

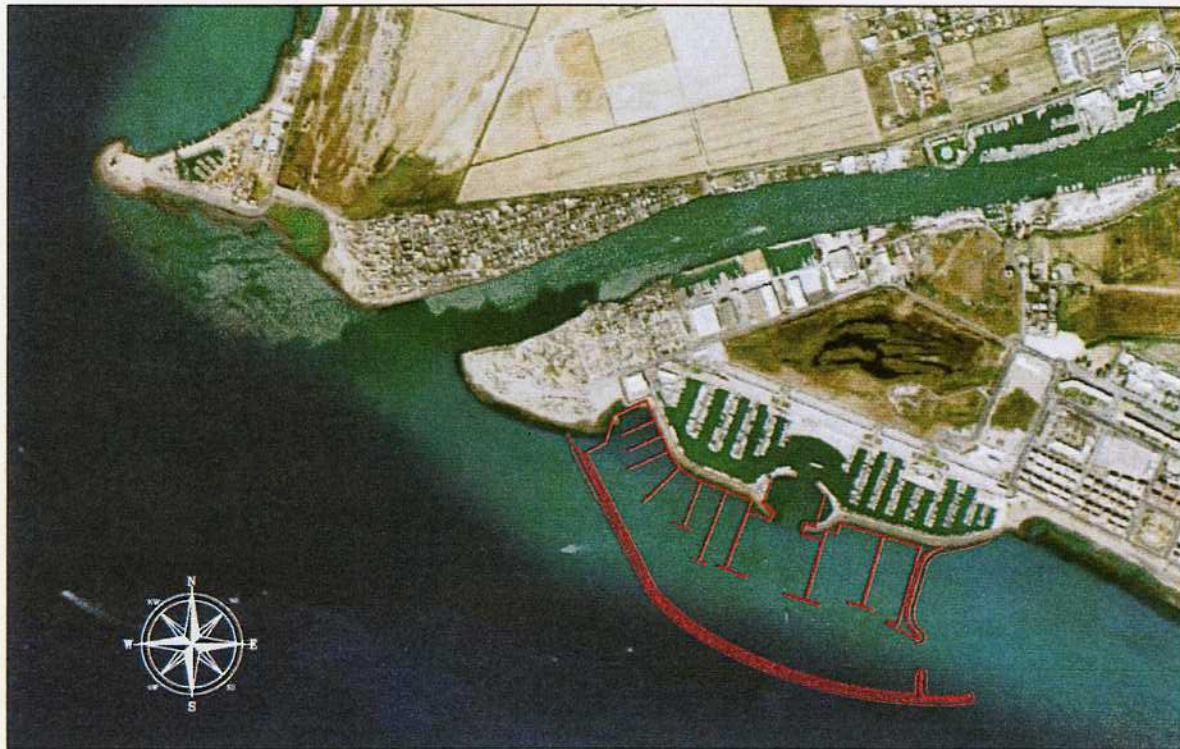


COMUNE DI ROMA  
LIDO DI OSTIA

COMUNE DI ROMA  
DIPARTIMENTO IX  
Politiche di Attuazione degli Strumenti Urbanistici

18 FEB 2010 10588

PORTO DI ROMA  
PROGETTO DI AMPLIAMENTO



Art. 5. - Provenienza e qualità dei materiali ..... 8  
 Art. 6. - Prescrizioni ..... 6  
 Art. 7. - Prove dei materiali ..... 11

PROGETTO DEFINITIVO

0	Febbraio 2010	EMMISSIONE			12
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
<b>CONCESSIONARIO:</b> <b>PORTO TURISTICO DI ROMA s.r.l.</b> Largo del Porto di Roma 5 - Ostia Lido 00121 ROMA 			<b>PROGETTAZIONE:</b>  Via Monte Zebio 40 - 00195 ROMA Il Direttore Tecnico (Prof. Ing. Alessandro Fogna)		
			 Viale Parioli, 60 - 00197 Roma Il Direttore Tecnico (Ing. Massimo Vitellozzi) 		
PROGETTO	ELABORATO	SCALA	TITOLO		
146 10 09 SEA	R 012		<b>DISCIPLINARE ELEMENTI TECNICI OPERE MARITTIME</b>		
Il progettista si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta. This document is property of designer. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.					

# **PORTO TURISTICO DI ROMA PROGETTO DI AMPLIAMENTO**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **DISCIPLINARE ELEMENTI TECNICI OPERE MARITTIME**

#### **INDICE**

CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE .....	4
Art. 1. - Oggetto dell'appalto .....	4
Art. 2. - Ammontare dell'appalto .....	4
Art. 3. - Designazione sommaria delle opere.....	4
Art. 4. - Forma e dimensioni delle opere.....	5
CAPO II - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	6
PARTE I - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI .....	6
Art. 5. - Provenienza e qualità dei materiali .....	6
Art. 6. - Prescrizioni relative ai materiali .....	6
Art. 7. - Prove dei materiali .....	11
Art. 8. - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave.....	11
Art. 9. - Malte e calcestruzzi cementizi .....	12
PARTE II - OPERE A GETTATA .....	15
Art. 10. - Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera).....	15
Art. 11. - Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali	16
Art. 12. - Scelta dei massi naturali.....	16
Art. 13. - Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto .....	17
Art. 14. - Costruzione delle scogliere.....	18
Art. 15. - Mantellata in massi artificiali .....	19

PARTE III – BANCHINE INTERNE.....	21
Art. 16. - Palificate in cemento armato e in acciaio.....	21
Art. 17. - Prove di carico sui pali.....	24
Art. 18. – Scavo a vuoto .....	25
Art. 19. – Jet-grouting.....	26
Art. 20. - Ancoraggi .....	26
Art. 21. - Trave di coronamento delle paratie in pali .....	27
Art. 22. - Muri di banchina a cassoni .....	27
PARTE IV - DEMOLIZIONI, SALPAMENTI E SBANCAMENTI .....	32
Art. 23. - Demolizioni e salpamenti.....	32
Art. 24. - Sbancamenti.....	33
Art. 25. - Rinfianchi e vespai.....	34
PARTE V - VARIE .....	35
Art. 26. - Opere in ferro.....	35
Art. 27. - Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici.....	35
Art. 28. - Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile.....	35
Art. 29. - Tubazioni di PEAD.....	36
Art. 30. - Materiali diversi.....	37
PARTE VI - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE <sup>37</sup>	
Art. 31. - Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata .....	37
Art. 32. - Calcestruzzi .....	39
Art. 33. - Massi artificiali .....	39
Art. 34. - Spianamento scanni di imbasamento .....	40
Art. 35. - Paratie .....	40
Art. 36. - Ferri di armatura .....	40
Art. 37. - Pali in calcestruzzo armato.....	40
Art. 38. - Demolizioni .....	41
Art. 39. - Salpamenti.....	41
Art. 40. - Sbancamenti, scavi, rinterri .....	41
Art. 41. - Opere in ferro.....	41
Art. 42. - Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici.....	41
Art. 43. Scanno di imbasamento dei cassoni.....	42
Art. 44. - Cassoni in cemento armato .....	42

Art. 45. - Sovrastruttura di c.a. della banchina.....	42
Art. 46. - Bitte ed arredi .....	43
Art. 47. - Pavimentazioni .....	43
Art. 48. - Noleggi .....	43
PARTE VII - DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO .....	44
Art. 49. - Collaudo .....	44
Art. 50. - Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore .....	44
Art. 51. - Osservanza delle leggi, dei regolamenti e della normativa tecnica.....	45
Art. 52. - Prescrizioni relative ai lavori in genere .....	46
Art. 53. - Livello medio del mare.....	47
Art. 54. - Aree da adibire a cantiere.....	47
Art. 55. - Tracciamento delle opere - Segnalamenti .....	47

## **CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

### ***Art. 1. - Oggetto dell'appalto***

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione delle nuove opere necessarie all'ampliamento del porto di Roma nel lido di Ostia, comune di Roma.

### ***Art. 2. - Ammontare dell'appalto***

L'importo complessivo dei lavori, da compensare a corpo, a base d'asta compresi nel presente appalto, ammonta presuntivamente ad € 61.500.000,00 (diconsi Euro: sessantunomilionicinquecentomila/00).

Per i lavori a corpo, l'importo dei lavori resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità dei lavori. L'importo del contratto potrà variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura negli atti progettuali e nella lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art. 132 del D. Lgs. 163/06, e le condizioni previste dal capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici.

Resta convenuto che è ad esclusivo carico dell'Appaltatore il rischio relativo alla diversa e maggiore quantità dei lavori previsti che si dovessero rendere necessari per dare completezza e funzionalità all'opera, in quanto egli rimane comunque vincolato a fornire l'opera medesima al prezzo globale ed omnicomprensivo convenuto.

### ***Art. 3. - Designazione sommaria delle opere***

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come indicato di seguito, salvo più precise indicazioni che potranno scaturire dalla stesura del progetto esecutivo.

#### ***Molo sopraflutto:***

- Nuova diga foranea di sopraflutto costituita da un nucleo centrale in tout-venant di cava, due strati filtro in massi naturali, una mantellata in massi prefabbricati in

calcestruzzo (accropodi), un muro paraonde in calcestruzzo ed un filo banchina al lato interno dello stesso molo di sopraflutto realizzato con cassoncini prefabbricati in calcestruzzo.

- Nuova diga foranea di sottoflutto costituita essenzialmente da un'opera a gettata tutta realizzata in massi naturali e da un muro paraonde in calcestruzzo.
- Nuove banchina di riva realizzate in cassoncini prefabbricati in calcestruzzo e colmata, a tergo degli stessi, con materiale inerte di cava.
- Pontili su pali secondo due diverse tipologie costruttive.

Nelle tavole progettuali, cui si rimanda per maggiori dettagli, sono evidenziati gli sviluppi plano-altimetrici e le sezioni tipo delle opere da realizzare.

Nei capitoli seguenti sono inoltre riportate le qualità dei materiali e le relative prescrizioni per dare le opere compiute a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 4.- Forma e dimensioni delle opere**

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai seguenti elaborati descrittivi e grafici del progetto definitivo, salvo quanto potrà essere meglio indicato negli elaborati di progetto esecutivo e di quanto sarà precisato all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori:

R 001	RELAZIONE GENERALE		
R 002	RELAZIONE GEOLOGICA		
R 003	RELAZIONE GEOTECNICA E SISMICA		
R 004	RELAZIONE DI CALCOLO		
R 005	STUDIO METEOMARINO E DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA		
R 006	STUDIO DELLA NAVIGABILITA' E DEI FENOMENI DI INSABBIAMENTO DELL'IMBOCCATURA		
R 007	STUDIO DELLA DINAMICA LITORANEA		
R 008	STUDIO DELLE AGITAZIONI INTERNE		
R 009	STUDIO CIRCOLAZIONE PORTUALE E QUALITA' ACQUE INTERNE		
R 010	ANALISI DI FATTIBILITA' IDRAULICA		
R 011	COMPUTO METRICO E STIMA OPERE MARITTIME		
R 012	DISCIPLINARE ELEMENTI TECNICI OPERE MARITTIME		
R 013	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA		
R 014	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI TECNOLOGICI		
R 015	COMPUTO METRICO E STIMA IMPIANTI TECNOLOGICI		
R 016	CRONOPROGRAMMA		
R 017	PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE		
R 018	STUDIO DI IMPATTO PAESAGGISTICO		
R 019	PIANO ECONOMICO FINANZIARIO		
R 020	VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO		
	S.I.D. – MODELLO D1 (comprensivo di n. 2 tavole grafiche)		
T 001	COROGRAFIA	SCALA 1:	25.000
T 002	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	SCALA 1:	10.000
T 003	PLANIMETRIA STATO ATTUALE	SCALA 1:	2.000
T 004	PLANIMETRIA DI INTERVENTO	SCALA 1:	2.000



T 005	PLANIMETRIA DI PROGETTO	SCALA 1:	2.000
T 006	PLANIMETRIA DI DETTAGLIO: TAV. 1 DI 2	SCALA 1:	1.000
T 007	PLANIMETRIA DI DETTAGLIO: TAV. 2 DI 2	SCALA 1:	1.000
T 008	PLANIMETRIA POSTI BARCA	SCALA 1:	2.000
T 009	PLANIMETRIA AREE IN CONCESSIONE	SCALA 1:	2.000
T 010	PLANIMETRIA RETI IDRICA ED ANTINCENDIO	SCALA 1:	2.000
T 011	PLANIMETRIA RETE ELETTRICA	SCALA 1:	2.000
T 012	PLANIMETRIA RETE FOGNARIA IN DEPR.	SCALA 1:	2.000
T 013	SEZIONI TIPOLOGICHE	SCALA	VARIA
T 014	MOLO SOPRAFLUTTO: SEZIONI DI COMPUTO – TAV 1 DI 2	SCALA 1:	200
T 015	MOLO SOPRAFLUTTO: SEZIONI DI COMPUTO – TAV 2 DI 2	SCALA 1:	200
T 016	MOLO SOTTOFLUTTO: SEZIONI DI COMPUTO	SCALA 1:	200
T 017	BANCHINA DI RIVA : SEZIONI DI COMPUTO	SCALA 1:	200
T 018	PARTICOLARI PROLUNGAMENTO TRAVEL-LIFT	SCALA	VARIA
T 019	PARTICOLARI BANCHINA CON CASSONE IN C.A.	SCALA 1:	50
T 020	PLANIMETRIA RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE E PARTICOLARI	SCALA	VARIA
T 021	PARTICOLARI PONTILE LARGHEZZA m 3.00	SCALA 1:	25
T 022	PARTICOLARI PONTILE LARGHEZZA m 5.00	SCALA 1:	25
T 023	SERVIZI IGIENICI: PIANTE E SEZIONI	SCALA 1:	100
T 024	PARTICOLARI IMPIANTO RICAMBIO ACQUE	SCALA	VARIA
T 025	PARTICOLARI ARREDI ED IMPIANTI	SCALA	VARIA
T 026	PARTICOLARI RETE FOGNARIA IN DEPRESSIONE	SCALA	VARIA
T 027	DOTAZIONE SPAZI PARCHEGGI E VERDE	SCALA	VARIA

## **CAPO II - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI**

### **CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

#### **PARTE I - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI**

##### ***Art. 5.- Provenienza e qualità dei materiali***

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

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 e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori prima della loro posa in opera.

##### ***Art. 6.- Prescrizioni relative ai materiali***

#### **MASSI NATURALI**

I massi per le scogliere devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità; devono essere esenti da giunti, fratture e piani di

sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a  $2.600 \text{ kg/m}^3$ .

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina ed alla gelività, che la Direzione dei Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico dell'impresa seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione (R.D. 16 novembre 1939, n. 2232).

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

- resistenza alla compressione:  $\geq 500 \text{ kg/cm}^2$ ;
- perdita di peso alla prova di Los Angeles (Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96) inferiore al 25%;
- coefficiente di usura (R.D. n. 2232 del 16 novembre 1939, art. 11)  $\leq 1,5 \text{ mm}$ ;
- coefficiente di imbibizione:  $< 5\%$ ;
- resistenza chimica (ASTM C - 88 - 5 cicli solfato di sodio): perdita  $< 10\%$ ;
- gelività (R.D. n. 2232 del 16 novembre 1939, art. 8).

#### SABBIA

Deve essere costituita da granelli non gelivi, non friabili e deve risultare priva di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché di sostanze dannose all'impiego a cui la sabbia è destinata. L'assortimento granulometrico ed eventuali altre caratteristiche di accettazione saranno specificate negli elaborati di progetto esecutivo.

#### MISTO DI CAVA (O TOUT-VENANT)

Nei nuclei di scogliere, rinfianchi, riempimenti e simili il misto di cava deve essere di materiale di buone caratteristiche meccaniche, di dimensioni comprese tra  $0,02 \text{ cm}$  e  $30 \text{ cm}$ , non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche. Il valore del C.B.R. (rapporto portante californiano) deve essere maggiore di 40 allo stato saturo, per gli strati superiori fuori acqua il C.B.R. deve essere superiore a 80.

#### ACQUA

L'acqua occorrente per lo spegnimento della calce, per la formazione dei calcestruzzi e delle malte, deve essere dolce, limpida, scevra da materie terrose od organiche e non dovrà essere aggressiva. L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo  $0,1 \text{ g/litro}$  di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo  $1 \text{ g/litro}$  di solfati.



## CEMENTO

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 così come modificato dal D.M. 20 Novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente Disciplinare descrittivo e nel successivo C.S.A. e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

Il cemento da impiegare deve essere inderogabilmente pozzolanico (o in generale solfato-resistente) nei tipi normale (R 325) e ad alta resistenza (R 425).

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartongeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della Legge 26 Maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito all'art. 4 della Legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati che presentassero manomissioni. Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente

dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei Lavori in fase esecutiva potrà far eseguire sul cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

#### POZZOLANA

La pozzolana deve essere ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee, da parti inerti e a granulometria grossolana; qualunque sia la sua provenienza, deve rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230).

#### INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI

Gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi, non friabili e privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso e di sostanze comunque nocive all'indurimento ed alla durabilità dei conglomerati ed alla buona conservazione delle armature; la ghiaia ed il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria dei getti ed all'ingombro delle armature.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati sarà proposta dall'impresa in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. Gli inerti dovranno avere i requisiti prescritti nell'Allegato 1 punto 2 del D.M. 27 luglio 1985. L'impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

#### LEGNAME

Il legname deve essere sempre bene stagionato ed asciutto, a fibra diritta, sana, senza nodi, fenditure, tarli ed esente da qualunque altro difetto che, dalla Direzione dei lavori, fosse giudicato incompatibile con la regolare esecuzione dei lavori. Il legname deve soddisfare alle condizioni di cui alle vigenti norme UNI sulle prove di accettazione (UNI 3252 ÷ 3266 e UNI 4143 ÷ 4147).

#### ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO NORMALE

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e ai successivi decreti attuativi (Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008).

#### ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e ai successivi decreti attuativi (Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008).

#### ACCIAIO PER COSTRUZIONI

Per l'esecuzione delle armature si dovranno impiegare:

- profilati, barre, piatti, larghi piatti, lamiera: devono rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e ai successivi decreti attuativi (Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008);
- elementi di acciaio profilati a freddo: devono rispondere alle vigenti norme CNR 10022-85.

#### MATERIALI PER RIEMPIMENTI

I riempimenti a tergo di banchine, o in generale per la realizzazione di rilevati, potranno essere eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito ritenute idonee dalla Direzione dei Lavori oppure da scavi, dragaggi, demolizioni eseguite in cantiere su insindacabile parere e autorizzazione della medesima D.L.

#### BITUMI, EMULSIONI BITUMINOSE, CATRAMI, POLVERI ASFALTICHE

I bitumi devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al fascicolo n.2 del C.N.R., ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipi B 20/30.

I bitumi liquidi devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali" di cui al fascicolo n.7 del C.N.R., ultima edizione. Per trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/130 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Le emulsioni bituminose devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n.3 del C.N.R., ultima edizione.

I catrami devono essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al fascicolo n.1 del C.N.R., ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

La polvere asfaltica deve essere conforme alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al fascicolo n.6 del C.N.R., ultima edizione.

#### MATERIALI DIVERSI

I materiali diversi da quelli specificati nei precedenti articoli devono dall'Appaltatore essere somministrati in conformità alle prescrizioni dei corrispondenti articoli di elenco ed essere, comunque, delle migliori qualità esistenti in commercio.

Essi devono rispondere alle vigenti norme. Ulteriori prescrizioni potranno essere eventualmente aggiunte per l'impiego di materiali in relazione alle particolarità dei lavori previsti.

#### ***Art. 7.- Prove dei 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 e ai successivi decreti attuativi - Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008).

#### ***Art. 8.- Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave***

Fermo restando quanto prescrive l'art. 5 circa la provenienza dei materiali resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'impresa, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'impresa potesse incontrare a tale riguardo; al momento della consegna dei lavori, essa dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei massi e degli scapoli occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee: tutto ciò senza che l'impresa possa accampare pretese di speciali compensi o indennità.

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 di operai o del personale di sorveglianza dell'Appaltante 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 quella 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 od accessori.

#### ***Art. 9.- Malte e calcestruzzi cementizi***

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte, ed i rapporti di miscela, devono corrispondere alle prescrizioni che verranno riportate nelle voci di elenco prezzi per i vari tipi d'impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori.

#### **MALTE CEMENTIZIE**

La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78. Di norma, le malte per muratura di mattoni vanno dosate con kg 400 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia e passate al setaccio per evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame vanno dosate con kg 350 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia; quelle per intonaci, con kg 400 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti deve essere effettuato con dispositivi meccanici suscettibili di esatto controllo, che l'impresa deve fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti devono essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impianti residui che non avessero immediato impiego saranno sollecitamente e senza indugio portati a rifiuto. I cementi da impiegare nella confezione delle malte devono essere solo di tipo pozzolanico o d'alto forno (o solfato-resistenti).

#### CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso, deve essere del tipo detto «a resistenza garantita»; in ambiente marino si deve sempre usare cemento pozzolanico o d'alto forno; il rapporto in peso acqua/cemento non dovrà superare il valore di  $0,40 \div 0,45$  ovviamente tenendo conto anche del contenuto di acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo. Posta D la dimensione massima dell'aggregato, il dosaggio del cemento ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) deve essere non inferiore a:

300  $\text{kg}/\text{m}^3$  per D = 70 mm

330  $\text{kg}/\text{m}^3$  per D = 50 mm

370  $\text{kg}/\text{m}^3$  per D = 30 mm

420  $\text{kg}/\text{m}^3$  per D = 20 mm

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla Legge n. 1086/1971 e ai successivi decreti attuativi (Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008) ed essere corrispondenti a quelle indicate dal progettista.

Per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche o anche per ottenere una sufficiente durabilità e compattezza potrà essere necessario ricorrere a dosaggi di cemento superiori a quelli sopra indicati; in tali casi la scelta deve essere orientata al maggiore dei dosaggi. Provvedimenti particolari di protezione ai fini della durabilità del calcestruzzo saranno adottati in corrispondenza delle zone di bagnasciuga, secondo le previsioni del progetto. Nell'onere della confezione dei calcestruzzi sono compresi:

- le prove e controlli previsti dal D.M. 14 febbraio 1992 punti 1, 2, 3, 4 regolanti il controllo di qualità e il punto 2.1.8 regolante la durabilità, la vibratura, il

costipamento, ecc. tutto ciò per dare il conglomerato eseguito a perfetta regola d'arte;

-l'inserimento nel getto di inserti metallici o tubi di PVC di qualsiasi diametro;

-la formazione di vani di qualsiasi forma e dimensioni;

-la posa in opera sulle superfici di calcestruzzo fresco di emulsione liquida per la protezione dal troppo rapido essiccamento (curing).

#### ARMATURE METALLICHE

Prima di iniziare il getto, la Direzione dei Lavori accerterà lo stato delle casseforme per ogni singola struttura e verificherà che le eventuali armature metalliche corrispondano per dimensioni e forma alle armature previste in progetto.

Il ferro per le armature deve essere fornito in barre delle sezioni e lunghezze prescritte da piegarsi e sagomarsi in conformità dei disegni approvati.

Le giunzioni sono di norma vietate: solo in casi eccezionali sarà consentita la sovrapposizione secondo le norme tecniche vigenti di cui alla Legge n. 1086/1971 e successivi decreti attuativi.

#### CASSEFORME

Le casseforme metalliche che servono per il getto del calcestruzzo per la confezione dei massi di coronamento o per travi di coronamento delle paratie, devono essere costituite nel modo più rigido, e risultare accuratamente sagomate e pulite nella parte interna, affinché il getto risulti a regola d'arte.

In casi particolari può essere consentito l'uso di casseforme di legno.

Ai sensi delle norme tecniche vigenti per copriferri eccedenti i 4 cm devono adottarsi opportuni provvedimenti, dispositivi o tecnologie, purché non controproducenti (ad esempio tali da provocare segregazione dei materiali). I materiali impiegati a tal fine e gli oneri connessi si intendono compensati con il prezzo unitario del calcestruzzo.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla combinazione delle diverse frazioni di aggregati, al fine di realizzare un assortimento granulometrico con il minimo dei vuoti.

La curva granulometrica, comunque, deve essere contenuta fra le curve limiti di cui alle norme UNI 7163-72 e che appresso si riportano. Per soddisfare le esigenze di lavorabilità del calcestruzzo, fermi restando i rapporti acqua/cemento prescritti, può essere consentito il ricorso ad additivi da sottoporre sempre all'approvazione della Direzione Lavori.



## PARTE II - OPERE A GETTATA

### ***Art. 10.- Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera)***

Le opere a gettata sono costituite da un nucleo interno di materiale naturale (tout-venant) a sezione trasversale (generalmente di forma trapezia), da uno o più strati filtro in massi naturali di opportuno spessore e pezzatura (crescente dall'interno verso l'esterno), e da mantellate in elementi naturali ed artificiali che riveste gli strati precedenti e che si estende dalla quota di imbasamento sotto il livello marino fino alla quota di sommità delle berme.

Il piede della mantellata in massi artificiali è protetto da un'unghia d'imbasamento a scogliera di massi naturali d'idonea pezzatura.

All'atto esecutivo si dovrà verificare che le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni siano conformi alle ipotesi adottate nelle verifiche progettuali. Le opere a gettata che costituiscono le due dighe foranee verranno completate con un massiccio di coronamento di calcestruzzo gettato sulla sommità centrale delle dighe stesse, secondo le tipologie costruttive previste dal presente progetto definitivo.

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

Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato, all'atto esecutivo, dall'impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale sottoposto all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Nel caso fosse richiesto dalla D.L. dovrà essere installato (a cura e spese dell'Appaltatore), in posizione significativa e su un idoneo fondale, un sistema di misura delle caratteristiche ondose incidenti. Le specifiche tecniche di tali apparecchiature (dei tipo accelerometro o a pressione) dovranno essere approvate dal Direttore dei Lavori. In ogni caso il sistema di misura dovrà fornire in tempo reale i cronogrammi delle escursioni di altezza d'onda ad intervalli costanti di venti minuti e per una durata in continuo non inferiore a cinque minuti. Il valore di soglia dell'altezza d'onda al di sopra della quale si ritiene necessaria la registrazione, verrà fissato dal Direttore dei Lavori e comunque non sarà inferiore ad un metro.

**Art. 11.- Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali**

Sono denominate tradizionalmente come “scogliere di massi naturali” tutte le opere che più propriamente sono definite in geotecnica manufatti di “materiali sciolti” e sono formate da materiale delle seguenti categorie.

- a) tout-venant di cava;
- b) scogli (o massi).

Il tout-venant è costituito da materiale di cava con diametro compreso tra 0,02 e 30 cm, distribuito secondo una curva granulometrica il più possibile continua compresa all'interno del fuso indicato negli elaborati di progetto. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%.

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

In linea generale, detto P il peso medio caratteristico di una categoria, il peso minimo e quello massimo devono generalmente essere variabili tra 0,5 e 1,5 P: ove la categoria di massi sia definita dai valori estremi del peso; intendendo per P la semisomma dei valori estremi. Nell'ambito di ogni categoria almeno il 50% in peso di materiale deve avere un peso superiore a P; fermo restando tale criterio, la Direzione dei Lavori può imporre il rispetto di una particolare distribuzione di pesi all'interno della categoria.

Gli scogli non devono presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento  $b/a$  e di allungamento  $c/b$  (con  $a, b, c$ , i lati del prisma involuppo e  $a > b > c$ ), che in linea di massima devono sempre avere valori superiori a  $2/3$ .

**Art. 12.- Scelta dei massi naturali**

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

La Direzione dei Lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di una determinata categoria; come pure può ordinare la estrazione ed il trasporto in opera di massi di una determinata categoria, anche se in cava

fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta.

L'impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente e senza pretendere indennizzo alcuno ad ogni richiesta di modalità esecutive diverse, ove la Direzione dei Lavori ne ravvisi la necessità.

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

### ***Art. 13.- Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto***

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

Analogamente, i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione e stazzati coi seguente sistema: per la taratura dei mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea di immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso dei primo e si segna la nuova linea di immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali. A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa, che devono essere elencati nel verbale di stazzatura; così pure, durante il rilevamento della immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli dei carico, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali.

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

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

#### ***Art. 14.- Costruzione delle scogliere***

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

I materiali di cava per la formazione del nucleo e gli scogli fino a 1.000 kg possono essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore devono essere posizionati individualmente con attrezzature opportune (pontone munito di gru).

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

In casi particolari il progettista può prescrivere modalità speciali di costruzione della scogliera.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma salvo l'eventuale massiccio di coronamento, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a m 40 (quaranta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

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

Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di scogliera la Direzione dei Lavori ne eseguirà il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento e quindi, in particolare, disporrà i necessari lavori di salpamento o di rifiorimento, a seconda che

la scogliera risulti in qualche tratto eccedente, o deficiente, rispetto alla sagoma assegnata.

Si ammette che la sagoma esecutiva della scogliera, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo - per la scarpata verso riva e per la scarpata e la berma della mantellata - di 0,30 m in più o in meno. In qualsiasi momento, potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, spetti indennità alcuna all'impresa; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un palombaro di fiducia dell'Appaltante, essendo in tal caso obbligata l'impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare l'ispezione subacquea.

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

In caso di forza maggiore verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei Lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 40 (quaranta) m. Si fa presente che ai fini del riconoscimento dei danni in corso d'opera dovrà essere comprovato il superamento nel corso della mareggiata di un'altezza significativa al largo (fondale maggiore di 30 m) di 5,00 m. Nel caso in cui l'impresa non avesse posto in opera un ondometro, o che questo non risultasse funzionante, si farà riferimento ai dati rilevati dall'ondometro di Ponza gestito dalla R.O.N.

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

#### ***Art. 15. – Mantellata in massi artificiali***

COSTRUZIONE DEI MASSI ARTIFICIALI

I massi artificiali in calcestruzzo, tipo accropodi, costituenti la mantellata del molo di sopraflutto devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento conformi alle indicazioni risultanti dal progetto.

Le casseforme - metalliche - per la confezione di massi artificiali devono essere di robustezza tale da non subire deformazioni sotto la spinta del calcestruzzo.

L'impresa - a sua cura e spese e per particolari esigenze - può adottare, la prefabbricazione fuori dal cantiere ed il trasporto degli stessi massi con appropriati mezzi che devono però essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

In ogni caso l'impresa stessa sarà unica responsabile della buona riuscita dei massi.

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

Nel caso i massi venissero prefabbricati in cantiere, i piazzali del cantiere per l'eventuale 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.

Le pareti interne delle casseforme devono essere preventivamente trattate con opportuni preparati (disarmanti), al fine di evitare distacchi al momento del disarmo.

Quando le condizioni climatiche lo richiedano, e comunque in estate, l'impresa è tenuta - con prestazione a completo suo carico, all'aspersione dei manufatti con acqua, per almeno tre volte al giorno, o all'adozione di altri accorgimenti atti ad impedire l'evaporazione dell'acqua, accorgimenti necessari per la regolare presa e idratazione del cemento.

Ciascun masso deve essere ultimato nello stesso giorno nel quale è stato iniziato il getto.

Il getto va effettuato in un'unica operazione, senza interruzioni. Il disarmo e il sollevamento di ciascuna unità non possono essere eseguiti fino a che non si sia raggiunta nel calcestruzzo una resistenza tale da garantire un coefficiente di sicurezza non minore di 2 nei confronti delle sollecitazioni dovute a tali fasi di lavoro. Il calcestruzzo deve essere opportunamente vibrato con l'impiego di idoneo vibratore, così da ottenere la massima compattazione del getto.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforme durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del calcestruzzo, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori e in relazione a quanto prescritto dalle vigenti leggi. I massi

che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione delle casseforme non saranno contabilizzati.

I massi sformati ed accettati dalla Direzione dei Lavori non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio se non dopo trascorso il termine necessario al loro indurimento ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori. All'uopo, in apposito registro, va tenuta nota delle date di costruzione, sformatura, stagionamento e posa in opera dei massi: ogni elemento confezionato verrà individuato con un numero di serie progressivo che verrà riportato sull'elemento, unicamente alla data di getto, con caratteri permanenti e facilmente leggibili a distanza.

#### COLLOCAMENTO IN OPERA DEI MASSI ARTIFICIALI CHE COSTITUISCONO LA MANTELLATA

I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposite apparecchiature di sollevamento e di posa, applicate nei punti previsti da un opportuno piano di posa, curando che si realizzi uno spianamento regolare con limitati spazi tra gli elementi posti successivamente, come previsto dagli elaborati di progetto.

La costruzione della berma di sommità della mantellata deve essere effettuata a partire dal radicamento a terra procedendo verso le testate. Le modalità di posa devono essere studiate preventivamente, secondo uno schema di posizionamento che assicuri la massima continuità.

Gli elementi eventualmente rotti durante le operazioni di posa vanno rimossi e rimpiazzati a cura e spese dell'impresa.

### **PARTE III – BANCHINE INTERNE**

#### ***Art. 16.- Palificate in cemento armato e in acciaio***

Si premette che per i criteri di progetto, le indagini geotecniche e la determinazione dei carichi limite ed ammissibile del singolo palo o della palificata devono essere conformi alle vigenti “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sullo rocce, la stabilità dei pendii naturali, ecc.” di cui alla Legge n. 64/1974, nonché alle “Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui alla Legge n. 1086/1971 e successivi decreti attuativi di aggiornamento e che anche le caratteristiche dei diversi materiali



impiegati nella costruzione dei pali devono risultare conformi a quanto prescritto dalle sopra richiamate norme.

Prima di iniziare il lavoro di trivellazione (o d'infissione) l'impresa esecutrice deve presentare: la pianta della palificata con indicata la posizione planimetrica di tutti i pali inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo; un programma cronologico di trivellazione (o di infissione) dei pali, elaborato in modo tale da eliminare o quanto meno minimizzare gli effetti negativi della trivellazione (o dell'infissione) sulle opere vicine e sui pali già realizzati.

I pali di qualsiasi tipo devono essere realizzati secondo la posizione e le dimensioni fissate nei disegni di progetto con la tolleranza - sulle coordinate planimetriche del centro del paio - del 10% del diametro del palo, e comunque non oltre i 10 cm per pali di medio e grande diametro.

Il calcestruzzo dei pali deve essere confezionato con inerti ed acqua rispondenti alle norme vigenti e con un quantitativo di cemento non inferiore a quelli indicati all'art. 9 e presentare una resistenza caratteristica a 28 giorni  $R_{cK}$  non inferiore a 300 kg/cm<sup>2</sup>, come stabilito dal progettista.

Il calcestruzzo occorrente per la costruzione dei pali può provenire anche da appositi impianti di confezionamento, purché i prelievi per le prove di accettazione regolamentari vengano eseguiti nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto e siano osservate - per quanto applicabili - le prescrizioni di cui alla norma UNI 7163 (aprile 1979). Gli additivi eventualmente impiegati negli impianti di confezionamento devono risultare chiaramente indicati e comunicati alla Direzione dei Lavori cui spetta riconoscerne l'ammissibilità.

Il calcestruzzo per la formazione dei pali va messo in opera con modalità dipendenti dalle attrezzature impiegate e in maniera tale che risulti privo di altre materie, specie terrose.

Nei pali trivellati di grande diametro, per garantire un corretto e completo riempimento dei fori predisposti, il calcestruzzo deve avere uno slump compreso tra i valori di 160 e 200 mm.

Nel seguente Art. 17 vengono fissati i criteri e le modalità da seguire nell'effettuazione delle prove di carico e di collaudo sui pali in cemento armato.

#### PALI DI CEMENTO ARMATO PREFORATI (TRIVELLATI)

Ai fini del presente disciplinare si definiscono convenzionalmente di “*medio diametro*” i pali con diametro compreso tra 320 e 800 *mm*, e di “*grande diametro*” i pali con diametro maggiore di 800 *mm*.

I pali preforati sono eseguiti previa esportazione di terreno mediante attrezzature a percussione o a rotazione.

La perforazione avviene all'interno di tubazioni di rivestimento. La perforazione senza rivestimento può essere adottata soltanto nei terreni coesivi di consistenza media o elevata e in assenza di falda.

La perforazione con tubazione di rivestimento (infissa a percussione o a rotazione) può, invece, essere adottata in tutti i terreni: la tubazione di rivestimento è formata da tubi collegati mediante manicotti filettati ed è dotata all'estremità inferiore di un tubo corona. Tuttavia, in presenza di terreni sabbiosi e sabbioso-limosi, suscettibili di sifonamento, la perforazione deve essere eseguita con varie precauzioni, quali la tubazione in avanzamento e il livello dell'acqua nella tubazione costantemente al di sopra di quello più elevato delle falde interessate dalla perforazione.

L'armatura deve essere mantenuta in posto mediante opportuni distanziatori atti a garantire la centratura della gabbia nei confronti del foro ed avere un copriferro netto minimo pari a 5 cm rispetto alle barre longitudinali. Il confezionamento e la posa in opera della gabbia devono essere eseguiti in modo da assicurare in ogni sezione tassativamente la continuità dell'armatura: a tal fine l'impresa dovrà presentare al Direttore dei Lavori il programma di assemblaggio dei vari tronchi della gabbia in relazione all'attrezzatura che intende impiegare per la posa in opera.

Con un calcestruzzo di idonea lavorabilità si ottiene, in generale, un sufficiente costipamento per peso proprio; il getto del calcestruzzo deve essere prolungato di almeno 0,5 *m* al di sopra della quota di sommità prevista; occorre tenere sotto attento controllo il volume di calcestruzzo immesso nel foro per confrontarlo con quello corrispondente al diametro nominale del palo.

Il calcestruzzo va messo in opera con continuità mediante un tubo convogliatore in acciaio, così da non provocare la segregazione della malta dagli inerti e la formazione di vuoti dovuti alla presa difettosa del calcestruzzo, a causa di insufficiente altezza di calcestruzzo nel tubo convogliatore, di inadeguata lavorabilità del calcestruzzo, di estrazione ritardata della tubazione di rivestimento e del tubo convogliatore.

Il sollevamento della tubazione di rivestimento e dei tubo convogliatore deve essere eseguito in modo da evitare il trascinarsi del calcestruzzo.

#### PALI DI CEMENTO ARMATO PREFABBRICATI E INFISSI

Nel caso le condizioni lo permettessero si potrà fare ricorso anche a pali prefabbricati di calcestruzzo armato costituiti da elementi pieni o cavi a sezione circolare o poligonale, costante o variabile sulla lunghezza.

L'estremità inferiore del palo prefabbricato di cemento armato è, in generale, protetta e rinforzata da puntazze o piastre metalliche, la cui configurazione dipende dalla natura e dalle caratteristiche dei terreni da interessare con la punta.

Questi pali debbono essere battuti fino a rifiuto con maglio del peso da calcolare in funzione delle dimensioni e del peso dei pali ed alla natura del terreno attraversato.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento del palo provocato da un maglio, che cade ripetutamente dalla medesima altezza per un determinato numero di volte, non superi il limite calcolato.

Qualora durante l'infissione del palo si verificassero in questo lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazioni che, a giudizio del Direttore dei Lavori, non fossero tollerabili, il palo stesso deve essere rimosso ed allontanato dal cantiere, oppure sostituito da altro palo da infiggere in posizione idonea a totale spesa dell'impresa esecutrice.

I pali di cemento armato prefabbricati devono essere proporzionati ed armati in modo da far fronte, con piena sicurezza, alle sollecitazioni cui i pali sono soggetti durante il trasporto, il sollevamento e l'infissione, oltre naturalmente alle sollecitazioni di esercizio; inoltre, ai sensi delle Norme tecniche vigenti di cui alla Legge n. 1086/1971 e successivi decreti attuativi, trattandosi di manufatti prefabbricati prodotti in serie, ogni fornitura dovrà essere accompagnata anche da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

Le prove di carico devono essere condotte in conformità a quanto fissato nell'Art. 17.

#### ***Art. 17.- Prove di carico sui pali***

Nell'esecuzione delle prove di carico sui pali per la determinazione del carico limite del palo singolo o per la verifica del comportamento dei pali realizzati (prove di collaudo) devono essere rispettate le vigenti norme di cui alla Legge n. 64/1974.

#### PALI DI PROVA

Prima dell'inizio della costruzione della palificata devono essere eseguiti dei pali pilota, nel numero maggiore del 5% del numero totale da mettere in opera; l'ubicazione di detti pali deve essere stabilita dalla Direzione dei Lavori e risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite.

Le prove di carico per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno, o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi abbassamenti-carichi e abbassamenti-tempi.

#### PROVE DI COLLAUDO STATICO

Per le prove di collaudo i pali di prova verranno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata e saranno indicati dalla Direzione dei Lavori: il loro numero deve essere pari ad almeno l'uno per cento del numero totale dei pali, con un minimo di due.

Le prove di collaudo dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte fino a 1,5 volte il carico ammissibile del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo.

L'impresa è tenuta ad effettuare su almeno due pali, prove di carico orizzontale fino a 1,5 volte il carico di esercizio del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo, con modalità da sottoporre alla Direzione Lavori.

#### ***Art. 18. – Scavo a vuoto***

Per la realizzazione delle colonne di terreno consolidate (jet-grouting) è necessaria la preventiva realizzazione delle perforazioni attraverso le strutture esistenti da demolire parzialmente e del terreno di imposta fino alle profondità di progetto da cui inizierà il jet-grouting. Il diametro minimo di tale "scavo a vuoto" dovrà essere di 100 mm e verrà eseguito a partire dalla quota del piano campagna, con sonda a rotazione o rotopercussione, munita di tagliatore al Widia per le parti in calcestruzzo armato. L'esecuzione delle lavorazioni sopra descritte dovrà essere effettuato con impiego di macchinari e personale specializzato ed attrezzato anche per le immersioni, ed eventualmente di un'imbarcazione e della squadra di appoggio per quanto riguarda le perforazioni entro acqua all'interno del canale.

### **Art. 19.– Jet-grouting**

La formazione di colonne di terreno consolidato con procedimento di jet grouting verticali o subverticali, dovranno essere tra loro compenetrati e comunque secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e secondo quanto verrà disposto dalla D.L. all'atto esecutivo. Verranno pertanto realizzate delle iniezioni a rotazione ad alta velocità con malta di cemento opportunamente dosata. L'iniezione avverrà mediante la perforazione a vuoto sino alla profondità richiesta dalla progettazione e la successiva estrazione della batteria di aste con l'iniezione contemporanea della malta attraverso due piccoli fori alloggiati su di una valvola collegata alla batteria e posta tra il tagliante e la batteria stessa. L'iniezione nel terreno verrà effettuata per mezzo di una sonda idraulica di tipo tradizionale collegata ad una pompa speciale ad altissima pressione. I tempi di estrazione, la velocità di rotazione della batteria, la quantità di malta da iniettare, il dosaggio della malta e la pressione di iniezione dovranno garantire un raggio di azione non inferiore a 40 cm e dovranno comunque essere sottoposti ad approvazione della D.L.

Il controllo delle pressioni dovrà essere in ogni caso accurato, e ove l'iniettore (pompa) non fosse nelle immediate vicinanze del foro iniettato, potrà essere richiesta l'installazione di un manometro di controllo in testa al medesimo, potrà essere richiesta l'installazione di apparecchi segnalatori di eventuali sollevamenti. Nell'esecuzione delle colonne di consolidazione del terreno, che in alcune sezioni potranno raggiungere la profondità di 15 m, vengono compresi l'impianto di cantiere, le lavorazioni a sbalzo, gli oneri per l'attraversamento di trovanti, ma con l'esclusione dello scavo a vuoto sia delle rimanenti strutture che del terreno di imposta sottostante.

### **Art. 20.- Ancoraggi**

Nella costruzione di ancoraggi e nell'esecuzione delle prove di carico per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio e delle prove di collaudo - al fine di controllare il comportamento degli ancoraggi eseguiti - devono essere osservate le specifiche norme geotecniche vigenti di cui alla Legge n. 64/1974 e s.m.i.

Le prove per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio devono essere spinte a valori del carico tali da portare a rottura il complesso ancoraggio-terreno.

La prova di collaudo consiste in un ciclo semplice di carico e scarico dei tiranti di ancoraggio del palancoato da eseguire per la realizzazione di un tratto del canale di accesso su entrambe le sponde, sottoponendo l'ancoraggio ad una forza pari ad 1,2 volte la prevista forza di esercizio.

#### ***Art. 21.- Trave di coronamento delle paratie in pali***

Le travi di coronamento che collegano le paratie (in pali) saranno compensate a corpo. Con tale compenso oltre al calcestruzzo sono comprese e compensati la fornitura e il getto del calcestruzzo, le casseforme, i ferri di armatura, la posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la fornitura e la posa in opera dei paraspigoli di acciaio inox, la realizzazione della scala reale e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte. Nei computi l'elemento prefabbricato è stato assimilato ad una casseforma di forma uguale includendo il volume di calcestruzzo ed il peso delle armature nel computo della trave.

#### ***Art. 22.- Muri di banchina a cassoni***

I cassoni cellulari monolitici in cemento armato formanti l'infrastruttura delle opere progettate (banchine interne), devono avere forma, dimensioni ed armature idonee per resistere agli sforzi cui le dette strutture potranno essere assoggettate nelle diverse condizioni e posizioni in cui verranno a trovarsi.

I disegni ed i calcoli dei cassoni costituenti gli allegati di progetto rappresentano in sintesi gli elementi strutturali previsti dall'Ente appaltante. In caso di introduzioni di modifiche, proposte rispetto a quanto previsto negli elaborati progettuali, l'Impresa, prima di procedere con la prefabbricazione dei cassoni, dovrà sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante i disegni costruttivi ed i dettagli dei vari cassoni, con i calcoli giustificativi delle dimensioni e delle armature che ritiene necessarie, le quali dovranno essere proporzionate tenendo conto anche delle particolari azioni corrispondenti alle varie fasi esecutive. La Stazione Appaltante comunicherà il proprio benestare, ovvero le proprie osservazioni, entro due settimane dalla detta presentazione.

L'approvazione dei disegni costruttivi e dei calcoli di cui sopra non esonera peraltro in alcun modo l'impresa dalla sua integrale responsabilità per la buona e regolare riuscita dell'opera.

Nella redazione del progetto esecutivo dei cassoni vanno rispettate le prescrizioni contenute nelle normative vigenti; è da raccomandare particolarmente l'osservanza delle norme che riguardano la sicurezza allo stato limite di fessurazione e di quelle che fissano l'armatura minima da disporre negli elementi strutturali inflessi.

I giunti verticali tra i cassoni non potranno eccedere 5 (cinque) cm di larghezza; i cassoni, inoltre, devono risultare perfettamente allineati: sulla parete verso il mare non sarà ammessa, comunque, una tolleranza eccedente 5 (cinque) cm, in più o in meno rispetto al piano verticale previsto.

Le pareti dovranno essere armate anche nelle zone in cui teoricamente non occorrerebbero armature metalliche, per far fronte ad eventuali sforzi anomali sia durante le operazioni di trasporto e posa in opera sia per effetto dell'azione dinamica del mare.

Dovranno essere inoltre rispettate le prescrizioni di cui alle seguenti lettere.

#### *A) Aree e specchi acquei di cantiere*

La loro costruzione dovrà essere autorizzata sulle superfici di propria convenienza dell'Impresa che dovrà in merito provvedere, a propria cura e spese, ad ottenere presso le Autorità competenti la concessione per l'occupazione delle aree, dei tratti di banchina o di costa e di specchi acquei per l'installazione dei cantieri per la costruzione dei cassoni.

Il concessionario, nel rispetto delle condizioni fissate dalle Autorità competenti per la concessione di aree a terra, tratti di banchina o di costa, può scegliere a propria convenienza il procedimento per la costruzione dei cassoni, rispettando i ritmi di produzione necessaria al completamento dell'opera nei tempi indicati nel programma dei lavori. Di tale procedimento, prima della realizzazione dell'opera, deve essere data comunicazione per l'approvazione della Stazione Appaltante.

#### *B) Calcestruzzo e armature metalliche*

Tutti i getti vanno vibrati a regola d'arte, con vibratorii meccanici adatti al tipo, forma e dimensioni delle singole strutture. La durata della vibratura va commisurata alla granulometria e alla lavorabilità dell'impasto, che deve contenere l'acqua



strettamente necessaria, e al tipo di vibratore usato, da sottoporre preventivamente alla approvazione della Stazione Appaltante, in modo da ottenere la massima compattezza dei calcestruzzi, evitando peraltro la separazione e la stratificazione dei suoi elementi.

L'impresa (che resta consegnataria del manufatto fino a che non ne sia stata completata la posa in opera e il riempimento) deve, all'atto della posa in opera dei cassone adottare tutte le cure e precauzioni occorrenti per evitare urti contro i cassoni già collocati in opera.

La confezione dei calcestruzzi va di regola eseguita in apposita centrale di betonaggio, oppure con impasto mediante betoniere, installate nei cantieri per la confezione dei cassoni.

Gli inerti devono essere approvvigionati per classi granulometriche (non meno di tre classi) e depositati in luogo adatto, in silos o in cumuli distinti.

La misurazione degli inerti avverrà mediante cubatura dei recipienti di carica della betoniera, essendo stabilito che il termine di riferimento dei dosaggi di cemento nei calcestruzzi è il metro cubo di miscuglio secco degli inerti.

Il cemento va misurato a peso, riferendosi a sacchi interi ovvero a spezzature da misurare su bilancia.

A richiesta del concessionario, la Stazione Appaltante può autorizzare la confezione dei calcestruzzi in centrale di betonaggio situata a distanza ammissibile dai luoghi di getto e con trasporto mediante autobetoniera, sempre nel rispetto delle norme vigenti e a condizione di eseguire più frequenti prelievi e controlli sulla qualità del calcestruzzo.

Ove il concessionario intenda installare una centrale di betonaggio con dosaggio degli inerti "a peso", d'accordo con la Stazione Appaltante deve stabilire - prima dell'inizio dei getti - la tabella dei dosaggi di cemento riferiti al peso di inerti.

Il concessionario si atterrà scrupolosamente a tale tabella e alle modifiche successive che la Stazione Appaltante ritenesse dover introdurre.

La Stazione Appaltante ha la facoltà di richiedere preventivamente tutti gli studi di granulometria, resistenza e permeabilità dei calcestruzzi che crederà opportuni; il concessionario farà eseguire questi studi a sue spese presso un Laboratorio ufficiale o laboratorio autorizzato ai sensi dell'art. 20 della Legge n. 1086/1971, oppure presso il laboratorio appositamente attrezzato presso il cantiere.

Per i cassoni va tenuto dal concessionario un apposito registro nel quale vengono tempestivamente annotate le numerazioni, le date di confezione, sformatura, stagionatura, trasporto, posa in opera, di ciascuno di essi; questo registro deve essere a disposizione della Direzione dei Lavori.

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità è ammesso l'impiego di prodotti fluidificanti nella confezione dei calcestruzzi, previa approvazione da parte della Stazione Appaltante.

Per consentire alla Stazione Appaltante di effettuare i necessari controlli sui calcestruzzi per accertare la rispondenza alle Norme tecniche vigenti e a quelle specifiche di progetto e di contratto - e sempre che la qualità, il tipo e la destinazione dei calcestruzzi lo richiedano - devono essere sempre disponibili in cantiere:

- serie completa di stacci ALTMP-UNI per la analisi granulometrica;
- bilancia;
- bilancia;
- serie di casseforme metalliche per provini regolamentari;
- recipienti tarati per dosaggio di acqua;
- cono di Abrams per prova di consistenza;
- accessori d'uso.

Durante la stagione invernale il concessionario deve annotare in apposito registro i valori minimi della temperatura risultanti da apposito termometro esposto nei cantieri di lavoro.

La Stazione Appaltante ha la facoltà di sospendere i getti in condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Nel caso di freddo intenso il concessionario deve provvedere a proteggere a sue spese e con mezzi idonei i getti in corso di esecuzione.

Nella confezione dei cassoni il concessionario deve provvedere al collocamento di opportuni ganci o anelli per il trasporto in sito in relazione alle proprie attrezzature.

Inoltre, alcuni ferri delle pareti esterne ed interne devono sporgere dai bordi superiori dei cassone per il futuro ancoraggio della sovrastruttura di banchina.

### *C) Formazione dell'imbasamento*

L'imbasamento dei cassoni deve avere la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto. La parte immediatamente sottostante i cassoni stessi deve essere costituita da elementi di pietrame di peso compreso tra 5 e 50 kg.

L'estradosso dell'imbasamento (parte orizzontale) va spianato mediante mezzi idonei e intasato con pietrisco; successivamente verrà controllata la regolare corrispondenza tra la quota raggiunta e quella prevista nei disegni di progetto e/o nei calcoli di verifica, che dovranno tenere conto degli assestamenti propri dell'imbasamento e di quelli del terreno di fondazione.

Tale spianamento va effettuato prima di iniziare la posa dei cassoni e va compiuto con idonei mezzi terrestri e/o marittimi e completato da successiva rettifica finale mediante palombaro o sommozzatore. Se la superficie di livellamento è di modesta estensione, potrà operarsi direttamente con palombaro o sommozzatore, affiancato da un pontone con benna, il quale traccerà sul fondo il piano teorico di posa mediante profilati metallici adeguati (rotaie, tubi) e successivamente comanderà il versamento di materiale di idonea pezzatura fino a raggiungere la quota fissata. A lavoro ultimato il piano di appoggio dovrà risultare perfettamente spianato e di uniforme capacità portante.

#### *D) Sovrastruttura dei cassoni*

Per le norme di esecuzione dei conglomerati cementizi vale quanto descritto negli articoli del presente capitolato .

La sovrastruttura deve essere costruita in opera ed eseguita in una fase o in più fasi, curando la predisposizione di giunti nel calcestruzzo della sovrastruttura in corrispondenza di sezioni opportune.

Prima dell'inizio del getto la Stazione Appaltante controlla la regolare preparazione ed autorizza il getto per iscritto, senza che ciò sollevi il concessionario dalla responsabilità dell'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il getto del conglomerato deve avvenire per strati uniformi non superiori ai 30 cm impiegando vibratore adeguato al tipo di lavoro ed accettato dalla Stazione Appaltante.

Nel tratto di sovrastruttura corrispondente ad ogni singolo cassone il getto va ultimato nello stesso giorno; solo in caso di forza maggiore la Stazione Appaltante può autorizzare l'interruzione del getto, prescrivendo però la posizione ed il profilo per la ripresa.

A getto avvenuto il concessionario deve provvedere alla protezione delle superfici esposte e alla irrorazione di idonei prodotti antievaporanti (curing) preventivamente accettati dalla Stazione Appaltante.

Lo smontaggio delle carpenterie dovrà avvenire solo dopo il periodo che fisserà il Direttore dei Lavori e, comunque, non prima di sette giorni dal getto.

Il concessionario deve tenere a disposizione della Stazione Appaltante, in cantiere, apposito registro firmato dal responsabile dei cantiere, dal quale risulti la data di inizio e fine dei getti, il loro dosaggio di cemento e la data dei disarmo.

#### *E) Rinfiacco dei cassoni per banchine*

Il rinfiacco dei cassoni deve essere eseguito con misto di cava avente pezzatura così come indicato dagli elaborati di progetto e di caratteristiche conformi alle previsioni progettuali ed accettate dalla Stazione Appaltante: esso va eseguito dopo la posa in opera dei cassoni in sito ed il riempimento delle celle interne e prima della costruzione della sovrastruttura; la percentuale di elementi inferiori a 5 kg non deve superare il 10%.

Il materiale di pezzatura più grossa va disposto in corrispondenza dei giunti tra i cassoni, senza che per questa selezione l'impresa abbia nulla a pretendere. Per la realizzazione del rinfiacco dei cassoni potrà essere utilizzato anche il materiale proveniente dagli scavi e dai salpamenti previsti in progetto purché ritenuto idoneo dalla D.L.

La scarpa dei rinfiacco di pietrame deve essere quella indicata in progetto.

## **PARTE IV - DEMOLIZIONI, SALPAMENTI E SBANCAMENTI**

### ***Art. 23.- Demolizioni e salpamenti***

Per il salpamento delle scogliere, entro e fuori acqua, l'impresa dovrà curare che gli elementi utilizzabili vengano danneggiati meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi e provvedere al loro stoccaggio provvisorio e alla custodia fino al loro reimpiego. Gli elementi e/o i materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accumulati, accatastati, ripuliti e successivamente trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non più impiegabili dovranno essere trasportati a discarica.

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

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore, 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 utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione Appaltante.

Durante le demolizioni l'Appaltatore dovrà prendere ogni precauzione e provvedimento volto ad evitare che i materiali di risulta delle demolizioni cadano in acqua. In caso contrario l'Appaltatore è tenuto, a sua cura e spese, a provvedere al salpamento del materiale caduto in acqua senza che per questo possa pretendere alcun compenso.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno a cura e a spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

#### ***Art. 24.- Sbancamenti***

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie dal punto di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

Sono pertanto, considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta. Nel presente progetto sono considerati scavi di

sbancamento quelli necessari alla realizzazione del radicamento a terra delle scogliere dei moli foranei, realizzati all'asciutto o anche al di sotto del l.m.m. in prossimità dell'arenile.

Gli scavi di fondazione devono essere realizzati in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione.

#### ***Art. 25.- Rinfianchi e vespai***

I rinfianchi o riempimenti vanno eseguiti secondo i disegni di progetto e i successivi ordini che verranno impartiti dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Il materiale di rinfianco deve in generale essere materiale arido, tranne diverse indicazioni nei disegni del progetto e nelle voci dell'elenco prezzi.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul luogo di lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati e/o dei riempimenti.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederà ad impiegare le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Le materie trasportate in rinterro con automezzi o altri mezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le strutture, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole od altro mezzo, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È obbligo dell'Appaltatore dare ai riempimenti, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi eventualmente presenti.

## **PARTE V - VARIE**

### ***Art. 26.- Opere in ferro***

Le opere in ferro devono essere conformi alle norme tecniche di cui all'Art. 6 ed ai disegni di progetto, nonché alle prescrizioni e indicazioni dell'elenco prezzi.

### ***Art. 27.- Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici***

I materiali e le apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere tali da resistere alle azioni alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio, quali azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità ed, in ogni caso, dovranno essere conformi alle norme CEI ed alle Tabelle CEI-UNEL.

La conformità dei materiali e delle apparecchiature alle citate norme dovrà essere certificata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno IMQ.

### ***Art. 28.- Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile.***

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.



Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

In qualunque momento il Direttore dei Lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

#### ***Art. 29.- Tubazioni di PEAD***

Il materiale base per la fornitura di tubazione di polietilene ad alta densità deve essere uno specifico granulato idoneo alla fabbricazione di tubi che sopportano una tensione nominale di 5,0 Mpa a 20°C per 50 anni (metodo di estrapolazione ISO DP 9080.2).

Non potranno essere utilizzati granulati di composizione non controllata.

Le tubazioni dovranno essere realizzate per estrusione con adatte macchine. Tali macchine dovranno essere controllate con opportuni metodi o strumenti in modo da garantire le uniformità delle caratteristiche del materiale estruso.

#### *Dimensioni e requisiti*

Le tubazioni di polietilene ad alta densità oggetto della fornitura che saranno impiegate per la costruzione delle condotte dovranno avere dimensioni e spessori corrispondenti a quanto previsto nelle voci di prezzo unitario.

Le tolleranze adottate saranno quelle previste dalla norma UNI 7611.

I tubi di PEAD dovranno essere contrassegnati con il nome del produttore del tubo, eventuali nomi commerciali del prodotto, il diametro, la pressione di esercizio, il mese e l'anno di produzione.

Raccordi e pezzi speciali dovranno essere conformi alla norma UNI 7612 (raccordi in PEAD per fluidi in pressione - tipi, dimensioni e requisiti).

Prima dell'accettazione di ciascun lotto di fornitura la D.L. ha la facoltà di sottoporre a prove le tubazioni presso un laboratorio qualificato ed ufficialmente riconosciuto, per accertarne la rispondenza alle caratteristiche di cui sopra.

Le prove di accettazione ed i relativi metodi sono quelli previsti dalle UNI 7615.

### ***Art. 30.- 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 Direzione dei Lavori.

## **PARTE VI - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE**

Le seguenti norme di misurazione valgono per i lavori da compensare a misura e per le eventuali varianti da introdurre nelle opere a corpo.

### ***Art. 31.- Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata***

#### **TOUT-VENANT Di CAVA**

Il tout-venant di cava verrà compensato a volume posato in opera, in base alle sezioni di progetto ed ai rilievi di prima e seconda pianta. Non verranno ammessi fuori sagoma all'interno delle sezioni di progetto. Potranno essere accettati fuori sagoma all'esterno delle sezioni, purché contenuti nella misura di 30 cm in direzione normale ai parametri teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati.

#### **SCOGLI**

Di norma il peso degli scogli deve essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi naturali può essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e l'impresa, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dalla Direzione dei Lavori.

Non verrà riconosciuto all'Appaltatore il peso degli scogli esorbitante quello teorico ottenuto considerando il peso specifico medio di volume del materiale e una percentuale dei vuoti del 30%.

Ogni mezzo di trasporto deve contenere, per ciascun viaggio, scogli di un'unica categoria.

Per le operazioni di pesatura l'impresa disporrà di uno o più bilici, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura, ivi compresi l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio metrico di pesi e misure, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale dell'Appaltante preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi sarà espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detraerà la tara del veicolo e della cassa nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di grandi dimensioni, ottenendo così il peso netto che verrà allibrato nei registri contabili.

L'impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata e oltre il peso netto deve riportare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette di cui la madre resta al personale dell'Appaltante che effettua la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'impresa, al conducente del mezzo di trasporto e al personale dell'Appaltante che sorveglia il versamento del materiale in opera.

Quando i materiali vengono imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati, e la somma dei pesi lordi che in esse figurano.

Le mantellate di massi naturali saranno eseguite sia via terra che via mare avendo cura di realizzare lo spessore e la sagoma di progetto, nonché le pendenze delle relative scarpate.

Detta somma dovrà coincidere con la lettura della stazza a carico completo. E' ammessa la fornitura di massi naturali di categoria elevata proveniente da salpamenti, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Lo scarico non sarà mai iniziato senza autorizzazione del rappresentante della Direzione dei Lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controllerà il carico; eseguito lo scarico verificherà se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completerà le bollette apponendovi la propria firma.

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

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

Nessuno speciale compenso od indennità spetta all'impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.

I materiali che non posseggano i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spese dell'impresa.

L'Appaltante si riserva la facoltà di effettuare il controllo dei quantitativi occorsi anche mediante rilievi di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> pianta, adottando la maglia e la metodologia più idonee.

#### ***Art. 32.- Calcestruzzi***

Verranno valutati in base al volume effettivo risultante da misure geometriche, deducendo i vuoti di sezione superiore a 0,20 m<sup>2</sup>.

Nel prezzo per metro cubo è di norma compreso - ove non diversamente precisato nel prezzo di elenco - l'onere delle casseforme, i pontili di servizio per il versamento, i ponteggi per il sostegno dei casseri, le operazioni per il disarmo, nonché quelle per la formazione dei giunti e la vibratura, se prescritta nell'elenco prezzi.

Nei prezzi unitari dei calcestruzzi per cemento armato è invece esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro.

#### ***Art. 33.- Massi artificiali***

I massi artificiali saranno valutati in base ad un volume uguale alla capacità delle casseforme corrispondenti.

Non saranno contabilizzati quei massi artificiali:

- che cadessero in mare sia in dipendenza di false manovre che per qualsiasi altra causa, e ciò salvo che l'Appaltatore non li salpi e li metta in opera ai siti prestabiliti;

- che non fossero collocati a posto nel modo e nei siti indicati e nella posizione prescritta dal Direttore dei Lavori;
- che si fossero deteriorati o rotti nel caricamento, restando l'Appaltatore in questo ed in tutti i suaccennati casi, obbligato a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mai disposti o rotti, a totali sue cure e spese.

I massi artificiali - sformati ed accettati - potranno essere inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%: la loro integrale contabilizzazione resta subordinata all'avvenuta verifica di quanto sopra da parte del Direttore dei Lavori.

#### ***Art. 34.- Spianamento scanni di imbasamento***

Verranno misurati in base alla superficie risultante dai disegni e controllata dalla Direzione Lavori.

#### ***Art. 35. - Paratie***

Le paratie verranno misurate per la loro superficie effettiva e strettamente necessaria per l'esecuzione del muro di banchina da eseguire.

#### ***Art. 36.- Ferri di armatura***

Verrà valutato a peso diretto in chilogrammi, a lavorazione e posa in opera ultimata senza tenere conto dello sfrido, ovvero in base a misure lineari applicando il peso specifico.

#### ***Art. 37.- Pali in calcestruzzo armato***

Per i pali trivellati e formati in opera il prezzo unitario comprende pure l'onere dell'infissione del tubo guida in acciaio, la fornitura e getto del calcestruzzo e il suo costipamento con mezzi idonei all'interno del tubo in acciaio nonché la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica e l'onere delle prove di carico e di collaudo statico del 5% del totale dei pali trivellati.

### ***Art. 38. - Demolizioni***

Saranno valutate a metro cubo in base alle figure geometriche delle varie strutture.

### ***Art. 39.- Salpamenti***

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati, sia a peso, mediante dinamometro, sia a volume.

### ***Art. 40.- Sbancamenti, scavi, rinterrì***

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> pianta da effettuarsi a mano o mediante ecoscandagli.

Per i rilevamenti di ampie zone verranno usati scandagli acustici o altri sistemi equivalenti, previa accettazione da parte del Direttore dei lavori; la localizzazione dell'imbarcazione adibita ai rilevamenti potrà essere effettuata con sistemi radio elettronici.

In casi particolari in cui non risulti possibile la misurazione con rilievi di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> pianta i volumi saranno misurati su mezzi di trasporto preventivamente stazzati.

In zone soggette ad interrimenti i rilievi di 2<sup>a</sup> pianta verranno effettuati entro 15 giorni dall'ultimazione dell'escavazione di ciascuna zona.

### ***Art. 41.- Opere in ferro***

Tutte le opere in ferro saranno valutate in peso e questo sarà determinato con pesatura diretta delle opere prima della loro posa in opera a spese dell'impresa. Nei prezzi di elenco sono compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e incastri nelle murature, le sigillature, la malta di cemento nonché la pitturazione con due mani di antiruggine.

### ***Art. 42.- Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici***

I materiali e le apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti elettrici saranno valutate in base alle lunghezze ed alle quantità indicate in progetto ed, in ogni caso, dovranno avere adeguati gradi di protezione ed essere conformi alle

norme CEI. Nel prezzo a corpo sono comprese la fornitura dei cavedi, dei cavi elettrici, dei quadri elettrici, la mano d'opera ed ogni materiale necessario per l'esecuzione dell'impianto a perfetta regola d'arte.

**Art. 43. Scanno di imbasamento dei cassoni**

Lo scanno di imbasamento dei cassoni sarà compensato a corpo. Con tale compenso oltre al pietrame necessario per la realizzazione dello scanno di imbasamento sono compresi e compensati gli oneri per lo spianamento dello scanno.

**Art. 44.- Cassoni in cemento armato**

I cassoni in cemento armato saranno compensati a corpo. Nel prezzo oltre al calcestruzzo Rck45 N/mm<sup>2</sup>, si intendono compensati il ferro di armatura zincato a caldo, la costruzione, il trasporto e l'eventuale stoccaggio provvisorio, la posa in opera e il riempimento delle celle con il materiale prescritto, la chiusura dei giunti tra i cassoni con sacchetti di juta riempiti con calcestruzzo Rck15 N/mm<sup>2</sup> e/o con strisce di tessuto non tessuto del peso non inferiore a 500 gr/m<sup>2</sup>, la realizzazione della porzione superiore del riempimento delle celle da realizzare mediante getto subacqueo di con calcestruzzo Rck15 N/mm<sup>2</sup> la cui fornitura è inclusa nel prezzo, e tutti gli altri oneri di cui agli articoli del presente capitolato .

Negli stati di avanzamento l'importo totale relativo ai cassoni cellulari verrà contabilizzato in due fasi:

- prefabbricazione, trasporto in sito e posa in opera: pari all'80%;
- riempimento delle celle: pari al 20%.

con la più ampia riserva però di depennare dalla contabilità quelli che si rompessero o si lesionassero durante le operazioni di varo, trasporto e posa in opera, e che comunque non fossero accettabili, ad esempio, per insufficiente Rck.

**Art. 45.- Sovrastruttura di c.a. della banchina**

La sovrastruttura di c.a. della banchina sarà compensate a corpo. Con tale compenso oltre al calcestruzzo Rck45 N/mm<sup>2</sup>, sono comprese e compensati le casseforme, i ferri di armatura di acciaio zincato a caldo, la posa in opera degli inserti metallici, la realizzazione degli scassi, la realizzazione dei pozzetti di ispezione dei

cavidotti completi di chiusini di ghisa, la fornitura e posa in opera dei cavidotti di PVC, la posa in opera dei dispositivi di ancoraggio delle bitte, degli anelloni, delle scalette alla marinara e della ringhiera, il "CURING" delle superficie di getto fresco da eseguirsi con idonea emulsione da applicare a spruzzo, e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte.

#### ***Art. 46.- Bitte ed arredi***

Tutte le bitte e gli arredi (scalette alla marinara, ringhiera e anelloni di acciaio inox) verranno compensato a corpo.

Nel compenso sono inclusi tutti gli oneri per la fornitura ed il montaggio, la fornitura e la posa in opera dei tiranti di ancoraggio da annegare nei getti di c.a., i cicli di verniciatura e quanto altro occorra per dare le bitte, gli anelloni, le scalette alla marinara e la ringhiera montate in opera a perfetta regola d'arte.

#### ***Art. 47.- Pavimentazioni***

Le pavimentazioni previste in progetto verranno compensate a corpo. Nel compenso sono inclusi anche gli oneri per la preparazione del piano di posa della fondazione della pavimentazione, per lo strato di sottofondazione in materiale arido di cava, per lo strato di fondazione in misto cementato, per la fornitura e posa in opera dei cubetti di porfido posti a file parallele, per il letto di posa in sabbia, per la battitura a rifiuto e per la sigillatura dei giunti tra i cubetti di porfido con bitume puro, per l'esecuzione dei tratti di raccordo con la pavimentazione rigida e flessibile esistente e tutti gli altri oneri e forniture specificati nel relativo prezzo di elenco.

#### ***Art. 48. - Noleggi***

Per l'applicazione del prezzo di noleggio di macchinari in genere, il noleggio si intenderà corrisposto soltanto per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività per conto dell'Appaltante.



## **PARTE VII - DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

### ***Art. 49.- Collaudo***

La collaudazione dei lavori dovrà essere conclusa entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori; in caso di lavori complessi o di particolare natura detto termine di sei mesi potrà essere prolungato fino a 1 anno.

Per i lavori di scavo subacqueo la visita di collaudo avrà luogo entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

### ***Art. 50.- Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore***

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre a tutti gli oneri derivanti dal Capitolato Generale, i seguenti:

- la rapida formazione di un cantiere attrezzato, in relazione alla entità dei lavori, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire e un'idonea recinzione del cantiere stesso, nonché la pulizia e la manutenzione di detto cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori;
- la guardiania e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Appaltante appaltante inerente ai lavori e consegnati all'imprenditore dalla Direzione dei Lavori;
- la costruzione, entro il recinto del cantiere e nei siti che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, nonché la manutenzione ed i servizi tutti, dei locali ad uso ufficio per il personale di Direzione ed assistenza, di superficie adeguata, arredati, illuminati e riscaldati;
- l'onere di tenere a disposizione del personale di Direzione e sorveglianza su semplice richiesta, dal giorno della consegna fino a quello del collaudo, una imbarcazione idonea coi relativi rematori o coi motorista, se si tratta di una barca a motore, nel qual caso dovrà provvedere anche alla fornitura del carburante e dei lubrificanti;
- l'obbligo di far eseguire fotografie di formato 15,0 x 18,0 *cm* di tutte quelle opere che saranno indicate dalla Direzione dei Lavori, consegnandone tre copie di ciascuna;
- tutte le spese inerenti al presente contratto;

- tutte le opere provvisoriale, dovendo l'impresa, anche senza alcun speciale ordine della Direzione, adottare a sue spese tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a cose o persone. Pertanto l'impresa dovrà far fronte a tutte le assicurazioni imposte dalle leggi e regolamenti; in ogni caso sarà la sola ed unica responsabile di qualunque danno possa verificarsi alle opere già eseguite, o in via di esecuzione, salvo per quest'ultimo caso, i danni di forza maggiore accertati nei modi e nei termini prescritti del precedente Art. 14;
- l'esecuzione presso gli istituti indicati dalla Direzione dei Lavori, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi in correlazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali stessi nelle norme in vigore;
- l'esecuzione delle prove di carico e di collaudo richieste dalla vigente Normativa o prescritte nel presente Capitolato Speciale;
- di tutte le tasse presenti e future che comunque possano essere applicate a causa dei lavori da eseguire; in particolare quindi l'impresa provvederà al pagamento relativo a licenze o permessi comunali per occupazione temporanea di aree o per servitù temporanea di passaggi o quanto altro;
- la fornitura di personale e attrezzi per l'esecuzione di rilievi sia a terra che in mare;
- la pulizia di tutte le superfici sia a terra che a mare al termine dei lavori.

Di tutte le spese derivanti dagli obblighi imposti dal presente Art. 50, dal seguente Art. 51, nonché da tutti gli altri articoli del presente Capitolato Speciale e da quello Generale, si è tenuto debito conto nell'annesso elenco dei prezzi unitari; perciò l'impresa null'altro potrà richiedere, a nessun titolo, per la completa esecuzione di quanto prescritto nei capitolati stessi.

***Art. 51. - Osservanza delle leggi, dei regolamenti e della normativa tecnica***

Oltre all'osservanza del Capitolato Generale di cui si è fatta menzione nel precedente Art. 50 l'Appaltatore è tenuto alla piena osservanza di tutte le leggi e regolamenti in vigore o che verranno eventualmente emanati durante il corso dei lavori.

*A) Normativa emanata nel quadro della Legge 5 novembre 1971 n. 1086 e successivi decreti di aggiornamento*

Norme tecniche per le costruzioni: l'ultimo e vigente aggiornamento di tali norme è quello approvato con D.M. 14 gennaio 2008 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30).

Dette Norme tecniche sono emesse ai sensi delle leggi 05.11.1971, n. 1086, e 02.02.1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 06.06.2001, n. 380, e dell'art. 5 del decreto legge 28.05.2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27.07.2004, n. 186 e ss. mm. ii. Esse raccolgono in un unico organico testo le norme prima distribuite in diversi decreti ministeriali, tra cui la normativa emanata nel quadro della Legge 2 febbraio 1974 n. 64.

*B) Normativa emanata nel quadro della Legge 10 maggio 1976 n. 319 (tutela delle acque dall'inquinamento)*

Tale legge è stata integrata e modificata dalla Legge 24 dicembre 1979, n. 650, soprattutto per quanto concerne «l'autorizzazione agli scarichi diretti nelle acque del mare».

A questo riguardo sono state diramate da parte del Ministero dell'Ambiente le disposizioni concernenti modalità e procedure per lo scarico a mare dei materiali risultanti da dragaggi eseguiti per esigenze marittime e portuali (Decr. del Min. Ambiente del 24/01/96 pubblicato su G.U. 7/2/96 n. 31).

L'Appaltatore si obbliga anche alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali derivanti da legge o contratto collettivo (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattie, ecc.), al pagamento dei contributi previdenziali, a carico dei datori di lavoro, che dovrà essere certificato con la presentazione del D.U.R.C. aggiornato, nonché ad ottemperare, in genere, a tutte le disposizioni vigenti o che saranno stabilite in corso di appalto nei riguardi dell'assunzione, nonché del trattamento sociale ed economico degli operai. In caso di inadempienza, saranno applicate a carico dell'imprenditore le disposizioni vigenti in materia.

L'Appaltatore inoltre sarà tenuto ad osservare tutte le disposizioni che verranno emanate dalle autorità marittime e/o militari per consentire lo svolgimento dei lavori.

#### ***Art. 52. - Prescrizioni relative ai lavori in genere***

Tutti i lavori in genere dovranno essere eseguiti secondo le norme di buona tecnica e saranno uniformati alle prescrizioni che, per ciascuna categoria, stabiliscono gli

articoli del presente disciplinare ed i relativi prezzi di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che saranno fornite dalla Direzione dei Lavori in corso di esecuzione.

***Art. 53. - Livello medio del mare***

Le quote indicate nel presente capitolato si intendono riferite al livello medio mare.

Per determinare praticamente il livello medio marino, ogni volta che occorra, l'Impresa potrà riferirsi al caposaldo indicato dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riporterà e fisserà la quota riferita al livello medio mare sopra capisaldi stabiliti in contiguità dell'opera ed è tenuto altresì al controllo frequente dei capisaldi stessi.

***Art. 54. - Aree da adibire a cantiere***

L'Appaltante dei Lavori Pubblici curerà di richiedere alle competenti Autorità marittime un affidamento circa la disponibilità di aree di cantiere per il previsto tempo di realizzazione dei lavori.

***Art. 55.- Tracciamento delle opere - Segnalamenti***

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

Il concessionario dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Stazione Appaltante.

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

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

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

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

In particolare il concessionario sarà completamente responsabile del versamento dei materiali di riempimento e di ogni opera che fosse eseguita al di fuori degli allineamenti senza poter invocare a suo discarico la circostanza di un eventuale spostamento dei segnali, od altra causa.

Il materiale che risultasse fuori degli allineamenti non sarà contabilizzato ma, se richiesto dalla Stazione Appaltante, dovrà essere rimosso o salpato a totale carico del concessionario.