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

### **ARTICOLO 20 Gestione del potenziale impatto ambientale in fase di costruzione**

Per quanto riguarda l'effetto della presenza del cantiere sull'ambiente, l'Appaltatore è tenuto a operare per il conseguimento degli obiettivi di politica ambientale dell'Autorità di Sistema Portuale, con il rispetto della normativa ambientale vigente e delle direttive in materia ambientale del Committente in particolare con il rispetto delle eventuali prescrizioni riportate in sede di VIA o in Conferenza dei Servizi.

A tal fine la Direzione Lavori potrà intervenire con apposito coordinamento e/o istruzioni operative con lo scopo di coinvolgere l'impresa appaltatrice nel conseguimento degli obiettivi ambientali del Committente.

<b>Azienda Regionale Attività Produttive</b>	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	<b>Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici</b>					
		23	004	DR	016	0	AMM

Si prescrive, nella gestione delle attività di cantiere, di prestare le seguenti attenzioni:

le attività di cantiere siano contenute nel minor spazio possibile, compatibilmente con le esigenze di mobilità richiesta dai lavori svolti e di approvvigionamento del cantiere stesso; particolare attenzione venga prestata alle modalità di installazione e smantellamento del cantiere; massima attenzione venga prestata nel custodire in luoghi sicuri sostanze che a contatto con il suolo possano produrre fenomeni di percolazione inquinanti; al termine dei lavori su tutta l'area coinvolta dall'intervento venga effettuata una azione di pulizia, finalizzata a rimuovere tutti gli scarti conseguenti le lavorazioni; si consenta di mantenere attivo il transito veicolare sulle sedi stradali circostanti, per tutta la durata dei lavori.

Le attività, precauzioni e condizionamenti di cui al presente articolo non potranno dar luogo a richieste d'oneri aggiuntivi da parte dell'Appaltatore.

### **ARTICOLO 21 Norme generali per il collocamento in opera**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Prima di poter avviare qualunque tipo di lavorazioni di posa e collocamento di materiale sul fondale marino l'Impresa dovrà provvedere all'esecuzione dei lavori di bonifica dei fondali esistenti da ordigni esplosivi e/o residui bellici interrati dei fondali in conformità delle direttive fornite dalle Autorità competenti e delle previsioni di progetto.

La bonifica dovrà essere eseguita secondo la normativa vigente e nell'importo posto a base d'asta sono compresi tutti gli oneri e magisteri necessari per eseguire la bonifica a regola d'arte e, in particolare, sono compresi i trasporti delle attrezzature, le trasferte delle maestranze, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti e la sorveglianza, eseguita da tecnici specializzati con idonea apparecchiatura costituita da perforatrice e da sonda rilevatrice di masse metalliche ad elevata sensibilità di captazione.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere dovranno essere realizzate con accorgimenti atti a garantire la rispondenza ai requisiti tecnici, funzionali e di durabilità delle opere in accordo con i criteri di progetto illustrati negli elaborati progettuali e nelle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà adottare le metodologie esecutive che più si prestino a ottenere i requisiti sopra indicati, tenendo conto:

- dei fondali e della natura dei terreni nel tratto di opera da eseguire;
- delle condizioni climatiche all'atto dell'esecuzione;
- della necessità di ridurre al minimo il rischio di danno alle opere in corso di esecuzione;
- di garantire la sicurezza del personale;
- di garantire l'esecuzione secondo i tempi contrattuali.

### **ARTICOLO 22 Opere provvisorie**

Puntellamenti, impalcature, ponteggi, recinzioni e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione delle opere in oggetto, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Impresa.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisorie sarà a cura e spesa dell'Impresa, la quale rimane la sola responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisorie, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

<b>Azienda Regionale Attività Produttive</b>	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	<b>Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici</b>					
		23	004	DR	016	0	AMM

Col procedere dei lavori l'Impresa potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisorie, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Impresa alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Impresa, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

Le opere previste dal progetto e pertanto anche le relative opere provvisorie dovranno essere realizzate garantendo l'operatività di tutte le aree esterne all'area di cantiere e le relative attività ivi svolte. Durante l'esecuzione dei lavori dovranno pertanto essere approntate tutte le opere provvisorie necessarie a consentire il transito all'esterno del cantiere in assoluta sicurezza. Allo stesso tempo l'area di cantiere dovrà essere opportunamente recintata e dotata di apposita segnaletica di sicurezza, anche al fine di tutelare il personale in transito.

L'impresa prima dell'inizio dei lavori, dovrà consegnare un cronoprogramma operativo specifico e dettagliato sulle lavorazioni in oggetto.

### **ARTICOLO 23 Scavi in genere**

Gli scavi previsti dovranno essere preceduti dalla rimozione di eventuali ostacoli esistenti sull'area di intervento quali palificate, pietrame, ecc.

Gli scavi potranno procedere solo dopo aver accertato l'avvenuta esecuzione della bonifica del fondale da ordigni residuati bellici.

Si potrà quindi dar luogo agli scavi fino alle quote previste dal progetto od altre che dovessero essere ordinate dalla Direzione Lavori in rapporto alle situazioni riscontrate in corso di scavo.

L'Impresa provvederà a materializzare sul posto la quota di livello medio del mare (l.m.m.).

Sarà onere e cura dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per dette discariche e quindi l'Amministrazione resterà sollevata da ogni responsabilità in ordine sia al reperimento delle discariche (sia a terra che a mare) sia alla gestione delle medesime.

### **ARTICOLO 24 Dragaggi e Attività di Bonifica**

#### **ART.24 SUB.1 - Natura dei materiali da dragare**

Il materiale da scavare è costituito, come risulta dagli elaborati di progetto, prevalentemente da materiali sciolti quali argille, limi, sabbie e ghiaie, compresi eventuali trovanti. In ogni caso la costituzione dei materiali è indicativa e non impegnativa per l'Amministrazione.

Resta convenuto che l'Impresa è tenuta ad eseguire tutti gli scavi previsti nel presente progetto, il carico, il trasporto e lo scarico dei sedimenti al largo nell'area autorizzata dalle Regione Abruzzo.

#### **ART.24 SUB.2 - Asportazione sedimenti ai fini del dragaggio e/o bonifica dei fondali**

L'Impresa dovrà eseguire gli escavi subacquei con mezzi preventivamente approvati dalla DD.LL. che dovranno risultare adeguati alla profondità delle lavorazioni, alla natura e consistenza dei terreni, nonché alle eventuali specifiche aggiuntive prescritte dagli enti preposti circa le modalità esecutive degli escavi in presenza di materiale inquinato.

L'impresa deve assicurare, a sue spese e carico, il mantenimento dei fondali realizzati fino al collaudo definitivo dei lavori.

I relitti od altri oggetti, rinvenuti sul fondo da dragare e/o nel volume di sedimenti da dragare e che siano tali da ostacolare o ritardare il normale avanzamento del lavoro, devono essere rimossi dall'impresa senza pretendere alcun compenso aggiuntivo.

Per i dragaggi l'Impresa potrà utilizzare sia mezzi di dragaggio meccanici che idraulici. Per questi ultimi è consentito solo l'utilizzo di draghe con pozzo di carico mentre è escluso l'utilizzo di draghe aspiranti/refluenti.

Nel caso che per il dragaggio vengano utilizzati mezzi meccanici la fase di caricamento, trasporto e scaricamento dei sedimenti sui/dai mezzi marittimi e terrestri utilizzati per la loro movimentazione dovrà

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

essere effettuata adottando accorgimenti finalizzati ad impedire possibili dispersioni del materiale inquinato, in particolare si prevede:

- di lasciare sempre un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico;
- uso di bettoline, motobette e camion con cassoni a tenuta stagna;
- uso di benne a tenuta stagna;

Nell'esecuzione dei dragaggi delle zone adiacenti alle strutture l'Impresa dovrà adottare tutti i provvedimenti necessari per garantire la stabilità delle strutture stesse. Resta inteso che tutti gli oneri da sostenere per il ripristino delle preesistenti condizioni di stabilità delle suddette strutture sono a totale carico dell'impresa.

Per quanto riguarda la profondità di scavo, non sono ammesse tolleranze né al disopra né al disotto di quelle di progetto. Gli scavi effettuati al disotto delle quote di progetto non verranno compensati.

### **ART.24 SUB.3 - Destinazione dei materiali scavati**

Tutto il materiale scavato deve essere collocato nelle area di immersione al largo autorizzata della Regione Abruzzo ed indicate negli elaborati di progetto, nel rispetto delle prescrizioni ambientali.

### **ARTICOLO 25 Demolizioni**

Prima di iniziare eventuali lavori di tale natura, l'Impresa dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere.

Le zone degli interventi dovranno essere ben individuate ed idoneamente protette, analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta dei materiali.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare altre strutture, prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Appaltatore.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte negli elaborati grafici di progetto. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

### **ARTICOLO 26 Trasferimento del materiale fuori dal cantiere**

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Impresa essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche ad esclusivo onore dell'appaltatore, intendendo compresi il trasporto e l'onere di conferimento in discarica.

### **ARTICOLO 27 Rilievo topo-batimetrico di prima e di seconda pianta**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla esecuzione dei rilievi topografici e batimetrici di dettaglio delle aree interessate dai lavori almeno alla consegna (rilievo di prima pianta) ed al termine (rilievo di seconda pianta) dei lavori

Il rilievo topo-batimetrico per la verifica dei lavori eseguiti è disposto, anche per l'accertamento in corso d'opera, e quindi verificato dalla Direzione Lavori.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

Il rilievo verrà eseguito con opportuna strumentazione topografica e batimetrica di precisione e dovrà fare riferimento ad una base topografica comune, coincidente con la rete di livellazione trigonometrica regionale; I punti di rilevamento nonché i reticoli dei rilievi dovranno essere localizzati rispetto ai capisaldi forniti dalla Direzione Lavori e georeferenziati;

Il rilievo dovrà comprendere una sezione di tutte le opere interessate dall'intervento ogni 50 m di sviluppo lineare;

L'Impresa è tenuta ad allegare una nota tecnica contenente la descrizione (prestazioni e precisione ottenibile) della strumentazione impiegata per l'esecuzione dei rilievi.

La documentazione del rilievo batimetrico generale consisterà nei seguenti elaborati:

- planimetria in scala 1:500 con indicazione in apposite monografie dei capisaldi utilizzati con l'identificazione dei profili e l'indicazione delle profondità ai nodi;
- sezioni rilevate in scala 1:100;
- relazione generale contenente la descrizione delle operazioni topografiche e batimetriche di rilievo ed elaborazione dati.

La documentazione dovrà essere consegnata entro 15 (quindici) giorni naturali, successivi e continui, dal termine dei rilievi.

L'onere dei rilievi e della stesura degli elaborati specificati nel presente articolo, a norma dell'Art. 5 del D.M. 19/04/2000 n. 145, si intende a totale carico dell'Impresa che è comunque tenuto a produrre ed a sottoporre alla Direzione Lavori un rilievo di verifica delle sagome di progetto prima dell'inizio dei lavori ed un rilievo al termine degli stessi per la verifica secondo le modalità previste dal contratto e dal presente Capitolato della rispondenza delle opere eseguite alle prescrizioni di progetto.

## ARTICOLO 28 Ricognizione di ordigni bellici

Le attività di ricerca di ordigni esplosivi, da effettuare con idonei mezzi e operatori abilitati nella categoria ex A.F.A. - 360303 "Ricognizioni di fondali marini per l'individuazione di ordigni bellici esplosivi nei porti, nelle zone costiere e d'altura e loro segnalazione alle autorità competenti con l'esclusione di qualsiasi intervento sugli stessi", sono da intendersi come propedeutiche all'operazione di "bonifica bellica". Tali attività ricerca dovranno essere effettuate, durante la fase di Progetto Definitivo, nell'intera area di cantiere interessata dai lavori di salpamento/demolizione del tratto di scogliera esistente e del primo stralcio di prolungamento, sotto l'esatta osservanza di tutte le condizioni e norme contenute nella Direttiva Tecnica GEN-BSS 01 edizione 2020 "Bonifica Bellica Sistemica Subacquea".

Le attività di bonifica preventiva e sistematica dovrà essere eseguita sulla base di un parere vincolante dell'Autorità Militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati.

Eventuali trovanti individuati nell'ambito delle suddette attività di ricerca che possano costituire indice di presenza di ordigni esplosivi dovranno essere opportunamente segnalati e comunicati alla capitaneria di Porto di Pescara per l'attivazione della procedura di "bonifica bellica" a cura del nucleo SDAI della Marina Militare.

Per l'esecuzione delle attività di ricerca di eventuali ordigni esplosivi l'Appaltatore dovrà disporre della necessaria idonea attrezzatura ed in particolare d'apparecchi elettronici per l'individuazione di masse metalliche con sensibilità adeguata agli spessori di terreno da indagare.

Le suddette attività di ricerca di ordigni esplosivi dovranno essere condotti sotto l'esatta osservanza di tutte le condizioni e norme di seguito esposte:

- segnalare alla competente Autorità Militare, nella cui giurisdizione ricade l'area interessata dalla ricerca, tutti i dati concernenti l'effettuazione della ricerca stessa;
- l'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le prescrizioni e disposizioni che l'Autorità Marittima riterrà opportuno impartire circa l'esecuzione delle attività di ricerca di ordigni esplosivi;
- l'Appaltatore assume ogni e qualsiasi responsabilità, sia civile che penale, tanto nei riguardi del proprio personale quanto verso terzi, per danni di qualsiasi natura comunque e dovunque derivanti dai lavori di ricerca di ordigni esplosivi oggetto del contratto e solleva perciò la Direzione Lavori nella maniera più completa dalle suddette responsabilità, anche nel caso che detti danni si fossero manifestati agendo nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti;
- al termine dei lavori di ricerca, anche nel caso in cui non dovessero essere rinvenuti ordigni esplosivi, dovrà essere rilasciata una dichiarazione di garanzia in bollo relativa alla zona verificata con la quale l'Appaltatore si assumerà ogni responsabilità civile tanto nei confronti del personale e delle cose, per i danni di qualsiasi natura derivanti dall'eventuale presenza nel terreno di ordigni

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

esplosivi, limitatamente alla sola area ispezionata e per la profondità stabilita, manlevando nel modo più completo, comunque e in ogni caso da qualunque responsabilità la D.L..

I trovanti in materiale metallico, di qualsiasi tipo e dimensione, che saranno stati rinvenuti nel corso dei lavori di ricognizione di ordigni bellici, dovranno essere successivamente rimossi e avviati a discarica.

Gli oneri connessi allo svolgimento delle attività di ricognizione e degli ordigni esplosivi residuati bellici sono stati valutati nel Computo Metrico Estimativo, con opportune voci di Elenco Prezzi; l'eventuale attività di bonifica è da intendersi in capo all'Appaltatore che potrà svolgere direttamente l'attività, se in possesso delle richieste qualifiche ed iscrizioni, o ha facoltà di subappaltare a ditta in possesso dei requisiti di legge; detta eventuale attività di bonifica sarà compensata direttamente dalla stazione appaltante, dietro presentazione di fattura da parte dell'Appaltatore, attingendo per questa operazione dalle Somme a Diposizione.

#### **ARTICOLO 29 Mezzi d'opera**

L'Impresa può utilizzare i mezzi d'opera terrestri e marittimi che ritiene più idonei all'esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Capitolato speciale. I mezzi di cui sopra potranno essere integrati secondo le disposizioni della Direzione Lavori al solo fine del raggiungimento degli obiettivi temporali di progetto. I mezzi marittimi dovranno avere i certificati di idoneità e navigabilità e/o classe in corso di validità ed essere riconosciuti idonei dall'ente tecnico.

#### **ARTICOLO 30 Misura e controllo degli stati di mare durante i lavori**

Per assicurare il costante monitoraggio delle aree di cantiere nei confronti delle possibili condizioni di esposizione al moto ondoso, l'Appaltatore è tenuto a prendere visione i bollettini di allerta meteo emessi dagli organi nazionali e regionali della Protezione Civile.

#### **ARTICOLO 31 Approvvigionamento materiali lapidei**

L'Impresa redigerà l'elenco delle cave qualificate o da qualificare o degli eventuali nuovi fronti di cave già qualificate.

Saranno indicati i mezzi terrestri e marittimi predisposti al trasporto dei materiali dalle cave all'area di costruzione o all'eventuale area di stoccaggio.

L'area di stoccaggio sarà dimensionata in modo da svincolare la sequenza di posa da quella di approvvigionamento. Dovranno essere definite le aree di stoccaggio, gli spessori delle diverse categorie di materiali lapidei depositati e gli accorgimenti previsti per evitare la segregazione nello stoccaggio dei massi. Si deve evitare la formazione di zone con concentrazione di materiale proveniente da segregazione, o troppo grossolano o troppo fine; si adotteranno pertanto opportuni accorgimenti per la disposizione dei materiali nell'area di accumulo e per le modalità di prelievo.

#### **ARTICOLO 32 Scelta dei massi**

I massi estratti dalle cave non potranno essere indistintamente disposti tutti sui veicoli di trasporto, ma si dovranno scegliere unicamente quelli necessari per la costruzione delle opere, in relazione alle norme del presente Capitolato, scartando quelli non idonei.

Fermo restando quanto prescritto negli Articoli del presente Capitolato circa le categorie dei massi nella sezione delle scogliere, la Direzione Lavori avrà sempre la facoltà, a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, di ordinare, per ottenere una regolare configurazione dell'opera secondo la sagoma prevista, la preparazione ed il trasporto di massi selezionati nell'ambito della categoria.

L'Impresa dovrà senz'altro allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione Lavori non avrà ritenuto idonei a un utile impiego.

#### **ARTICOLO 33 Rilievi in corso d'opera**

La rispondenza dell'opera ai disegni di progetto verrà controllata mediante il rilievo di profili relativi alle diverse fasi di esecuzione ed ai diversi strati costituenti le scogliere e lo strato di protezione al piede. Altri tipi di controlli (ispezioni subacquee, foto, etc.) potranno essere richiesti dalla Direzione Lavori. Il profilo non potrà essere ricoperto da altro materiale fino a quando non siano stati eseguiti gli accertamenti richiesti dalla Direzione Lavori e ciò non venga autorizzato dalla stessa Direzione Lavori.

Al completamento delle opere verrà eseguito a cura dell'Impresa un rilievo completo dell'opera realizzata in base a cui verranno disegnati profili come costruito in scala adeguata.

Il rilievo comprenderà ispezioni subacquee con esame particolare delle mantellate e degli elementi eventualmente rotti o danneggiati.

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

I rilievi in corso d'opera dovranno essere restituiti in sezioni ortogonali all'allineamento dell'asse del molo. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori la procedura ed i mezzi che intende utilizzare per eseguire i rilievi. Per l'esecuzione dei rilievi batimetrici dovranno essere impiegate tutte le tecniche operative, la strumentazione e gli accorgimenti necessari ad ottenere i profili con la necessaria precisione in relazione alle tolleranze richieste.

Il rilievo delle parti subacquee avverrà con ecoscandaglio o con altri mezzi ritenuti idonei dalla Direzione Lavori (es. rilievo multibeam).

I rilievi dovranno essere eseguiti in condizioni di mare calmo o quasi calmo.

Per ogni giorno di esecuzione dei rilievi dovrà essere effettuata la taratura della strumentazione con i capisaldi di riferimento come definiti nel presente disciplinare,

I rilievi devono essere ripetuti un certo numero di volte in modo da poter disporre di una quantità di dati sufficiente da elaborare con un programma di elaborazione dati ben definito e concordato con la Direzione Lavori, che garantisca la corretta restituzione dei profili.

L'Impresa dovrà dimostrare che il sistema proposto per i rilievi sia tale da garantire che le deviazioni rispetto alla verticale, nella direzione parallela all'asse del molo, non generino un errore superiore all'1% nella misura della profondità in prossimità del piede della scarpata ed in condizioni della massima corrente con cui si intendono eseguire i rilievi, valore che non deve comunque superare i 0,5 m/s.

#### **ARTICOLO 34 Versamento del tout venant costituente il nucleo del prolungamento del nuovo molo Sud**

Se le lavorazioni verranno eseguite con mezzi marittimi, dovranno essere specificate le caratteristiche delle bette o dei pontoni anche con possibilità di scarico laterale previsti per i versamenti, e del sistema di posizionamento adottato da ciascun mezzo per il tout venant, costituente il nucleo della scogliera.

Dovranno essere riportati i rilievi dei versamenti di prova da effettuare in due zone, la prima in prossimità delle massime profondità e la seconda in prossimità delle minime profondità che dovranno permettere di definire gli spessori medi e l'espansione laterale del materiale depositato a diverse profondità al fine di programmare il piano dei versamenti.

I risultati delle prove di versamenti per la realizzazione del nucleo in tout-venant dovranno essere utilizzati per definire le modalità di posa in relazione al mezzo proposto dall'Impresa (bette a fondo apribile o natanti con possibilità di scarico laterale).

Nel corso del versamento sarà effettuato di continuo il controllo dei profili effettivamente realizzati e saranno apportate le dovute correzioni al piano dei versamenti. La risagomatura delle scarpate del profilo finale, prima della posa del materiale "filtro", dovrà essere effettuata da pontone con gru a grappo laddove i materiali versati con bette non rispettino le tolleranze di Capitolato.

La Direzione dei Lavori eseguirà rilievi e ricognizioni al termine dei lavori di costruzione del nucleo disponendo gli eventuali salpamenti o rifiorimenti che ritenesse necessari per ottenere la sagoma assegnata.

#### **ARTICOLO 35 Posa degli strati filtro sotto la mantellata**

I massi naturali a copertura del nucleo saranno posti in opera con mezzi terrestri o con pontone-gru dotato di stiva o di coperta per carico. La regolarizzazione del profilo finale potrà essere realizzata con mezzi marittimi o, nella parte superiore, con escavatore posizionato sulla berma di sommità.

#### **ARTICOLO 36 Posa della protezione al piede (berma)**

Dovranno essere specificati i mezzi di trasporto previsti per il trasporto dall'area di stoccaggio fino al cantiere di costruzione della diga, tipologia del mezzo per la posa (pontone gru e/o gru terrestre) e del sistema di posizionamento dei massi.

#### **ARTICOLO 37 Prefabbricazione dei massi di forma speciale (tipo Accropode)**

I massi di calcestruzzo aventi forma speciale, tipo Accropode, per la formazione di mantellate in singolo strato, saranno prefabbricati, stoccati e posti in opera secondo programmi e metodi, che nel rispetto delle prescrizioni che seguono, verranno proposti alla Direzione Lavori.

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento, nonché le altre caratteristiche e prestazioni qui non esplicitate, conformi alle indicazioni di progetto

#### **Casserature**

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

Saranno metalliche e soggette all'approvazione della Direzione Lavori.

Le casseforme per la confezione di massi artificiali devono essere di robustezza tale da non subire deformazioni sotto la spinta del calcestruzzo. Dovranno essere rigide sufficientemente per garantire che non si verifichi alcuna deformazione durante il trasporto, le varie manipolazioni, le reiterate installazioni, gli smontaggi e pulizie intermedi, il getto e vibrazione del calcestruzzo.

I prodotti disarmanti ed eventualmente altri agevolatori della eliminazione di bolle d'aria imprigionate tra il calcestruzzo e le superfici dei casseri, da applicare alle superfici interne di essi, dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori cui l'Impresa sarà tenuta a fornire preventivamente tutta la documentazione tecnica relativa ed i certificati di origine dei fornitori.

I prodotti destinati a formare membrane superficiali anti-vaporizzazione dell'acqua di impasto, dopo la rimozione delle cassetture, dovranno essere conformi alle norme ASTM-C-309 e dovranno essere soggetti alla approvazione della Direzione Lavori. Anche in questo caso l'Impresa sarà tenuta a fornire preventivamente documentazione tecnica e certificati d'origine dei fornitori.

Le casseforme devono avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte. In linea generale, per la movimentazione dei massi, vanno evitati dispositivi che possano compromettere la resistenza (scanalature, canalette, ecc.); non sono ammessi dispositivi metallici da lasciare annegati nel calcestruzzo dei massi.

L'impresa - a sua cura e spese e per particolari esigenze - può adottare, per il trasporto dei massi, organi di presa i cui disegni devono essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori. In ogni caso l'impresa stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei massi e della loro integrità in opera.

I piazzali dei cantieri per la costruzione dei massi artificiali devono essere - a cura dell'impresa - spianati perfettamente e ricoperti da un sufficiente strato di calcestruzzo oppure di sabbia grossa e di pietrisco di cava minuto di sufficiente spessore, opportunamente costipato.

Sono comprese le casseforme, gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura, il trasporto dal luogo di confezionamento al luogo di impiego, il varo e la posa in acqua a qualsiasi profondità ed all'asciutto a qualsiasi altezza in filari semplici o sovrapposti, con mezzi terrestri o marittimi, secondo l'andamento retto o curvo e secondo le quote che saranno indicate dalla D. L., con impiego di idonei mezzi e personale, anche subacqueo, compreso il trasporto dei massi artificiali dal cantiere di confezionamento al luogo di posa, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

L'impresa deve, inoltre, predisporre un numero sufficiente di casseforme in modo da corrispondere adeguatamente alle esigenze di produzione e stagionatura dei massi.

### **Caratteristiche del calcestruzzo**

Dovrà essere utilizzato un calcestruzzo di classe di resistenza C30/35 con cemento di tipo Pozzolanic (CEM IV) o d'altoforno (Cem III) comunque adeguato per la prefabbricazione di elementi esposti in ambiente marino.

### **Getto del calcestruzzo**

L'Impresa proporrà all'approvazione della Direzione Lavori il metodo di getto che intende adottare.

Dovranno essere rispettate in ogni modo le seguenti condizioni: il calcestruzzo potrà essere gettato con l'ausilio di autopompa oppure con secchione movimentato da gru o direttamente da autobetoniera. In ogni caso dovranno essere utilizzati sistemi di guida in modo tale che l'altezza di caduta libera non sia superiore ad 1 m.

Il getto del singolo elemento deve procedere con velocità tale che il tempo di ricoprimento sia inferiore al 90% del minimo tempo di inizio presa, di cui al precedente paragrafo. Non sono ammesse riprese di getto.

Il calcestruzzo dovrà essere efficacemente vibrato mediante l'impiego di vibratori elettrici a bassa tensione di grande diametro immersi, con l'ausilio di una gru, dall'alto verso il basso, attraverso la apertura superiore dei casseri (che costituirà anche la bocca per l'introduzione del calcestruzzo).

Potranno essere installati anche vibratori a parete elettrici a bassa tensione o pneumatici sulla parte superiore dei casseri: essi non potranno comunque costituire da soli gli elementi costipatori del calcestruzzo data la loro modesta efficacia in profondità a partire dalla superficie dei casseri.

Potranno essere praticate piccole aperture sulle pareti dei casseri, purché non venga pregiudicata la rigidità complessiva e locale dei casseri, per introdurre vibratori (elettrici a bassa tensione o pneumatici) a mano.

Il getto non può aver luogo quando la temperatura ambiente non sia compresa tra 0°C e +35°C, salvo che la Direzione Lavori, su richiesta dell'Impresa, consenta di adottare particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto.

### **Sollevamento manipolazione e maturazione degli Accropode**

Lo spostamento del singolo elemento prefabbricato (nel seguito per brevità Accropode) dall'area di getto

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

fino al luogo di maturazione e deposito mediante sollevamento, non potrà essere effettuato fintantoché la resistenza del calcestruzzo non sia tale da prevenire fessurazioni o rotture. A tal fine è richiesto il raggiungimento di una resistenza a compressione di 15 MPa.

Il periodo di attesa tra la fine dei getti ed il sollevamento sarà deciso dalla Direzione Lavori, su proposta dell'Impresa sulla base dei risultati di prove di resistenza preventive (da continuarsi sistematicamente durante la prefabbricazione degli elementi) su campioni di calcestruzzo.

Appena gli Accropode abbiano raggiunto la resistenza richiesta potranno essere sollevati mediante l'impiego di dispositivi di sollevamento, tali da evitare stati di sollecitazione flessionale nel calcestruzzo.

Il dispositivo di sollevamento sarà soggetto alla approvazione della Direzione Lavori.

Il sollevamento dovrà avvenire senza scosse (shock).

Gli Accropode messi a deposito come sopra detto vi resteranno di norma 28 giorni o fino al raggiungimento della resistenza prescritta.

Resta inteso che la posa in opera non potrà avvenire prima che sia stata raggiunta la resistenza finale del calcestruzzo.

### **Tolleranze di fabbricazione degli Accropode**

La verifica della massa specifica del calcestruzzo verrà effettuata attraverso i provini di calcestruzzo prelevati al momento del getto.

Qualora la massa volumica sia inferiore al minimo richiesto (2.4 t/m<sup>3</sup>) si procederà a pesare tutti gli Accropode realizzati nella data di prelievo del provino.

Indipendentemente dai risultati delle misure della massa volumica dei provini verrà pesato in contraddittorio con la D.L. un Accropode campione per ogni giorno di getto. Anche per questi valgono gli stessi criteri di accettabilità sopra menzionati, pertanto se l'Accropode campione presenta un peso inferiore al valore di progetto si dovrà procedere alla pesatura di tutti gli Accropode realizzati in quel giorno di getto

Gli Accropode con peso inferiore al valore di progetto non saranno accettati e l'Impresa dovrà portarli in discarica approvata assumendosi tutti gli oneri per il trasporto ed il conferimento.

Gli Accropode rifiutati saranno dedotti dalla contabilità della prefabbricazione.

### **Verifiche della qualità del calcestruzzo**

Le verifiche sulla qualità del calcestruzzo verranno eseguite secondo quanto stabilito al paragrafo 11.2 delle NTC 2018 (Norme Tecniche delle Costruzioni), con particolare riferimento al par. 11.2.3 (Valutazione preliminare), 11.2.4 (Prelievo e prova dei campioni), 11.2.5 (Controllo di accettazione).

## **ARTICOLO 38 Posa degli Accropode**

Quando sia stata raggiunta la resistenza a 28 giorni prescritta, gli Accropode potranno essere trasportati e collocati in opera rispettando il più possibile l'anzianità del calcestruzzo in relazione alla sequenza dei getti.

La posa in opera sarà fatta in singolo strato per mezzo di gru e imbragature: i metodi e le attrezzature previste saranno soggetti all'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa proporrà all'approvazione preventiva della Direzione Lavori un piano di posa teorico di collocazione in opera degli Accropode basato sulle specifiche tecniche disponibili nella letteratura tecnica o su consulenze specialistiche: in esso si mostreranno le diverse successive coordinate del gancio della gru durante la fase di posa di ciascun elemento e l'orientamento (in senso orizzontale e in senso verticale) di ciascun elemento.

L'Impresa dovrà dimostrare che il metodo da lei proposto per l'individuazione delle coordinate del gancio permetta di posare gli Accropode con una tolleranza massima, rispetto ai nodi teorici della maglia, in tutte le direzioni, pari al valore di letteratura.

La posa in opera degli Accropode potrà essere eseguita con pontoni e gru adeguati.

Onde evitare urti o danneggiamenti la velocità di discesa del gancio di sospensione degli Accropode dovrà essere inferiore a 0.2 m/s e la posa in opera da mare non potrà essere effettuata quando le condizioni del moto ondoso lo rendano sconsigliabile a giudizio della Direzione Lavori.

È richiesto l'ausilio del sommozzatore per il corretto posizionamento della prima fila di Accropode in appoggio contro la berma in massi naturali.

È inoltre richiesta un'ispezione al termine della posa degli Accropode nella parte immersa e, soprattutto nella zona curvilinea, per individuare eventuali irregolarità nella posa in opera valutando di conseguenza la possibilità di procedere al corretto posizionamento.

Qualora durante gli spostamenti e la posa in opera degli Accropode alcuni elementi dovessero subire danni irrimediabili, questi non verranno contabilizzati e dovranno essere rimossi e trasportati in zone prescritte

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

dalla Direzione Lavori a completo onere dell'Impresa.

La posa degli Accropode potrà iniziare quando il numero di elementi già prefabbricati sia tale da garantire che l'operazione di posa possa avvenire senza soluzione di continuità.

I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposite apparecchiature di sollevamento e di posa, applicate nei punti tecnicamente più idonei, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i vari elementi nello strato dei rivestimenti, come previsto dagli elaborati di progetto. La costruzione della mantellata deve essere effettuata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le modalità di posa devono essere studiate preventivamente, secondo uno schema di posizionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale di vuoti prescritta nel progetto rispettando la desiderata "densità" (numero di massi per unità di area). Particolare cura deve adottarsi nella posa in opera dei massi artificiali di forma speciale, utilizzando apparecchiature di posa che consentano ampie libertà di movimento ed adottando velocità di discesa tali da evitare danneggiamenti per urto.

### ARTICOLO 39 Tolleranze per le lavorazioni riguardanti la scogliera

La rispondenza dell'opera ai disegni di progetto verrà controllata mediante il rilievo dei profili relativi alle diverse fasi di esecuzione e ai diversi strati costituenti l'opera in scogliera come descritto nel relativo articolo del presente disciplinare.

Ogni inosservanza alle prescrizioni di progetto ed ogni carenza dell'opera, rilevata a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovrà essere rimediata a cura ed a spese dell'Impresa e a completa soddisfazione della Direzione Lavori.

A seconda dei diversi strati costituenti la scogliera sono ammesse le seguenti tolleranze tra opera eseguita ed elaborati di progetto:

- Tout venant (massi 0.1-500 kg) costituente il nucleo delle scogliere con riferimento alle sezioni di progetto: per il tratto inclinato la tolleranza ammessa è di +/-0.30 m misurato ortogonalmente al profilo di progetto; per i tratti orizzontali in cresta la tolleranza è di -0.10/+0.30 m misurati verticalmente e la tolleranza orizzontale è pari a +/-0.30 m. Eventuali sporgenze dalla sagoma di progetto dovranno essere eliminate; le tolleranze negative dovranno sempre essere rispettate con aggiunta di materiale laddove si renda necessario.
- Strati filtro: occorre garantire la presenza di un doppio strato per ogni categoria di filtro, con una tolleranza sugli spessori di +/- 0.15 m. Nel caso di quantità di materiale inferiore ai limiti di tolleranza, l'Impresa dovrà provvedere ad aggiungere il materiale.
- Piede realizzato in massi naturali: la tolleranza ammessa è di -0.10/+0.50 m sia per il tratto orizzontale che per quello inclinato ed è misurata ortogonalmente al singolo tratto.
- Accropode: la sagoma esecutiva dell'opere a gettata, rispetto a quella di progetto, può discostarsi al massimo di 10 cm (dieci centimetri) in più o in meno sul coronamento, di 30 cm (trenta centimetri) sulle berme sommerse e di 50 cm sulle scarpate. I massi la cui posa fosse male eseguita o eseguita contrariamente alle disposizioni della D.L., o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'Impresa di rimuoverli a sue spese, salpandoli se caduti in mare, e di ricollocarli dove verrà indicato dalla D.L.

### ARTICOLO 40 Conglomerati cementizi: integrazione con elaborati grafici e relazioni tecniche

Le norme del presente capitolato sono integrate con le descrizioni delle fasi di costruzione presentate negli elaborati grafici e precisate nelle relazioni tecniche.

### ARTICOLO 41 Specifica per il calcestruzzo degli Accropode

Il calcestruzzo per la realizzazione degli Accropode considerando quanto riportato nello specifico Art. del presente Capitolato per quanto attiene alla scelta del tipo di cemento da utilizzare, dovrà rispettare le seguenti specifiche:

- Classe di resistenza a compressione minima C30/35 (resistenza caratteristica cubica  $R_{ck} \geq 35\text{MPa}$ )
- Classe di esposizione
- Dimensione nominale massima dell'aggregato 32 mm
- Classe di consistenza al getto S4
- Tipo di cemento CEM IVa

Azienda Regionale Attività Produttive	Completamento interventi sul porto di Ortona (approfondimento dragaggio, prolungamento diga sud) CUP: D74B16000360001 - CIG: 7822604907	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici					
		23	004	DR	016	0	AMM

- Rapporto acqua/cemento massimo: 0.45

#### **ARTICOLO 42 Specifica per il calcestruzzo del blocco di imbasamento del fanale**

Il calcestruzzo per la realizzazione del blocco di imbasamento del fanale posto sulla testata della diga, considerando quanto riportato nello specifico Art. del presente Capitolato per quanto attiene alla scelta del tipo di cemento da utilizzare, dovrà rispettare le seguenti specifiche:

- Classe di resistenza a compressione minima C35/45 (resistenza caratteristica cubica  $R_{ck} \geq 45\text{MPa}$ )
- Classe di esposizione XS2
- Dimensione nominale massima dell'aggregato 32 mm
- Classe di consistenza al getto S4
- Tipo di cemento CEM IV
- Rapporto acqua/cemento massimo: 0.45

#### **ARTICOLO 43 Conglomerati cementizi: normativa generale di riferimento**

L'Impresa è tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018, nonché delle Leggi e Norme UNI vigenti, in quanto applicabili.

Per la confezione dei calcestruzzi e la durabilità delle opere in ambiente marino si fa riferimento in particolare a:

D.M. 17 gennaio 2018 contenente le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018)

UNI EN 206-1: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

Relativamente all'esecuzione di strutture in calcestruzzo occorre riferirsi a:

UNI 9858 – "Calcestruzzo - Prestazione, produzione, posa in opera e criteri di conformità"

UNI EN 13670-1 – "Esecuzione delle strutture di calcestruzzo. Requisiti comuni".

Oltre alla osservanza delle predette disposizioni e di ogni altra che in proposito dovesse essere emanata a modifica e/o integrazione di quanto indicato nel citato D.M., l'Impresa dovrà attenersi alle specifiche normative richiamate nel presente capitolato relativamente all'accettazione degli inerti, del cemento e degli acciai, al prelievo dei campioni, alla esecuzione delle prove sugli stessi, ecc..

#### **ARTICOLO 44 Impianti di betonaggio**

L'impianto o gli impianti di betonaggio dovranno trovarsi ad una distanza dal luogo di getto tale da garantire un costante e controllato ritmo di approvvigionamento di conglomerato durante i getti, indispensabile per il raggiungimento di una sufficiente costanza di qualità nei getti ed evitare la formazione di "giunti freddi".

L'impianto o gli impianti utilizzati dovranno possedere specifici requisiti atti a garantire, in maniera il più possibile automatizzata, una composizione costante e stabile del conglomerato prodotto.

#### **ARTICOLO 45 Trasporto dei conglomerati cementizi**

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti, l'inizio di presa prima della sua messa in opera, l'evaporazione e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo.

Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo, a insindacabile giudizio della D.L. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che non venga autorizzata alcuna aggiunta d'acqua per favorire o consentire il pompaggio del conglomerato.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli.

Il tempo massimo di trasporto sarà definito dall'Impresa sulla base di prove di perdita di lavorabilità. In ogni caso il tempo intercorrente tra il confezionamento all'impianto ed il getto non dovrà essere superiore ai 90 minuti.

È facoltà e obbligo per la Direzione Lavori di rifiutare carichi di conglomerato cementizio non rispondenti ai requisiti prescritti.