



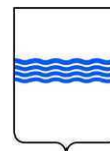
MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE



*Il Commissario Straordinario Delegato*

D.P.C.M. 21 gennaio 2011

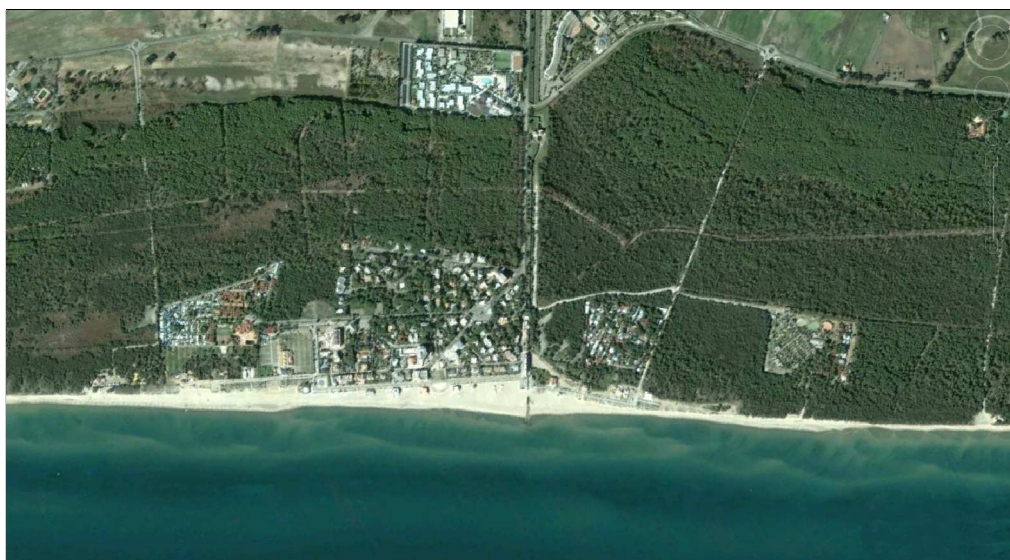
PIANO STRAORDINARIO EX L. 191/2009, ART. 2, COMMA 240  
Accordo di Programma MATTM - REGIONE BASILICATA  
sottoscritto il 14 dic. 2010



REGIONE BASILICATA

REGIONE BASILICATA  
DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, OO.PP. E MOBILITA'  
Ufficio Difesa del Suolo di Matera

**PROGETTO PRELIMINARE**



CUP **J83B1000079001**

Intervento di mitigazione del fenomeno di erosione costiera del metapontino  
codice intervento: MT085A/10

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

Ing. Cosimo Damiano Grieco Funzionario Regione Basilicata  
Arch. Francesco Chiarella Funzionario Regione Basilicata  
Ing. Clara Giordano Funzionario Regione Basilicata  
Geol. Claudio Berardi Funzionario Regione Basilicata

COORDINATORE SICUREZZA:  
Ing. Cosimo Damiano Grieco Funzionario Regione Basilicata

COMPUTI  
Geom. Vincenzo Nicoletti Funzionario Regione Basilicata

**VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE E SCREENING**

Dott. Achille Palma Dirigente Agrobios  
Dott.ssa Teresa Trabace Funzionario Agrobios  
Dott.ssa Francesca Antonucci Funzionario Regione Basilicata  
Dott.ssa Michela Casamassima Funzionario Agrobios

**DIREZIONE LAVORI**

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Dott.ssa Francesca Antonucci Funzionario Regione Basilicata

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Antonio Losinno Funzionario Regione Basilicata

ELABORATO:

**CAPITOLATO SPECIALE  
DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**

Tav. N.

**H**

Prot.:	Data: luglio 2011	Scala:	File:	Aggiornamenti:
--------	----------------------	--------	-------	----------------

## INTRODUZIONE

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto definisce i requisiti e le specifiche prestazioni richieste per la realizzazione dell'intervento di mitigazione del fenomeno di erosione dell'arco costiero metapontino. Fanno parte integrante del Capitolato le tavole di progetto.

Il presente documento comprende gli elementi indicati agli articoli 23, comma 1, e 43 comma 3 del D.P.R. n. 207/2010, dove si definisce la natura del Capitolato Speciale Prestazionale e Capitolato Speciale d'Appalto.

**Si precisa che gli elaborati grafici definiscono gli schemi di riferimento e di orientamento vincolanti nell'aspetto tipologico e nell'ubicazione per la progettazione definitiva ed esecutiva e per la presentazione dell'offerta, mentre vincolanti per l'ammissibilità alla gara sono le prescrizioni riportate sul presente elaborato, sul bando e sul disciplinare di gara.**

Salvo diversa specifica indicazione nel presente Capitolato si intendono per:

- **Codice** - D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e successive modificazioni ed integrazioni;
- **Regolamento** – Regolamento di attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 “Codice dei Contratti Pubblici”, e successive modificazioni, emanato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 “Nuovo Regolamento di esecuzione e attuazione Codice Contratti Pubblici di Lavori, Servizi, Forniture”;
- **Capitolato Generale** – Decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000, n° 145 e successive modificazioni.

**PARTE I**  
**DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**

**Capitolo 1**  
**OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO**  
**DESIGNAZIONE DELLE OPERE**  
**CONDIZIONI DI APPALTO**

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

L'appalto ha per oggetto, mediante procedura aperta da affidare "a corpo", la redazione della progettazione definitiva e, dopo la debita approvazione di questa, la progettazione esecutiva, nonché il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e la realizzazione dei lavori, ai sensi dell' art. 53, comma 2 lett. c del D.Lgs n. 163/2006 e ss. mm. ii., di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare ultimato l'"Intervento di mitigazione del fenomeno di erosione dell'arco costiero metapontino" in località Metaponto Lido.

In particolare la Stazione Appaltante affida all'Appaltatore (soggetto aggiudicatario della gara):

- a) la progettazione definitiva delle opere del "I Stralcio funzionale" sulla base del Progetto Preliminare posto a base di gara, così come integrato dalle proposte presentate dall'aggiudicatario in sede di offerta con la progettazione definitiva;
- b) la progettazione esecutiva del "I Stralcio funzionale", soggetta all'approvazione dell'Amministrazione delle opere ed il coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione sulla base del Progetto Definitivo di cui alla lettera a), come sarà approvato dall'Amministrazione;
- c) la costruzione delle medesime opere;
- d) le analisi preliminari alla progettazione ed i rilievi ante e post-opera.

L'affidamento comprende tutte le prestazioni di servizi, lavori e forniture, di qualunque genere, necessarie e sufficienti per dare l'opera compiuta e funzionante di cui al Progetto Preliminare posto a base di gara, come integrato dall'offerta tecnica dell'aggiudicatario, il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo da redigersi a cura dell'Appaltatore soggetti all'approvazione della Stazione Appaltante previa validazione positiva, nonché tutte le dichiarazioni, certificazioni, attestazioni, pareri, collaudi, documenti in genere e quant'altro necessario ai fini di dare l'opera compiuta, completa, funzionante, agibile e usabile.

In capo alla Stazione Appaltante rimane la nomina dei professionisti per la verifica di progetto (Verifica e Validazione), per la Direzione Lavori e contabilità, il coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione, per i collaudi.

Tutte le opere elencate di seguito sono tassativamente da comprendere nell'offerta degli operatori economici concorrenti al presente appalto.

Nel costo dell'appalto sono evidenziati gli oneri per i servizi di progettazione definitiva, esecutiva, per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Sono compresi negli oneri dell'Appaltatore i costi per le attività tecnico-amministrative connesse, per qualsiasi tipo di indagine e sondaggi del sottosuolo propedeutica alla redazione del progetto, per allacciamenti, per l'ottenimento di pareri e/o autorizzazioni dagli enti preposti.

Le indicazioni del presente Capitolato ed i disegni di cui al successivo Art. 4 - § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** "Descrizione delle opere" forniscono tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'Appalto, la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione.

L'Appaltatore fa proprio il progetto offerto in sede di gara, ad ogni effetto, assumendosi la responsabilità della idoneità e completezza del medesimo in ordine alla successiva realizzazione delle opere ed alla loro funzionalità.

## Art. 2 - Ammontare dell'appalto – Requisiti di qualificazione per la partecipazione all'appalto

Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, del D.Lgs. 163/2006.

Il contratto riguarderà le lavorazioni previste nel "I Stralcio funzionale" per le quali è richiesta la qualificazione SOA per la categoria prevalente:

• OG7	Classifica	IV
-------	------------	----

L'importo dei lavori stimato, compreso le spese di progettazione e di indagini preliminari e rilievi ante e post-opera, ammonta a € **2.004.608,96** (diconsi Euro duemilioniquattromilaseicentootto/96).

Nel seguente prospetto sono specificate gli importi stabiliti quale base di gara, da compensarsi "a corpo", con le relative percentuali di incidenza sull'importo complessivo dell'appalto.

	Importo €	Incidenza %
<b>Importo a base d'appalto per l'esecuzione dei lavori</b>		
a) per lavori (soggetto a ribasso) a corpo	1.863.172,25	92.94
b) per oneri inerenti i piani di sicurezza (non soggetti a ribasso):	37.651,72	1.88
<b>Importo totale della esecuzione lavori</b>	<b>1.900.823,97</b>	
<b>Importo per i servizi di progettazione</b>		
Spese di progettazione Definitiva	59.875,96	2.99
Spese di progettazione Esecutiva	22.429,72	1.12
Spese coordinatore in fase di progettazione	21.479,31	1.07
<b>Importo totale dei servizi</b>	<b>103.784,99</b>	
<b>Importo a base d'appalto:</b>	<b>2.004.608,96</b>	100.00

L'ammontare a corpo è fisso ed invariabile ed è riferito globalmente all'opera nel suo

complesso, ben definita pur se non completa in tutti i minuti dettagli esecutivi. Pertanto le parti non potranno invocare verifiche sulle misure, o sul valore attribuito delle opere.

Il prezzo a corpo compensa tutti gli obblighi e gli oneri relativi all'esecuzione dei lavori, forniture e prestazioni necessarie per la consegna delle opere ultimate e finite a regola d'arte nonché ogni altro onere, diretto od indiretto afferente l'esecuzione dei lavori stessi.

### **Art. 3 - Necessità funzionali, requisiti e specifiche prestazionali dell'intervento**

Lo scopo dell'intervento è quello di mitigare l'effetto dell'erosione della costa ionica, in particolare nelle aree individuate tra le foci dei fiumi Bradano e Basento, generati dagli stadi di mare attivi nel paraggio.

Lo stralcio funzionale oggetto di appalto prevede un primo intervento di carattere sperimentale da realizzarsi in corrispondenza dell'abitato di Metaponto Lido.

E' stata individuata tra le modalità di riduzione degli effetti erosivi la realizzazione di barriere soffolte pseudo-parallele alla linea di costa descritte più ampiamente nei paragrafi seguenti.

Il ruolo delle barriere soffolte è quello di dissipare l'energia dell'onda.

Il materiale costituente le barriere, contemplato nella soluzione preliminare proposta, è del tipo massi naturali, ma nella proposta progettuale definitiva può essere ipotizzato l'utilizzo di altri materiali o tipologie costruttive.

Compatibilmente con le risorse finanziarie disponibili sono state definite, dagli studi condotti dall'Università degli Studi della Basilicata, specifiche minime degli effetti dissipativi delle barriere che la stazione appaltante intende ottenere dall'opera.

Gli stessi studi, nelle simulazioni numeriche, hanno dato come risultato per la soluzione prevista dal progetto preliminare un coefficiente di trasmissione complessivo prossimo al 70% per l'onda morfologica massima, con un abbattimento dell'energia di circa il 40%.

La barriera è stata progettata e dimensionata come infrastruttura civile ad uso specifico con un livello di sicurezza pari ad 1 a cui è associato un tempo di vita dell'opera pari a 15 anni.

La lunghezza di berma è stata valutata con la teoria empirica sviluppata da D'Angremond e Van der Meer (1990) per il calcolo del coefficiente di trasmissione dell'onda a tergo di una barriera soffolta, imponendo come coefficiente di trasmissione  $K_t$  (rapporto tra altezza dell'onda trasmessa e quella incidente) 0,55.

### **Art. 4 - Designazione sommaria delle opere e relativi importi, opere escluse dall'appalto**

Ai sensi dell'art. 43, 6° comma, del Regolamento dal computo metrico estimativo del progetto esecutivo, per l'intero importo dei lavori "a corpo", saranno individuate le categorie omogenee di lavorazioni, il relativo importo e le correlate aliquote percentuali riferite all'ammontare complessivo dell'intervento.

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto del "I

Stralcio funzionale” sono compiutamente descritti nei documenti tecnico-descrittivi e negli elaborati grafici di seguito elencati, allegati al contratto.

**A Relazione descrittiva-illustrativa**

**B Relazione Tecnica**

**C Studio di prefattibilità ambientale**

**D Relazioni specialistiche:**

D1 Indagini meteomarine, geologiche, idrogeologiche e archeologiche preliminari

D2 Relazione sugli studi e le indagini geologiche

D3 Relazione paesaggistica

D4 Relazione d'incidenza ambientale

D5 Relazione di Screening

D6 Relazione predimensionamento barriere

**E Elaborati grafici:**

E1 Corografia generale con indicazione dell'area di intervento

E2 Planimetria generale di intervento (con individuazione dei vincoli)

E3 Particolare: sezioni tipo barriera soffolta

E4.a Carta geologica parte emersa

E4.b Carta geologica parte sommersa

E4.c Piano di indagini

E4.d Sezione geologica

E6 Planimetria ubicativa dei siti di cava e di deposito

**F Piano di sicurezza: Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro**

**G Calcolo sommario della spesa:**

G1 Computo metrico estimativo

G2 Elenco prezzi unitari

G3 Quadro economico

**H Capitolato speciale descrittivo e prestazionale**

**L Cronoprogramma lavori**

**M Schema di contratto**

**Elaborato N. 1 Analisi Meteomarina**

**Elaborato N. 2 Interventi Strutturali – Modellazione numerica**

#### 4.1 - Descrizione delle opere

A titolo sintetico si descrivono i lavori e le opere da realizzare:

**OPERE DA COMPENSARSI “A CORPO”**

- Ricognizione per l'individuazione di ordigni bellici
- Realizzazione di opere di difesa distaccate soffolte pseudo-parallele alla linea di costa del tipo barriera soffolta in massi naturali/artificiali e ripascimento;
- Analisi preliminari e rilievi ante e post-opera.

Ricognizione per l'individuazione di ordigni bellici

L'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese, ad eseguire la ricognizione dei fondali al fine di individuare l'eventuale presenza di ordigni residuati bellici nelle zone di mare oggetto d'intervento avvalendosi di idonea ditta in possesso dei requisiti di cui al D.L.L. 320/46 e ad ottenere, ove necessario, il rilascio della prevista autorizzazione.

Realizzazione di opere di difesa distaccate soffolte pseudo-parallele alla linea di costa del tipo barriera soffolta in massi naturali/artificiali e ripascimento

La scogliera da costruire a difesa del litorale si sviluppa complessivamente per circa 3 km ed è previsto il posizionamento a circa 200 m dalla riva. Il sistema di barriere è costituito da elementi sommersi lunghi circa 200 m disposti ad una distanza l'uno dall'altro (varco) di circa 100 m. Il progetto complessivo dell'opera prevede la realizzazione di 10 elementi sommersi.

Oggetto del presente appalto è la realizzazione del “**I Stralcio funzionale**” che consiste nella realizzazione di n. 4 elementi in corrispondenza del lido di Metaponto, come indicato nella planimetria di progetto.

L'offerta tecnico-economica dell'appaltatore potrà estendere l'intervento con la realizzazione di altri moduli della barriera soffolta che andranno ad integrare quelli già previsti nel progetto preliminare e/o la individuazione di soluzioni migliorative di mitigazione dell'effetto erosivo del moto ondoso sulla costa.

Di seguito si descrivono le opere previste dal progetto preliminare:

- Gli elementi che costituiscono la barriera avranno una sommergezza di 1m.
- La forma degli elementi è una sezione trasversale trapezoidale con berma della larghezza di m. 5.00 e la scarpa lato mare con una pendenza di 1/3, mentre quella lato terra con pendenza di 2/3
- La scogliera sommersa ha un nucleo in scogli del peso singolo compreso tra Kg 50 e Kg 7000 ed una mantellata, dello spessore di m. 2.40 (1,40 x D50m), di scogli del peso singolo compreso maggiore di Kg 7000.
- Al di sotto dei due strati sovrastanti costituenti la barriera è stata prevista la sottofondazione da realizzarsi con pietrame scapolo, avente esclusiva funzione di filtro e piano di posa al fine di evitare un eccessivo affondamento del pietrame di mantellata e nucleo. Lo spessore previsto è di 0.50 m, da realizzarsi completamente affondato rispetto al piano di posa.

L'intervento di difesa della costa mediante la realizzazione di un sistema di barriere soffolte sarà integrato da ripascimento del litorale ottenuto con i materiali di scavo del basamento delle barriere stesse, se compatibile, e/o sabbie compatibili rivenienti dalle soluzioni di seguito elencate:

- recupero di materiale da zone di sovrasedimentazione di origine fluviale;
- recupero di materiale da zone di sovrasedimentazione litoranee;

Il ripascimento sarà attuato nelle zone protette dalle barriere, in quel tratto di litorale in cui il

fenomeno erosivo è più accentuato.

## 2. Analisi preliminari e rilievi ante e post-opera

L'intervento oggetto di appalto comprende anche:

- l'acquisizione dei parametri necessari alla corretta progettazione definitiva ed esecutiva;
- la definizione dei parametri post-opera necessari per il monitoraggio di controllo delle opere del paraggio compreso tra la foce del fiume Basento e la foce del fiume Bradano.

Scopo delle analisi preliminari e dei rilievi ante e post-opera è quello di dare al monitoraggio successivo il riferimento iniziale per i successivi studi dell'evoluzione costiera a breve termine per la valutazione dell'efficacia dell'intervento di difesa realizzato.

Il monitoraggio successivo alla realizzazione delle barriere dovrà essere sistematico e idoneo a tenere sotto controllo l'evoluzione della dinamica della costa.

A tale scopo, le analisi preliminari e i rilievi ante e post-opera sono finalizzati al rilevamento:

1. della configurazione del fondo, nella zona prima citata, e della spiaggia emersa ante e post-opera;
2. delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti costieri ante e post-opera.

Per tale finalità dovranno essere condotte campagne comprendenti i rilievi plano-batimetrici e la loro restituzione cartografica, la caratterizzazione della natura dei fondali e l'analisi dei sedimenti del paraggio compreso tra la foce del fiume Basento e la foce del fiume Bradano.

Tali rilievi dovranno permettere un confronto tra lo stato della spiaggia ante e post intervento.

Durante l'esecuzione del rilievo a mare si dovrà porre opportuna cura per rilevare con sufficiente dettaglio la presenza di barre sommerse.

Nell'impostazione delle analisi e dei rilievi si dovrà quindi privilegiare:

- la possibilità di acquisizione dei dati con la tempistica prevista;
- l'accuratezza dei dati;
- l'operatività dei sistemi di acquisizione;
- l'economicità delle procedure;
- la velocità di elaborazione;
- la confrontabilità dei dati.

## **Art. 5 - Elementi invariati del progetto**

Gli elementi invariati del progetto sono i seguenti:

1. la tipologia dell'opera: barriere sommerse;
2. ubicazione del primo stralcio a difesa del borgo di Metaponto Lido;
3. aree di cantiere individuate in planimetria;
4. localizzazione delle opere ausiliarie;
5. prescrizioni degli enti competenti per il rilascio dei pareri, autorizzazioni e nulla osta.



## Art. 6 - Variazioni possibili nell'ambito del progetto definitivo

La descrizione di cui ai precedenti articoli e gli elaborati grafici forniscono indicazioni sulla consistenza qualitativa e quantitativa delle opere da realizzare.

Nell'ambito dell'offerta tecnico-economica progettuale definitiva, l'appaltatore potrà operare le seguenti variazioni che avranno lo scopo di individuare soluzioni migliorative di mitigazione dell'effetto erosivo del moto ondoso sulla costa.

Le variazioni proponibili che saranno oggetto di valutazione della commissione giudicatrice sono:

1. tipologia costruttiva delle barriere sommerse;
2. forma, dimensione, orientamento e posizione delle barriere;
3. innovazione tecnologica;
4. materiali;
5. ripascimento ad integrazione di quello già previsto in progetto, con materiale sabbioso compatibile riveniente da aree marine di accumulo;
6. piano di monitoraggio dell'opera e dell'evoluzione del fondale (estensione dell'area, periodicità, periodo del monitoraggio, consistenza delle prestazioni ed il programma dettagliato di indagine)
7. Opere e servizi opzionali migliorativi dell'offerta nell'ambito dell'importo a base d'asta e senza costi aggiuntivi a carico dell'Amministrazione quali: manutenzione dell'opera, riqualificazione del canale di sbocco dell'idrovora del Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto, qualora prevista ed integrata nel progetto proposto e ritenuta necessaria e/o influente per le finalità di protezione della costa; altre opere e servizi aggiuntivi migliorativi anche con l'eventuale utilizzo del ribasso.

Le variazioni proposte dovranno essere giustificate e dovrà essere dimostrato il miglioramento conseguibile mediante l'uso di modellistica.

Le variazioni dovranno comunque rispettare le condizioni vincolanti prescritte nelle autorizzazioni, nulla osta e pareri degli enti preposti ottenuti con il progetto preliminare.

Nell'offerta economica proposta l'Appaltatore dovrà essere costituita da un progetto anche in estendimento e/o integrazione dell'intervento di difesa della costa di importo pari a quello posto a base d'asta. L'intero progetto dell'intervento sarà affidato "a corpo".

Oggetto di valutazione della commissione sarà il progetto generale offerto ed il "virtuale" ribasso economico offerto equivalente all'estensione e/o integrazione offerta che dovrà essere adeguatamente rappresentata e computata.

### 6.1 - Variazioni al progetto definitivo approvato

#### *a – Variazioni e addizioni*

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto individuano la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere da realizzare.

L'Amministrazione si riserva comunque -nei casi e limiti previsti dall'art. 132 del D.Lgs. n.

163/2006 e successive modificazioni e con le modalità dell'art. 161 del Regolamento - la insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune per la buona riuscita ed economia dei lavori, purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non espressamente previsti dalle norme vigenti sul Capitolato Generale o dal presente Capitolato Speciale.

Tuttavia ove le varianti siano attribuibili ai casi di cui al primo comma, lett. e) del citato art. 132 del D.Lgs. n. 163/2006 ed il loro ammontare ecceda il quinto dell'importo originario di contratto, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione del contratto, ai sensi del presente articolo, darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili giacenti in cantiere e del 10% dei lavori non eseguiti, fino alla concorrenza dei quattro quinti dell'importo di contratto.

Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare della Direzione Lavori e non preventivamente approvata dall'Amministrazione appaltante nel rispetto delle condizioni e limiti di cui al citato art. 132 del D.Lgs. n. 163/2006, potrà essere ordinata la eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

#### *2 – Variazioni in diminuzione dei lavori*

Ad eccezione dei contratti affidati a seguito di appalto-concorso, l'Appaltatore può, nel corso dei lavori, proporre al direttore dei lavori eventuali variazioni migliorative ai sensi dell'art. 132, 3 comma, 2° periodo del D.Lgs. n. 163/2006, di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo di contratto. Le proposte che possono formare oggetto di modifica sono quelle dirette a migliorare gli aspetti funzionali delle opere, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, purché non comportino riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

Le suddette proposte di variazione devono essere formalizzate con le modalità previste dell'art.162 del Regolamento.

Indipendentemente dalle ipotesi innanzi riportate l'Amministrazione ha sempre la facoltà di ordinare la riduzione dei lavori nel limite di un quinto dell'importo originario di contratto senza che l'appaltatore possa pretendere alcun indennizzo.

L'intenzione di avvalersi di tale facoltà deve essere tempestivamente comunicata all'appaltatore e, in ogni caso, prima del raggiungimento dei quattro quinti dell'importo contrattuale (art. 162 del Regolamento).

### **Art. 7 - Eccezioni dell'appaltatore**

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori

siano difformi dai patti contrattuali o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi alla esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato speciale e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione ad oneri imprevisi, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

### **Art. 8 - Espropriazioni**

Non sono previste espropriazioni.

## Capitolo 2

### CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

#### Art. 9 - Criterio di aggiudicazione

L'aggiudicazione sarà effettuata a corpo, con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 53, commi 2 lett c) e 4, e dell'art. 83 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 120 del D.P.R. 207/2010, secondo i criteri di valutazione e la relativa ponderazione di cui alla successivi punti della presente sezione.

#### Art. 10 - Valutazione dell'offerta

L'individuazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa verrà effettuata ai sensi degli artt. 83 e 84 e con i criteri di cui agli artt. 86, 87, 88 e 89 del DLgs 163/06 e s.m.i..

I criteri sono stati suddivisi in:

- a) Elementi di natura qualitativa che valutano la qualità delle opere, il pregio tecnico, le caratteristiche estetiche e funzionali e le caratteristiche ambientali;
- b) Elementi di natura quantitativa che valutano l'offerta economica, la tempistica di esecuzione delle opere.

L'individuazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa verrà effettuata con il metodo aggregativo-compensatore, secondo le linee guida appresso illustrate.

Gli elementi oggetto di valutazione di natura qualitativa hanno un punteggio complessivo di 65, mentre gli elementi di natura quantitativa avranno un punteggio complessivo di 35 per un totale di 100 punti. Criteri e sub-criteri per la determinazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa

Di seguito sono elencati i criteri e i sub-criteri di valutazione:

N.	ELEMENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE	SUB-ELEMENTI
<b>a)</b>	<b>Elementi di valutazione di natura qualitativa:</b>	
a.1)	Qualità e completezza del progetto, grado di approfondimento e di dettaglio degli elaborati e degli studi preliminari	
a.2)	Qualità e pregio tecnico dell'intervento proposto	a.2.1) – Aspetti tecnici migliorativi della proposta: tipologia costruttiva delle barriere sommerse, forma, dimensione, orientamento e posizione delle barriere, innovazione tecnologica; a.2.2) – Qualità dei materiali utilizzati per la realizzazione delle barriere: approvvigionamento, impatto ambientale sull'ecosistema costa e di estrazione dei materiali utilizzati per l'esecuzione dell'intervento, durabilità, manutenzione a.2.3) – Sistemi di segnalazione e sicurezza per la navigazione
a.3)	Minimizzazione dell'impatto ambientale, estetico e paesaggistico dell'intervento	
a.4)	Reversibilità dell'intervento (principio di precauzione) – riciclabilità e rimovibilità dell'opera	
a.5)	Piano di monitoraggio dell'opera e dell'evoluzione del fondale (estensione dell'area, periodicità, periodo del monitoraggio, consistenza delle prestazioni ed il programma dettagliato di indagine)	

a.6)	Opere e servizi opzionali migliorativi dell'offerta nell'ambito dell'importo a base d'asta e senza costi aggiuntivi a carico dell'Amministrazione	a.6.1) – Manutenzione dell'opera
		a.6.2) – Riqualificazione del canale di sbocco dell'idrovora del Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto, qualora prevista ed integrata nel progetto proposto e ritenuta necessaria e/o influente per le finalità di protezione della costa
		a.6.3) – Altre opere e servizi aggiuntivi e/o migliorativi
<b>b)</b>	<b>Elementi di valutazione di natura quantitativa</b>	
b.1)	Ribasso d'asta offerto in sede di offerta	
b.2)	Riduzione dei tempi di esecuzione dei lavori	

## Art. 11 - Metodo aggregativo-compensatore

La valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa è effettuata con la seguente formula:

$$C(a) = \sum_n [ W_i * V(a)_i ]$$

dove:

C(a) = indice di valutazione dell'offerta (a);

n = numero totale dei requisiti

$W_i$  = peso o punteggio attribuito al requisito (i);

$V(a)_i$  = coefficiente della prestazione dell'offerta (a) rispetto al requisito (i) variabile tra zero ed uno;

$\sum_n$  = sommatoria.

Per i criteri suddivisi in sub-criteri il coefficiente  $V(a)_i$  è determinato con la formula:

$$V(a)_i = \sum_m [ W_{ij} * V(a)_{ij} ]$$

dove:

$V(a)_i$  = coefficiente della prestazione dell'offerta (a) rispetto al requisito (i) variabile tra zero ed uno;

m = numero totale dei sub-requisiti

$W_{ij}$  = peso o punteggio attribuito al sub-requisito (j) relativo al criterio (i);

$V(a)_{ij}$  = coefficiente della prestazione dell'offerta (a) rispetto al sub-requisito (j) relativo al criterio (i) variabile tra zero ed uno;

$\sum_m$  = sommatoria.

I coefficienti  $V(a)_{ij}$  sono determinati con i metodi su esposti per la valutazione dei coefficienti  $V(a)_i$ .

I coefficienti  $V(a)_i$  sono determinati:

- a) per quanto riguarda gli elementi di valutazione di natura qualitativa attraverso il metodo della media dei coefficienti, variabili tra zero ed uno, calcolati da ciascun commissario mediante il "confronto a coppie", seguendo le linee guida di cui all'allegato G del Regolamento (D.P.R. 207/2011). Terminati i "confronti a coppie", per ogni elemento ciascun commissario somma i valori attribuiti a ciascun concorrente e li trasforma in coefficienti compresi tra 0 ed 1, attribuendo

il coefficiente pari a 1 al concorrente che ha conseguito il valore più elevato e proporzionando ad esso il valore conseguito dagli altri concorrenti; le medie dei coefficienti determinati da ciascun commissario vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad 1 la media più alta e proporzionando ad essa le altre.

- b) per quanto riguarda gli elementi di valutazione di natura quantitativa, quali il prezzo, il tempo di esecuzione dei lavori, attraverso interpolazione lineare tra il coefficiente pari ad uno, attribuito ai valori degli elementi offerti più convenienti per la stazione appaltante, e coefficiente pari a zero, attribuito ai valori degli elementi offerti pari a quelli posti a base di gara.

## **Art. 12 - Norme per la determinazione e l'espressione dell'offerta**

Il corrispettivo complessivo per la prestazione richiesta, ivi comprese le spese di progettazione, si intende "a corpo". Pertanto detto corrispettivo sarà comprensivo di ogni e qualsivoglia servizio, lavoro o fornitura atti alla consegna dell'opera oggetto dell'appalto, conclusa a regola d'arte e pienamente rispondente a tutti i requisiti richiesti nel presente Capitolato speciale d'appalto e dalla normativa vigente in materia. Il corrispettivo offerto in sede di gara si intende comprensivo anche di eventuali integrazioni e/o varianti richieste dagli enti preposti al rilascio di approvazioni e autorizzazioni. Il corrispettivo offerto per le spese di progettazione si intende compreso anche della successiva progettazione esecutiva di cui al **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** anche nel caso in cui per la sua stesura sia necessario introdurre modifiche derivanti da prescrizioni dei organi preposti al rilascio di pareri o autorizzazioni.

Il prezzo complessivo a corpo si intende al netto dell'IVA che verrà computata a parte.

L'offerta dovrà comprendere un progetto definitivo ai sensi dell'articolo 53, comma 2, lettera c), del decreto legislativo n. 163 del 2006 e ss. mm. ii., in conformità del D.P.R. n. 207 /2010.

La progettazione costituente l'offerta tecnica deve rispettare le seguenti condizioni:

a) essere coerente con il progetto preliminare posto a base di gara dalla Stazione appaltante, sviluppandone i contenuti tecnici, costruttivi e prestazionali. E' ammessa un'unica soluzione progettuale per ciascun elemento di valutazione; non sono ammesse, a pena di esclusione, proposte o soluzioni plurime o sotto forma di alternativa, anche per un solo elemento di valutazione;

b) illustrare le caratteristiche oggetto di valutazione, ai sensi del bando di gara;

c) le eventuali varianti rispetto al progetto preliminare possono riguardare gli elementi descritti all'Capitolo 1 Art. 6 - .

d) le proposte di varianti migliorative devono essere chiaramente desumibili dalla documentazione progettuale, eventualmente corredata da immagini virtuali tridimensionali del progetto in rendering, in uno dei formati informatizzati diffusi sul mercato, al fine di valutarne l'impatto visivo-ambientale;

e) il Capitolato prestazionale integrante il progetto presentato, deve essere coerente con il Capitolato speciale d'appalto e contenere:

- e.1) la descrizione dettagliata dei materiali impiegati in ogni singola lavorazione;
- e.2) la suddivisione in gruppi di lavorazioni omogenee ai sensi dell'articolo 43, commi 6 e 8, del D.P.R. n. 207 del 2010 (solo per aliquote percentuali e senza indicazioni di prezzi e importi);
- e.3) computo metrico distinto per voci elementari (senza indicazioni di prezzi e importi);
- f) il progetto deve essere completo di:
  - f.1) piano di sicurezza e di coordinamento dei lavori ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008; e s.m.i., integrato dal fascicolo di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b), stesso decreto redatto da soggetto in possesso dei requisiti di qualificazione di cui all' art. 98 del citato D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008;
  - f.2) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
  - f.3) cronoprogramma dell'intervento (redatto su base 100 in modo che non sia desumibile la riduzione sul tempo di esecuzione offerta dal concorrente);
  - f.4) la stima (preventivo) dei costi di esercizio, gestione e manutenzione con estensione al primo quinquennio di utilizzazione dell'opera, distinti per annualità e distinti per costi per interventi di manutenzione e costi di gestione;
- g) la documentazione progettuale costituente l'offerta tecnica inserita nella busta «B»:
  - g.1) non deve recare alcuna indicazione dei valori riferiti ai costi, prezzi, tempi di esecuzione né altri elementi che attengano all'offerta economica e cronologica ovvero che consentano di desumere in tutto o in parte l'offerta del concorrente in relazione agli elementi quantitativi oggetto di valutazione. Deve essere firmata dal professionista abilitato facente parte dello staff tecnico dell'impresa qualificata per la progettazione ovvero dal professionista abilitato associato, ovvero dal professionista direttore tecnico della società di ingegneria associata.
- h) sono inoltre richiesti, ai sensi dell'art. 74 c.5 del D.Lgs 163/2006 , il Computo metrico estimativo, l'Elenco dei prezzi e l'Analisi dei prezzi: tali elaborati dovranno essere inseriti solo ed esclusivamente, a pena di esclusione, nella busta "C" contenente l'offerta economica.

## PARTE II

### PRESCRIZIONI TECNICHE

#### Capitolo 1

#### ANALISI PRELIMINARI E RILIEVI ANTE E POST-OPERA

##### Art. 13 - Scopo delle analisi preliminari e rilievi ante e post-opera

Scopo delle analisi preliminari e dei rilievi ante e post-opera è quello di dare al monitoraggio successivo il riferimento iniziale per i successivi studi dell'evoluzione costiera a breve termine per la valutazione dell'efficacia dell'intervento di difesa realizzato.

Le analisi preliminari e i rilievi ante e post-opera sono finalizzati al rilevamento:

1. della configurazione del fondo, nella zona prima citata, e della spiaggia emersa ante e post-opera;
2. delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti costieri ante e post-opera.

Per tale finalità dovranno essere condotte campagne comprendenti i rilievi plano-batimetrici e la loro restituzione cartografica, la caratterizzazione della natura dei fondali e l'analisi dei sedimenti del paraggio compreso tra la foce del fiume Basento e la foce del fiume Bradano ed in particolare:

- rilievo della spiaggia emersa e di quella sommersa fino a profondità di 1.5 m lungo transetti distanziati di 150 metri;
- rilievo della spiaggia sommersa su l'area compresa fra la linea di battigia e la profondità almeno pari a 8 m;
- rilievo della linea di riva;
- prelievo ante opera di 264 campioni di sedimenti secondo lo schema indicato nella tavola E4c "Piano di indagini", analisi granulometrica completa di tutti i campioni prelevati e analisi mineralogica per 26 di essi.
- prelievo post opera di 88 campioni di sedimenti, analisi granulometrica completa di tutti i campioni prelevati.

Tali rilievi dovranno permettere un confronto tra lo stato della spiaggia ante e post intervento.

Durante l'esecuzione del rilievo a mare si dovrà porre opportuna cura per rilevare con sufficiente dettaglio la presenza di barre sommerse.

Nell'impostazione delle analisi e dei rilievi si dovrà quindi privilegiare:

- la possibilità di acquisizione dei dati con la tempistica prevista;
- l'accuratezza dei dati;
- l'operatività dei sistemi di acquisizione;
- l'economicità delle procedure;
- la velocità di elaborazione;



- la confrontabilità dei dati.

## **Art. 14 - Prescrizioni tecniche**

Sono definite nel seguito le prescrizioni tecniche e le modalità di esecuzione delle seguenti prestazioni:

- rilievo topografico;
- rilievo plano-batimetrico dei fondali;
- caratterizzazione dei fondali;
- rilievo sedimentologico.

### **14.1 - Norme generali**

Il sistema di riferimento primario è UTM — ETRF89 (proiezione UTM, fuso 33N, datum ED 50); la restituzione delle coordinate planimetriche dei punti sarà anche fornita nel Sistema Nazionale Gauss Boaga (Ellissoide Internazionale orientato a Roma M. Mario 1940, fuso Est).

Le operazioni devono essere svolte, di massima, attraverso le fasi nel seguito indicate e secondo un andamento che coincide con l'ordine cronologico di esecuzione, fatte salve più precise indicazioni che all'atto esecutivo possono essere impartite dalla Direzione Lavori.

Durante ciascuna fase devono essere eseguite delle verifiche da parte del Collaudatore all'uopo nominato in corso d'opera. Nessuna operazione successiva può essere iniziata (fatte salve disposizioni diverse impartite dalla Direzione Lavori) se la precedente, da cui strettamente dipende, non sia stata positivamente verificata dal Collaudatore e se questi non abbia dato il benestare per il proseguimento dei lavori entro il termine indicatogli dalla Direzione Lavori successivamente alla presentazione di tutti gli elaborati definitivi connessi alla fase del lavoro preso in esame.

### **14.2 - Rilievo topografico**

Nel presente paragrafo sono definite le specifiche tecniche delle seguenti prestazioni:

- rilievo topografico della spiaggia emersa e dei primi fondali (fino a -1,5 m).

#### **Rilievo topografico della spiaggia emersa e dei primi fondali (fino a -1,5 m)**

Tale rilievo sarà eseguito, con mezzi, tecnologie e metodologie idonee a garantire una precisione del rilievo pari a:

- ± 20 mm planimetricamente
- ± 50 mm altimetricamente

Tali accuratezze consentono di evidenziare convenzionalmente le variazioni morfologiche nell'intorno delle opere, ma non di effettuare accurate stime del bilancio sedimentario dei litorali.

I punti di rilievo dovranno essere allineati lungo transetti, paralleli fra loro e con distanza fra i punti lungo ciascun transetto mai superiore ai 10 m con idonei infittimenti in sezioni singolari, da concordare con la Direzione Lavori ed in ogni caso in corrispondenza della linea di riva. L'allineamento dei transetti sarà concordato con la Direzione Lavori in sede di esecuzione dei

lavori; esso comunque sarà sub-ortogonale all'allineamento medio della linea di riva.

Al fine di verificare la congruità delle misurazioni, questo rilievo dovrà sovrapporsi per almeno 10 metri al rilievo plano-batimetrico di cui al punto successivo, salvo particolari condizioni ambientali. Le quote dovranno essere riferite al Livello Medio Mare del mareografo di Genova del 1942. Il rilievo topografico della spiaggia emersa sarà eseguito nella zona compresa tra il ciglio della strada ovvero il cordone dunale, se presente, ovvero di altro manufatto che delimiti la fascia di spiaggia attiva e la linea di riva.

### **Rilievo della linea di riva**

Il rilievo va effettuato con cadenza minima annuale tramite qualsiasi metodo che garantisca una precisione minima di  $\pm 20$  cm (GPS ad alta precisione, fotogrammetria, topografia).

Il rilievo va effettuato dopo le mareggiate invernali e prima degli interventi di risistemazione delle spiagge, che precedono la stagione balneare.

Il rilievo sarà eseguito con riferimento alla stessa rete di capisaldi utilizzata per la spiaggia emersa. Il rilievo della linea di riva va effettuato con mare calmo ed è richiesta la determinazione di almeno un punto ogni 10/20 metri e comunque idoneo a descrivere tutti i punti singolari presenti. Nel caso non venga utilizzato uno strumento che consente di percorrere la stessa direttamente sulla quota zero in tempo reale, l'operatore dovrà battere sempre almeno tre punti sopra e sotto la linea di riva distanti tra loro al massimo 30 cm che consentiranno, con la correzione della marea, di ottenere per interpolazione la posizione della linea di riva relativa allo zero assoluto. In questo caso dovrà anche essere riportato giorno ed ora dei rilievi, grafico di marea, grafico pressione atmosferica, condizioni meteo marine, con idoneo infittimento in corrispondenza di punti singolari sul profilo della linea di riva, da concordare fra la Ditta e la Direzione Lavori.

I rilievi saranno corredati di cronogramma orario delle attività, in modo che i punti battuti e riferiti ai su citati capisaldi possano essere successivamente riferiti al livello medio mare. La Ditta dovrà, quindi, acquisire i livelli di marea registrati al mareografo del porto più vicino. Nel caso in cui questi ultimi non dovessero essere disponibili potranno essere acquisiti dati analoghi, anche da aree più distanti, avendo cura di trasferire i livelli di marea al sito in esame mediante gli usuali algoritmi di letteratura.

### **Spiaggia sommersa, per profondità minori di 1.5 m**

Ove non sia previsto il rilievo plano-batimetrico di cui ai punti precedenti, ovvero ove il pescaggio dell'imbarcazione non lo consenta, e comunque per profondità non superiori ad 1,5 m, sarà consentito l'utilizzo di strumenti ottici tradizionali, con metodologie analoghe a quelle precedentemente illustrate, ovvero di metodologia GPS-RTK. Se acquisiti con stazione totale e prisma, i transetti di rilievo saranno battuti in continuità con quelli a terra.

I rilievi previsti in questa zona dovranno essere estesi in modo da realizzare un'adeguata sovrapposizione con le aree di indagine di cui ai punti precedenti (ove previsti), per confrontare i risultati ottenuti con le diverse metodologie.

**Elaborazione e restituzione dei dati**

I dati topografici, dovranno essere elaborati mediante software specifici al fine di consentire:

- la produzione del Modello Digitale del Terreno (DTM);
- l'estrazione dal DTM di profili altimetrici, curve di livello, piano quotato ecc.. I risultati dei rilievi dovranno essere restituiti in forma cartografica ed alfanumerica, in forma cartacea e su supporto informatico, con formato adeguato e con le modalità di seguito descritte. Saranno consegnati i seguenti elaborati cartografici alla scala che sarà concordata con il Committente:
- relazione tecnica con la descrizione delle attività svolte;
- monografie dei capisaldi di appoggio;
- planimetria in formato vettoriale CAD/GIS (3D), in scala da concordare, in scala 1:10.000 per l'intero paraggio e 1:1.000 per l'area di intervento, con le tracce di tutti i transetti eseguiti o dei punti rilevati;
- elenco dei punti battuti e/o estratti in formato ASCII organizzati in colonne che riportino le coordinate planimetriche (Coord. Gauss-Boaga e UTM-ED50) ed altimetriche riferite al livello medio mare e corrette con riferimento a un caposaldo fiduciario.
- carte plano-batimetriche in formato vettoriale CAD/GIS (3D), con scala da concordare, che riportino la linea di costa, le curve di livello rispetto al livello medio mare, ecc. L'equidistanza delle curve di livello sarà pari a 0.5 m. Su tali carte saranno inoltre riportate le tracce delle sezioni trasversali estratte; le carte dovranno essere riprodotte in coordinate Gauss Boaga e riportare i reticoli Gauss Boaga.
- sezioni trasversali in scala distorta, in formato alfanumerico XLS e vettoriale DWG, con modalità da stabilire con la D.L..

**14.3 - Rilievo plano-batimetrico dei fondali**

Tutti i rilievi saranno eseguiti con l'ausilio di un mezzo navale in grado di operare anche in fondali bassi o bassissimi (almeno 1 metro), opportunamente attrezzato con dei supporti lungo la murata e/o a prua su cui montare la strumentazione necessaria per l'effettuazione delle misurazioni. L'imbarcazione dovrà essere idonea ad ospitare a bordo almeno due operatori della D.L..

Al fine di eliminare eventuali errori sistematici nei dati acquisiti, saranno accuratamente misurate la posizione orizzontale e la quota di tutti i sensori installati a bordo dell'imbarcazione mediante stazione totale. Tutte le posizioni misurate saranno poi inserite nel sistema di navigazione. Il posizionamento dell'imbarcazione sarà ottenuto mediante una coppia di ricevitori GPS con metodologia differenziale/cinematica RTK, di cui una (base) sarà posizionato a terra su di un caposaldo di appoggio precedentemente determinato ed ubicato in prossimità dell'area di indagine, mentre l'altro (rover) sarà a bordo dell'imbarcazione.

Nel caso in cui nell'area di lavoro non fosse possibile utilizzare il sistema GPS, si dovrà utilizzare un sistema di posizionamento alternativo, quale ad esempio Stazione totale

robotizzata, Syledis, Microfix, ecc.. che consenta comunque una precisione elevata. Il sistema di posizionamento dell'imbarcazione (rover) provvederà a calcolare in continuo la posizione dell'antenna GPS posta sull'imbarcazione con una frequenza di aggiornamento non inferiore di 1 Hz. La posizione aggiornata sarà poi inviata tramite porta seriale al sistema di navigazione, che in base alle coordinate dell'antenna GPS, alla posizione dei trasduttori a bordo dell'imbarcazione ed all'orientamento di quest'ultima provvederà a calcolare in tempo reale le posizioni di tutti i trasduttori installati sull'imbarcazione. Le posizioni calcolate saranno poi inviate in tempo reale mediante interfaccia seriale e/o LAN ai vari sistemi di acquisizione per la corretta georeferenziazione dei dati acquisiti.

Il sistema di navigazione dovrà inoltre permettere in tempo reale la visualizzazione della posizione dell'imbarcazione, consentendo al pilota la conduzione del mezzo su linee di navigazione prefissate e dovrà consentire ai tecnici operatori il controllo della qualità dei dati acquisiti e la qualità del posizionamento. All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. indicazioni sulla strumentazione impiegata (sistema di posizionamento, girobussola, sensore di assetto dinamico, singlebeam, sistema di acquisizione e navigazione), sui software per l'acquisizione ed elaborazione dati, sui test e sulle procedure di calibrazione eseguite sulla strumentazione.

Le imbarcazioni da utilizzare per l'acquisizione dei dati dovranno essere equipaggiate per l'impiego e di un sistema integrato SONAR-GPS differenziale ad alta risoluzione. Il sonar dovrà essere in grado di acquisire dati di profondità con la precisione di +/- 5 cm. I dati di profondità dovranno essere riferiti al livello medio marino e corretti dalle variazioni del livello del mare verificatesi durante l'arco temporale di effettuazione delle misure. Per tali correzioni si dovrà fare riferimento ad un mareografo appositamente installato nell'area da investigare.

I rilievi dovranno essere eseguiti a mare calmo in assenza di vento.

Per garantire la ripetibilità delle misure, i profili trasversali devono essere riferiti ad una "linea di base" materializzata sul terreno per mezzo di opportuni caposalda che devono essere documentati e riconoscibili per l'esecuzione di nuovi rilievi.

### **Calibrazioni e controllo della strumentazione**

Prima della mobilitazione l'Appaltatore dovrà fornire copia dei certificati di garanzia della strumentazione impiegata e comunicare alla D.L. la lista dei controlli eseguiti in laboratorio o da eseguire a bordo nonché le procedure di calibrazione ed i test di funzionamento di tutti i sistemi, da effettuare secondo le specifiche fornite dai produttori ed in accordo alle procedure di controllo qualità dell'Appaltatore.

### **Livelli di marea**

Per la determinazione dei livelli di marea durante l'esecuzione dei lavori, necessari per la correzione dei dati batimetrici acquisiti, si potrà operare come segue:

- utilizzare le informazioni di quota fornite dal sistema GPS di tipo RTK e registrate in tempo reale dal sistema di navigazione;

- utilizzare i dati registrati da un mareografo installato in prossimità dell'area lavori dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.

Nel caso in cui questi ultimi non dovessero essere disponibili potranno essere acquisiti dati analoghi, anche da aree più distanti, avendo cura di trasferire i livelli di marea al sito in esame mediante gli usuali algoritmi di letteratura.

### **Esecuzione dei rilievi batimetrici**

I rilievi batimetrici dovranno essere effettuati secondo le specifiche tecniche di seguito riportate. I rilievi, salvo motivate esigenze della Stazione Appaltante disposte dalla Direzione Lavori, dovranno essere eseguiti in condizioni di mare calmo. Gli errori di cui saranno affette le misurazioni dovranno essere errori casuali e assolutamente non errori sistematici, ovvero imputabili ad errori di calibrazione, cattivo funzionamento degli strumenti, ecc. Ogni rilievo dovrà essere accompagnato dall'indicazione della data e dell'ora del rilevamento nonché del livello di marea all'atto della misurazione. La Direzione lavori verificherà che siano rispettate le precedenti condizioni attraverso una serie di controlli che saranno effettuati senza preavviso durante l'intero svolgimento delle operazioni di rilievo batimetrico. E' fatto obbligo all'Appaltatore di eseguire, in qualsiasi momento, su richiesta della D.L., le suddette verifiche. Tali misurazioni serviranno per controllare la precisione delle rilevazioni effettuate dall'Appaltatore.

### **Rilievo con ecoscandaglio di tipo Singlebeam**

Il Rilievo batimetrico dovrà essere eseguito mediante ecoscandaglio idrografico di precisione di tipo singlebeam, con una risoluzione di 1 cm, che utilizzi un impulso con una frequenza operativa di almeno 200 KHz e cono di emissione inferiore a 10°. Lo strumento sarà opportunamente interfacciato con un sistema di acquisizione per la registrazione digitale dei dati batimetrici e la loro georeferenziazione.

Il sistema dovrà essere, inoltre, interfacciato con una piattaforma inerziale (compensatore d'onda) per la correzione dei dati batimetrici dall'effetto onda. Durante le operazioni di rilevamento in mare, si dovrà provvedere a registrare su supporto cartaceo le strisciate dell'ecoscandaglio, sulle quali dovranno inoltre essere presenti, ad intervalli di tempo predefiniti e comunque non superiori a 60", un numero progressivo (fix) e le coordinate (geografiche e/o chilometriche) dell'imbarcazione in quell'istante. Una copia di tali strisciate dovrà essere consegnata alla D.L. quale documentazione ufficiale dell'esecuzione del rilievo. Al fine di tarare l'ecoscandaglio, la velocità delle onde acustiche nell'acqua sarà determinata mediante sonda SVP (Sound Velocity Profiler) ovvero si calibrerà lo strumento mediante bar-check. Queste operazioni dovranno essere eseguite su base giornaliera. L'interasse tra i transetti è specificato nella scheda allegata; tutti i transetti previsti dovranno essere eseguiti con scansione sub ortogonale alla costa, con l'imbarcazione che si muova a velocità costante non superiore ai 3-4 nodi. Il fuori rotta massimo consentito è di +/-3 metri e la strisciata di scandagliamento lungo la rotta stabilita dovrà essere continua.

**Rilievo con ecoscandaglio di tipo Multibeam**

Il rilievo dovrà essere eseguito con un ecoscandaglio di tipo multibeam ad alta risoluzione che operi con un impulso di almeno 300 KHz ed un numero di beam superiore a 100. Il sistema di acquisizione e registrazione dei dati, sarà opportunamente interfacciato ad un sensore di rollio e beccheggio (Roll, Pitch e Heave), girobussola e sonda di velocità del suono in continuo e dovrà consentire la correzione in tempo reale dei rilievi. Inoltre, ogni qual volta le condizioni ambientali lo richiederanno, e comunque non meno di una volta al giorno, si eseguirà un profilo verticale di velocità del suono in acqua, per l'opportuna correzione dei dati.

L'imbarcazione dovrà essere, inoltre, equipaggiata con un ecoscandaglio di tipo "singlebeam" sia con interfaccia digitale che con stampante grafica. Tale sistema servirà per verificare il corretto funzionamento del sistema multibeam, ed inoltre una copia delle registrazioni su carta saranno consegnate alla D.L. quale documentazione del rilievo. Le strisciate su carta dell'ecoscandaglio, dovranno riportare, ad intervalli di tempo predefiniti e comunque non superiori a 60", un numero progressivo (fix) e le coordinate (geografiche e/o chilometriche) dell'imbarcazione in quell'istante.

Poiché ogni significativa variazione di profondità induce una variazione della ampiezza del corridoio indagato, il criterio di percorrenza delle linee di navigazione sarà in direzione sub parallela alla linea di costa o all'andamento delle isobate. Il numero e la distanza di linee di navigazione da eseguire sarà tale da permettere la totale rilevazione del fondale e sarà determinato direttamente sul campo attraverso la visualizzazione a monitor, in tempo reale, dell'ampiezza dell'area di scansione. La distanza tra le linee sarà tale da consentire sempre una sovrapposizione tra i dati acquisiti da due linee adiacenti pari almeno al 20% dell'ampiezza del corridoio indagato.

La totale rilevazione del fondale sarà verificabile in tempo reale mediante il sistema di navigazione, che deve permettere anche il rapido inserimento di nuove eventuali linee di navigazione nel caso di aree non indagate a causa di rapidi cambiamenti della morfologia del fondale.

**Elaborazione e restituzione dei dati**

I dati batimetrici, dovranno essere elaborati mediante software specifici al fine di consentire:

- la pulizia dei dati di navigazione (in particolare salti di navigazione);
- la pulizia dei dati di profondità basata sull'applicazione di filtri statistici;
- l'applicazione delle correzioni di marea e riduzione dei dati alla superficie di riferimento richiesta;
- la produzione del Modello Digitale del Terreno (DTM);
- l'estrazione dal DTM di profili batimetrici, isobate, piano quotato, ecc..
- I risultati dei rilievi dovranno essere restituiti in forma cartografica ed alfanumerica, in forma cartacea e su supporto informatico, con formato adeguato e con le modalità di seguito descritte. Saranno consegnati alla D.L. i seguenti allegati su supporto cartaceo ed informatico:

- relazione descrittiva del rilievo a supporto della cartografia proposta.

Nella relazione saranno inoltre presenti:

- estratto del Diario di Bordo;
- descrizione delle procedure di lavoro adottate (inclusi i risultati delle calibrazioni effettuate);
- specifiche Tecniche della strumentazione utilizzata;
- monografie dei capisaldi di appoggio;
- tabelle di marea;
- carte di Navigazione, in scala da concordare, con le tracce di tutti i transetti eseguiti;
- elenco dei punti battuti e/o estratti in formato ASCII organizzati in colonne che riportino le coordinate planimetriche (Coord. Gauss Boaga e UTM-ED50) ed altimetriche riferite al livello di riferimento richiesto;
- carte plano-batimetriche in formato vettoriale CAD/GIS (3D), con scala da concordare, che riportino la linea di costa, le opere a mare esistenti, le isobate , ecc. ecc.

L'equidistanza delle isobate sarà pari a 0.5 m rispetto al livello medio mare. Su tali carte saranno inoltre riportate:

- le tracce delle sezioni trasversali estratte;
- le carte dovranno essere riprodotte in coordinate Gauss Boaga e riportare i reticoli Gauss Boaga;
- le sezioni trasversali in scala distorta, in formato alfanumerico XLS e vettoriale DWG, con modalità da stabilire con la D.L.;
- i profili plano-altimetrici in scala distorta e montati in uno con la linea di riva secondo lo schema riportato nella tavola E4c.

Gli allegati su indicati costituiscono requisito minimo. La Ditta può fornire ogni elemento aggiuntivo che ritenga utile a qualificare il lavoro svolto e ad acquisire una migliore conoscenza dell'area indagata.

#### **14.4 - Caratterizzazione dei fondali**

La caratterizzazione dei fondali, per l'area con profondità oltre – 1.0 m, sarà fatta attraverso l'integrazione e la correlazione dei dati provenienti da diversi tipi di indagini come sonogrammi acustici ottenuti mediante side scan sonar, ispezioni visive del fondale e campionamenti dei sedimenti del fondale. Tutto ciò permetterà di definire la morfologia del fondale marino, studiare la natura e la distribuzione dei sedimenti, degli affioramenti rocciosi e/o della posedonia oceanica, localizzare oggetti sul fondo e nell'immediato sottofondo, ecc..

#### **Rilievo con side scan sonar**

Il rilievo sarà effettuato con un side scan sonar (SSS) equipaggiato con un sistema di acquisizione che consenta la registrazione digitale dei dati in uno dei formati standard internazionalmente riconosciuti (XTF, Qmips, ecc. ecc.). Grande attenzione dovrà essere posta per determinare in tempo reale la posizione del sensore subacqueo, le cui coordinate

(geografiche e/o chilometriche) unitamente ad un numero progressivo (Fix) dovranno essere contenute nei file digitali nei formati standard di cui sopra.

Il fondale sarà totalmente investigato mediante rotte parallele alla costa con il side scan sonar che opererà con un range variabile tra 25 e 100 metri per canale, in modo tale che la distanza minima strumento-fondo sia circa tra il 10-15% del range. Inoltre la distanza tra due linee adiacenti sarà tale da permettere una sovrapposizione dei dati pari almeno al 20% del range.

Per tutto il rilievo l'imbarcazione dovrà mantenere una velocità di lavoro compresa tra 3-4 nodi.

### **Ispezioni visive e Campionamenti del fondale**

Al fine di permettere la corretta calibrazione dei sonogrammi acquisiti, oltre al rilievo con SSS si dovranno eseguire delle ispezioni visive in alcuni punti singolari del fondale tramite telecamera subacquea a gravità e prelievo dei sedimenti. L'ubicazione dei punti in cui effettuare le ispezioni sarà determinata dopo una prima interpretazione dei sonogrammi stessi in accordo con la D. L.

Tutte le riprese video effettuate dovranno essere registrate su supporto magnetico (VHS) o digitale tale da permettere un'attenta analisi dei dati in una fase successiva ed inoltre l'ubicazione delle ispezioni effettuate sarà registrata dal sistema di navigazione al fine di permettere la corretta georeferenziazione delle immagini. In ciascuna ripresa video dovranno essere indicate, mediante titolatrice, le seguenti informazioni:

- area di lavoro (identificata mediante coordinate geografiche);
- numero progressivo del punto di ispezione;
- data e ora.

Dopo una prima caratterizzazione dei fondali, si provvederà ad effettuare il prelievo di campioni di sedimento di superficie, mediante benna di tipo Van Veen, il cui numero e ubicazione sarà stabilito in accordo con la D.L.

I sedimenti prelevati saranno confezionati in sacchetti di plastica trasparente, su cui vi sarà apposta un'etichetta adesiva con la dicitura dell'oggetto dell'appalto e l'identificativo del campione.

Per ciascun campione si provvederà a registrare in formato digitale: la data, l'ora, la posizione e la profondità del prelievo; informazioni che saranno poi trascritte su apposito registro dei campioni.

Da ogni prelievo si provvederà a confezionare un campione che sarà consegnato alla D.L.

### **Elaborazione ed interpretazione dei dati**

I dati acquisiti mediante side scan sonar saranno elaborati mediante software specifici al fine di produrre un fotomosaico georeferenziato. Successivamente saranno consegnati i seguenti elaborati cartografici in scala opportuna da concordare con la D.L.:

- fotomosaico georeferenziato dei dati SSS in formato GeoTIFF o TIF con TFW;



- copia delle riprese video effettuate con la videocamera subacquea;
- descrizione sommaria dei campioni di sedimento raccolti, con rappresentazione dei punti di campionamento sulle carte di navigazione;
- mappatura della natura del fondo, della morfologia e delle principali biocenosi costiere rilevate in formato vettoriale CAD/GIS;
- carte di Navigazione in scala da concordare con la D.L. con le tracce di tutti i transetti eseguiti, e con le posizioni dei punti di ispezione e dei campionamenti del fondo.

Tutti gli elaborati, oltre che su supporto cartaceo, saranno forniti in formato vettoriale (CAD/GIS) su supporto CD-ROM.

### **Rilievo stratigrafico del fondale**

Questo rilievo permetterà di determinare la stratigrafia e la geologia del sottosuolo (ad es. la presenza di strutture geologiche sepolte e lo spessore di strati sedimentari, aree interessate da frane, ecc.). Il rilievo dovrà essere eseguito utilizzando un sub bottom profiler ad alta risoluzione con impulso a tecnologia Chirp equipaggiato con un sistema di acquisizione che consenta la registrazione digitale dei dati nel formato SEGY.

Grande attenzione dovrà essere posta per determinare in tempo reale la posizione del veicolo subacqueo, le cui coordinate (geografiche e/o chilometriche) unitamente ad un numero progressivo (Fix) dovranno essere contenute nei file digitali nel formato di cui sopra. Il rilievo sarà eseguito percorrendo rotte perpendicolari alla costa aventi distanza di 150 metri e collegate da linee trasversali ogni 200 metri.

Per tutto il rilievo l'imbarcazione dovrà mantenere una velocità di lavoro compresa tra 3÷4 nodi.

### **Elaborazione ed interpretazione dei dati**

Tutte le linee rilevate saranno accuratamente interpretate. In particolare dovranno essere individuati e digitalizzati i principali riflettori acustici visibili nell'area di indagine. Tali riflettori saranno poi rappresentati sugli schemi stratigrafici. I dati estratti dovranno permettere la realizzazione dei seguenti elaborati cartografici alla scala che sarà concordata con il Committente:

- carta di navigazione, con l'ubicazione di tutte le linee di navigazione eseguite e contenenti il numero e la posizione dei fix;
- carta stratigrafica contenente la mappa e del primo e del secondo riflettore eventualmente riconosciuti;
- carta delle isopache;
- profili stratigrafici.

Tutti gli elaborati, oltre che su supporto cartaceo saranno forniti in formato digitale (CAD/GIS) su supporto CD- ROM.

## 14.5 - Sedimentologia

Le analisi sedimentologiche dovranno essere eseguite sul numero di campioni specificato nell'art. 4, ovvero prelevati in punti che saranno concordati con la D.L. e con le modalità di seguito definite. In particolare, su tutti i campioni dovrà essere eseguita analisi granulometrica e per una parte di essi sarà eseguita l'indagine mineralogica. Le coordinate geografiche del punto di campionamento, acquisite nel sistema di riferimento Gauss-Boaga, Ellissoide Roma 40, dovranno essere acquisite con precisione sub-metrica tramite ricevitore satellitare GPS – RTK, e registrate su un apposito registro di campionamento.

I campioni di sedimento si devono prelevare congiuntamente sia ai rilievi batimetrici (alle profondità prestabilite, ponendo particolare attenzione alla presenza di variazioni morfologiche – testa duna, truogoli, spiaggia emersa, linea di riva – o tessiture rappresentative della zona da campionare), sia al rilievo della linea di riva lungo sezioni trasversali in allineamento con le sezioni di prelievo dei campioni a mare (in corrispondenza della spiaggia interna e sulla battigia).

Particolare attenzione va posta ai campionamenti eseguiti in corrispondenza di elementi che influenzano in modo significativo la dinamica dei sedimenti come le opere di difesa (pennelli, barriere distaccate, etc.), opere portuali, foci fluviali, promontori, per poter apprezzare a piena eventuali fenomeni di migrazione e fuga della matrice detritica.

### **Prelievo di campioni di sedimenti**

I sedimenti di fondo dovranno essere prelevati a mezzo di box-corer, le cui caratteristiche dovranno essere tali da assicurare una profondità di penetrazione nel fondale non inferiore a 20 centimetri. L'imbarcazione utilizzata a tale scopo dovrà essere opportunamente attrezzata per trasportare, deporre sul fondo e recuperare il box-corer. I campioni prelevati dovranno essere in quantità non inferiore ai 500 grammi in peso, esclusa l'acqua, nel caso di sedimenti di granulometria prevalentemente limoso-sabbiosa, e in quantità non inferiore a 3000 grammi in peso, esclusa l'acqua, per i sedimenti di granulometria prevalentemente sabbioso-ghiaiosa. L'acqua in eccesso nel campione prelevato dovrà essere separata, all'atto del prelievo, dopo decantazione completa del sedimento.

I campioni prelevati dovranno essere confezionati in sacchetti di plastica trasparente, su cui vi sarà apposta un'etichetta adesiva con la dicitura dell'oggetto dell'appalto e l'identificativo del campione. Per ciascun campione si provvederà inoltre a registrare e trascrivere su un apposito registro dei campioni, al momento del prelievo, la sigla del campione, la data e l'ora di campionamento, la posizione in coordinate Gauss-Boaga e UTM-ED50, la profondità del prelievo in centimetri, le condizioni meteorologiche e le condizioni del mare al momento del prelievo.

A terra il campione dovrà essere asciugato e diviso in due parti: una da sottoporre ad analisi granulometrica, l'altra da consegnare al committente in sacchetti con riportati tutti i dati già registrati al momento del prelievo e trascritti sull'accennato registro dei campioni, di cui una copia dovrà essere fornita al committente.

**Determinazioni da eseguire in laboratorio**

Le analisi granulometriche dei sedimenti del fondale marino campionati dovranno essere eseguite in laboratori geotecnici di cui all'art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n.380. Le analisi da eseguire in laboratorio su ognuno dei campioni di sedimento prelevati consisteranno nella determinazione della distribuzione granulometrica, allo scopo di raggruppare, in diverse classi di grandezza, la particelle costituenti il sedimento e di determinare le percentuali in peso di ciascuna classe, riferite al peso secco del campione iniziale. Le analisi granulometriche verranno effettuate secondo le procedure previste da ASTM D- 421, D-422 e BS 1377. I campioni di sedimento da sottoporre alle analisi granulometriche dovranno essere preventivamente preparati per via umida e trattati con acqua ossigenata.

Nel caso di sedimenti contenenti sia frazioni granulometriche grossolane, frazione pselitica ( $D > 2,00$  mm) e frazione psammistica ( $0,062 < D < 2$  mm), sia frazioni granulometriche fini, frazione pelitica ( $D < 0,062$  mm), queste dovranno essere analizzate distintamente. Si procederà, in particolare, alla separazione della frazione grossolana da quella fine attraverso la setacciatura in umido al setaccio 230 ASTM.

Il trattenuto al setaccio 230 ASTM dovrà essere analizzato con il metodo della setacciatura automatica a secco (vedasi modalità tecniche in Appendice 2), mentre il passante al setaccio 230 ATM dovrà essere analizzato mediante sedimentazione con il metodo della "pipetta di Andreasen" (vedasi modalità tecniche in Appendice 3). La frazione del campione da analizzare mediante setacciatura dovrà essere essiccata in forno e, subito dopo, quartata con lo scopo di ottenere provini statisticamente rappresentativi. I provini così ottenuti dovranno essere pesati con una bilancia di precisione (sensibilità 0,001 grammi) e, mediante vibrovaglio meccanico, sottoposti a vagliatura per un tempo non inferiore a 15 minuti, per mezzo di una serie di setacci di apertura via via decrescente (serie A.S.T.M. E 11-70).

La frazione trattenuta su ciascun setaccio dovrà essere raccolta, pesata ed espressa come percentuale in peso del peso totale del campione analizzato. Ad ogni diametro di setaccio analizzato, dovrà essere associata la percentuale in peso, rispetto al campione secco iniziale, della frazione passante. La distribuzione granulometrica della frazione pelitica, passante al setaccio n° 230 ASTM, dovrà essere valutata con il metodo della Pipetta di Andreasen e i dati sperimentali raggruppati per classi di dimensioni dei diametri medi delle particelle qui di seguito riportate:

- 0.062 – 0.032 mm
- 0.032 – 0.016 mm
- 0.016 – 0.008 mm
- 0.008 – 0.004 mm
- 0.004 – 0.002 mm
- < 0.002 mm

**Elaborati grafici**

I risultati della analisi granulometriche per ciascun campione, dovranno essere riportati in tabelle e rappresentati in termini di curve cumulative (pesi % cumulati – diametri) e di distribuzione di frequenza (Istogrammi). Gli istogrammi dovranno riportare in ascisse le dimensioni di riferimento delle classi granulometriche, espresse in

unità  $\phi$ , in ordinate le % in peso ad esse relative; le curve cumulative dovranno riportare:

1) in ordinate le percentuali cumulate del trattenuto ed in ascisse le dimensioni del setaccio di riferimento, espresse in unità  $\phi$ ;

2) in ordinate le percentuali cumulate del passante e in ascisse le dimensioni del setaccio di riferimento espresse in millimetri (log scala).

Dalle curve cumulative (2) dovranno essere successivamente ricavati, per interpolazione lineare, il Coefficiente di uniformità (Cu), il Coefficiente di Curvatura (Cc), e dalla curva (1) i percentili necessari al calcolo dei parametri grafici di Folk e Ward (1957): Diametro medio (Mz), Coefficiente di Cernita ( $\sigma\phi$ ), Coefficiente di Asimmetria ( $Sk\phi$ ) e Indice di appuntimento Kurtosis (KG). Questi parametri sono così definiti:

Coefficiente di Uniformità (Cu):  $D_{60} / D_{10}$

Coefficiente di Curvatura (Cc):  $(D_{30})^2 / D_{10} D_{60}$

Diametro medio o mean size (MzC):

$$\frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

Coefficiente di cernita o sorting ( $\sigma\phi$ ):

$$\frac{\phi_{84} + \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

Coefficiente di asimmetria o skewness ( $Sk\phi$ );

$$\frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

Indice di appuntimento o kurtosis (KG):

$$\frac{\phi_{95} + \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$$

Dovranno anche essere ricavate le dimensioni del Primo percentile (più grossolano).

Dovranno essere inoltre tracciati diagrammi bivariati per le combinazioni:

- Diametro medio / Profondità;
- Diametro medio / Coefficiente di cernita;
- Diametro medio / Coefficiente di Asimmetria;
- % Fine / Profondità;
- Primo Percentile / Profondità;
- Profondità / Coefficiente di cernita.

Tutti i documenti testuali e cartografici prodotti dovranno essere consegnati in duplice copia sia su carta, che su supporto magnetico in idoneo formato digitale (rtf, xls).

### **Analisi mineralogiche**

Le analisi mineralogiche dei campioni di sedimenti dovranno essere effettuate applicando metodi diffrattometrici, che consentano di individuare sia i minerali presenti in maggiore concentrazione (quarzo, feldspati, calcite e dolomite) sia i minerali argillosi presenti in minor misura. Dai valori ottenuti dalle analisi diffrattometriche RX dovranno essere prodotti i grafici delle percentuali delle singole specie mineralogiche. Questi dati, insieme alla sigla del campione, la data e l'ora di campionamento, la posizione di prelievo in coordinate Gauss-Boaga e UTM-ED50, la profondità del prelievo in centimetri, dovranno essere restituiti al Committente in formato cartaceo e su supporto digitale.

### **Art. 15 - Modalità di esecuzione**

Il servizio comprenderà quanto richiesto dal presente Capitolato Speciale d'appalto, integrato da quanto eventualmente proposto a titolo migliorativo dall'impresa aggiudicataria in sede di offerta. Eventuali integrazioni e/o variazioni rispetto al programma previsto dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori. In nessun caso le suddette variazioni potranno comportare variazioni dell'importo contrattuale o compromettere gli obiettivi dell'appalto.

## Capitolo 2

### QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - PRESCRIZIONI

#### Art. 16 - 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'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli.

Tuttavia, resta sempre all'Appaltatore 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.

Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta, a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. L'Appaltatore sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più datti a garantire l'autenticità.

#### Art. 17 - Prescrizioni relative ai materiali

##### 17.1 - Massi naturali

I massi naturali per scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità, essere esenti da giunti, fratture o piani di sfaldamento e risultare inalterabili all'acqua di mare ed al gelo, con peso specifico non inferiore a 2400 kg/mc.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina ed alla gelività, che la Direzione Lavori vorrà disporre, saranno effettuate a carico dell'Appaltatore, seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione (R.D. 16/11/1939 n. 2232 art. 11). 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 - AASHO T 96) inferiore al 25%;
- coefficiente di usura (RD n. 2232 dei 16 novembre 1939, art. 11)  $\leq 1,5 \text{ mm}$ ;

- coefficiente di imbibizione: < 5%;
- resistenza chimica (ASTMC - 88 - 5 cicli solfato di sodio): perdita < 10%;
- gelività (RD n. 2232 del 16 novembre 1939, art. 8).
- Potranno essere utilizzati gabbri metamorfici o diabasi che rientrino nelle unità tettoniche caratterizzanti il contesto, evitando l'utilizzo di litotipi che si differenzino per colorazione e struttura.

### **17.2 - 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 peso compreso tra 0,1 e 100 kg (ovvero misto di fiume di pezzatura compresa tra 0.02 cm e 50 cm), non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

### **17.3 - 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 sono indicate negli elaborati di progetto.

### **17.4 - Sabbia per il ripascimento della spiaggia**

I materiali ed i componenti devono essere della migliore qualità, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.

La sabbia necessaria per il ripascimento della spiaggia deve avere le stesse caratteristiche mineralogiche di quella presente sulla spiaggia oggetto di intervento.

La sabbia dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose, argillose e inquinanti.

L'Appaltatore in sede di offerta dovrà indicare la soluzione che intende attuare in relazione alla provenienza del materiale, individuando i modi e le aree, lungo la fascia Jonica, da cui intende prelevare la sabbia da destinare al ripascimento.

Qualora in corso d'opera l'Appaltatore ritenesse opportuno indicare ulteriori aree di prelievo le relative analisi per la loro compatibilità saranno eseguite a cura e spese della stessa.

A gara esperita si procederà ad effettuare la campionatura nelle aree proposte al fine di verificare l'idoneità delle sabbie presenti nelle stesse.

#### *1) Valutazione della compatibilità dei materiali derivanti da cava*

Il laboratorio di analisi procederà ad analizzare i materiali rivenienti dalle cave individuate dall'Appaltatore prima della vagliatura per la valutazione della compatibilità dei materiali.

#### *Stesura del verbale di campionamento*

Il verbale di campionamento verrà redatto da un tecnico responsabile delle operazioni e conterrà il logo del laboratorio, la foto, la cartografia del sito e il disegno del punto campionato.

#### *Compatibilità dei materiali*

La compatibilità delle sabbie prelevate sarà determinata mediante analisi granulometrica e tessiturale, chimica e biologica di un numero di campioni sufficiente.

La tabella sottostante riporta i parametri da determinare, in particolare sarà condotta anche la determinazione dell'amianto tramite tecnica FTIR.

#### *2) Controllo dei cumuli destinati al ripascimento*

##### *Attività di campionamento*

Il campionamento deve tener conto che il materiale prelevato dai cumuli a granulometria maggiore si deposita sul fondo e quindi sarà necessario prevedere il recupero di materiale in maniera omogenea lungo la verticale.

La qualità dei risultati può essere fortemente compromessa da una esecuzione non corretta delle fasi di campionamento, immagazzinamento e trasporto. Ogni fase deve essere sottoposta a una procedura mirata a garantire l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante.

##### *Stesura del verbale di campionamento*

Il verbale di campionamento verrà redatto da tecnico responsabile delle operazioni e conterrà il logo del laboratorio, la foto, la cartografia del sito, il disegno del punto campionato e la data.

##### *Attività analitica*

Il controllo sarà condotto attraverso analisi granulometrica, chimica e biologica di un numero di campioni come da tabella sottostante.

La tabella sottostante riporta il numero di campioni da prelevare e i relativi parametri da determinare.

<b>Parametri</b>		<b>numero totale campioni</b>
<b>A - Sabbie Tratto di spiaggia/Cave /Cumuli</b>		
campionamento		50
granulometria (setacci a umido)		50
carbonio organico		50
<b>metalli pesanti</b>		
alluminio		50
arsenico		50
cadmio		50
cromo totale		50
cromo VI		50
ferro		50



mercurio		50
nicel		50
piombo		50
rame		50
vanadio		50
zinco		50
<b>pesticidi clorurati</b>		50
<b>solventi clorurati</b>		50
<b>fenoli sul 25 % dei campioni</b>		15
<b>ftalati sul 25 % dei campioni</b>		15
<b>dfenileteri bromati sul 25% dei campioni</b>		15
<b>alchilfenoli 25% dei campioni</b>		15
<b>pesticidi fosforati</b>		50
<b>policlorobifenili</b>		50
<b>idrocarburi policiclici aromatici</b>		50
<b>amianto (FTIR)</b>		50
<b>organostannici 20 % dei campioni</b>		10
<b>prodotti fitosanitari</b>		50
<b>saggi biologici</b>		
Test Vibrio fischeri		50
test con Artemia salina		50
test con Dunaliella tertiolecta		50
Coliformi_Totali/100_mL		50
Coliformi_Fecali_100/mL		50
Streptococchi/100mL		50
Salmonelle		50
Ifomiceti		50
Spore clostridi solfitoreducitori		50

La Distribuzione dei campioni potrà subire variazioni in funzione delle esigenze di progetto.

<b>Parametri</b>		<b>Numero totale campioni*</b>
<b>B - ACQUE</b>		
Campionamento		20
Parametri fisici		20
<b>Nutrienti</b>		
Azoto tot.		20
Ammoniaca		20
Nitriti		20
Nitrati		20
Fosforo tot.		20
Silicati		20
<b>metalli pesanti</b>		
alluminio		20
arsenico		20
cadmio		20
cromo totale		20
cromo VI		20
ferro		20
mercurio		20

nicel		20
piombo		20
rame		20
vanadio		20
zinco		20
<b>pesticidi clorurati</b>		20
<b>solventi clorurati</b>		20
<b>fenoli</b>		20
<b>dfenileteri bromati</b>		20
<b>alchilfenoli</b>		20
<b>pesticidi fosforati</b>		20
<b>policlorobifenili</b>		20
<b>idrocarburi policiclici aromatici</b>		20
<b>organostannici</b>		20
<b>prodotti fitosanitari</b>		20
<b>saggi biologici</b>		
Test Vibrio fischeri		20
test con Artemia salina		20
test con Dunaliella tertiolecta		20
Coliformi_Totali/100_mL		20
Coliformi_Fecali_100/mL		20
Streptococchi/100mL		20
Salmonelle		20
Ifomiceti		20
Spore clostridi solfitoreducitori		20
Determinazione fitoplancton		20

La Distribuzione dei campioni potrà subire variazioni in funzione delle esigenze di progetto.

### 17.5 - Acqua

L'acqua occorrente per lo spegnimento della calce, per la formazione dei calcestruzzi e delle malte, per le murature in genere 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 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

### 17.6 - Calci idrauliche

Devono soddisfare alle norme vigenti.

### 17.7 - 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 l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

Il cemento da impiegare deve essere inderogabilmente pozzolanico (o di alto forno) 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 cartonfeltri 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 de 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 potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

### **17.8 - 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.

### **17.9 - 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 - contenuta all'interno di idoneo fuso indicato in progetto - sarà proposta dall'Appaltatore 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'Appaltatore dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

#### **17.10 - Malte additivate**

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche e la lavorabilità e di ridurre l'acqua di impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive e saranno dei seguenti tipi: aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D.L. l'impiego di additivi reoplastici. L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature di prodotto. La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi. Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida. Le malte modificate con lattici riduttori di acqua, poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

#### **17.11 - Pietre da taglio**

Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti, rivestimenti di qualunque tipo devono provenire dalle migliori cave e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte.

Le pietre devono essere sempre tratte dai banchi più compatti, essere di grana omogenea, prive di scaglie e brecce, di vene, macchie, caranfole, spaccature, nodi, pomice ed altri difetti e corrispondere alle norme vigenti.

#### **17.12 - Acciaio da cemento armato normale**

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

#### **17.13 - Acciaio da cemento armato precompresso**

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

#### **17.14 - Acciaio per costruzioni**

– Profilati, barre, piatti, larghi piatti, lamiere: devono rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici .

– Elementi di acciaio profilati a freddo: devono rispondere alle vigenti norme.

**17.15 - Bitumi - Emulsioni bituminose - Bitumi liquidi - Catrami**

Devono soddisfare alle vigenti norme per l'accettazione per usi stradali .

**17.16 - Materiali per riempimenti**

I riempimenti a tergo di banchine, o in generale per la realizzazione di rilevati, devono essere eseguiti con materiali provenienti da scavi, dragaggi, demolizioni e cave ritenute idonee dalla Direzione dei lavori.

**17.17 - 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.

**Art. 18 - Prove dei materiali**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'Appaltatore 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.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

**Art. 19 - 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'Appaltatore, rimanendo l'Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore 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'Appaltatore 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'Appaltatore medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava - come pesatura dei 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 dei 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'Appaltatore.

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

## **Art. 20 - Malte e calcestruzzi cementizi**

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

### **20.1 - 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 m3 di sabbia e passate al setaccio per evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame, per intonaci, per la stuccatura dei paramenti vanno dosate con kg 400 di cemento per m3 di sabbia.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti deve essere effettuato con dispositivo meccanici suscettibili di esatto controllo, che l'Appaltatore 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).

### **20.2 - Calcestruzzi**

Per quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si dovrà fare riferimento a:

Norma UNI 9858 (calcestruzzo) Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità (maggio 1991);

Linee guida sul calcestruzzo strutturale (1997) Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale;

Linee guida su calcestruzzi strutturali ad alta resistenza ( $75 \text{ N/mm}^2 \leq R_{ck} \leq 115 \text{ N/mm}^2$ ) (2001) Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale;

Norma UNI EN 206-1 (calcestruzzo) Specificazione, prestazione, produzione e conformità

(ottobre 2001);

Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato (02/2002) Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.

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  $D = 70 \text{ mm}$

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

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

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

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla Legge n. 1086/1971 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 dovrà essere approvata dalla D.L. 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. 14/01/2008 sul controllo di qualità, 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).

Per l'intasamento dei massi di coronamento dovrà essere utilizzato calcestruzzo con  $R_{ck}$  min 25  $\text{N}/\text{mm}^2$ .

### **20.3 - 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.

Le armature metalliche al di sopra del l.m.m. dovranno essere di acciaio inossidabile con limiti di snervamento minimo maggiore di 28 Kg/mm<sup>2</sup>, carico di rottura minimo di 44 Kg/mm<sup>2</sup> salvo diverse indicazioni dell'elenco prezzi.

#### **20.4 - Casseforme**

Le casseforme metalliche che servono per il getto del calcestruzzo per la confezione dei massi o per altre strutture, 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 dei 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.

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità di calcestruzzo, fermi restando i rapporti acqua/cemento prescritti, può essere consentito il ricorso ad additivi da sottoporre sempre all'approvazione della Direzione Lavori.

#### **Art. 21 - Calcestruzzo preconfezionato**

Con la dizione calcestruzzo preconfezionato, di norma, si intende riferirsi ai conglomerati cementizi confezionati in centrali di betonaggio esterne al cantiere da un soggetto (prefabbricatore o produttore) diverso dall'utilizzatore (appaltatore), caricati entro autobetoniera - all'interno della quale avviene la miscelazione dei componenti - e consegnati in cantiere allo stato fresco, pronti per il getto.

Sono da considerarsi calcestruzzi preconfezionati anche i conglomerati cementizi confezionati in cantiere da soggetti diversi dall'utilizzatore.

I calcestruzzi preconfezionati devono risultare rispondenti, oltre che alle prescrizioni di progetto e della direzione lavori, alle norme UNI 9858.

Gli stessi possono essere distinti in :

- Calcestruzzi a "prestazione", tra cui sono da ricomprendersi quelli a "resistenza garantita" o "denominazione garantita", per i quali si fa carico al produttore della conformità della miscela fornita alle caratteristiche prestazionali - di resistenza ed addizionali - prescritte e richieste;

- Calcestruzzi " a composizione", tra i quali sono da ricomprendersi quelli "a dosaggio" per i quali si fa carico al produttore della conformità della composizione della miscela fornita alla composizione prescritta e richiesta per la stessa.

I conglomerati preconfezionati possono, per consentire il conseguimento di particolari caratteristiche prestazionali, essere opportunamente additivati attraverso l'aggiunta tra i



componenti, prima o durante la mescolanza, di idonei prodotti - denominati additivi - in grado di indurre alle proprietà del conglomerato cementizio le modifiche prescritte e richieste. In funzione delle caratteristiche prestazionali aggiuntive che permettono di conseguire, gli additivi possono distinguersi in fluidificanti, super fluidificanti, ritardanti, acceleranti, antigelivi, aeranti fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, fluidificanti-aeranti. Gli additivi dovranno essere conformi alle norme UNI 7101/1-20 e UNI 8145. Dovranno essere impiegati in quantità tale, in rapporto alla massa del calcestruzzo, da non determinare influenze negative sulla durabilità del materiale e da non favorire fenomeni di corrosione delle barre d'armatura presenti (non meno di 2,00 grammi e non più di 50 grammi per chilogrammo di cemento presente nell'impasto).

Ai calcestruzzi preconfezionati, oltre agli additivi, possono essere aggiunti, al fine di modificarne le proprietà per ottenere prestazioni particolari, materiali inorganici finemente suddivisi come fibre, filler, polistirolo, ceneri volanti, fumi di silice, loppa, etc.

Potrà ancora essere aggiunto, se prescritto e richiesto, un quantitativo di aria inteso come presenza di bolle microscopiche - con diametro compreso tra 0,01 e 0,1 mm - sferoidali intenzionalmente incorporate al calcestruzzo durante la miscelazione ,in genere, attraverso il ricorso ad additivi areanti tensioattivi.

Il conglomerato cementizio, additivato o meno, dovrà essere proporzionato e confezionato in modo da pervenire ,dopo compattazione standard (secondo le norme UNI 6394 e UNI 6395) al conseguimento di una struttura chiusa ; il contenuto d'aria del calcestruzzo deve essere minore del 3% per inerti con diametro massimo dell'inerte maggiore o uguale a 16 mm e minore del 4% per inerti con diametro massimo dell'inerte minore di 16 mm. Da tale quantità è da intendersi esclusa l'aria aggiunta sotto forma di additivo aerante. Dovrà inoltre aversi cura che il contenuto minimo di cemento ed il massimo rapporto acqua/cemento siano, per calcestruzzi confezionati con aggregati di diametro massimo minore o uguale da 32 mm, opportunamente stabiliti in dipendenza delle condizioni ambientali e delle prescrizioni relative alle proprietà del calcestruzzo che costituisce il copriferro. Per calcestruzzi confezionati con aggregati di diametro massimo maggiore di 32 mm e minore o uguale di 64 mm, i valori del dosaggio minimo di cemento e del rapporto acqua/cemento dovranno essere stabiliti in conformità con la norma UNI 8981.

Gli aggregati dovranno essere scelti in maniera tale che il calcestruzzo per opere in c.a. possa essere gettato e compattato attorno alle barre di armatura senza pericolo di segregazione. I calcestruzzi inoltre dovranno possedere contenuti percentuali di ioni cloro sempre minori di:

- 1% per calcestruzzo normale;
- 0.4% per calcestruzzo armato;
- 0.2% per calcestruzzo precompresso.

Gli impasti dovranno risultare, al momento del getto, di consistenza (misurata attraverso prova di abbassamento al cono di Abrams) non inferiore a quella corrispondente alla classe S3. La consistenza del conglomerato cementizio fresco in dipendenza dell'abbassamento al cono di Abrams, viene classificata come appresso:

- consistenza S1 (10-40 mm) Umida;
- consistenza S2 (50-90 mm) Plastica;
- consistenza S3 (100-150 mm) Semifluida;
- consistenza S4 (160-200 mm) Fluida;
- consistenza S5 ( > 210 mm) Superfluida.

La temperatura del calcestruzzo fresco dovrà essere compresa tra i 5 ed i 30 °C. Potranno essere accettate temperature differenti solo con la adozione di speciali accorgimenti.

Dovrà essere garantita dal produttore di calcestruzzo la durabilità prescritta e richiesta dalla Direzione dei Lavori. Per la durabilità si farà riferimento alle classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali ed alle prescrizioni sulla composizione dei calcestruzzi contenute nelle norme UNI EN206-1, UNI 8981 e UNI 9858. Dovranno infine essere garantiti i controlli di cui alla norma UNI 9858 da parte tanto del produttore che dell'Appaltatore.

## Capitolo 3

### MODALITA' DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Nella esecuzione delle singole categorie di lavorazione l'Appaltatore è tenuto a rispettare le indicazioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto e nel Piano Operativo di Sicurezza (POS).

#### Art. 22 - Programma operativo dettagliato

I mezzi, le soluzioni tecnologiche, l'organizzazione del lavoro e le modalità esecutive dipendono in parte dalle disponibilità e scelte dell'Appaltatore.

Assume quindi fondamentale importanza la preparazione da parte dell'Appaltatore e l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori del "Programma Operativo Dettagliato", che costituisce un riferimento impegnativo per l'attuazione dei lavori ed il controllo dell'esecuzione degli stessi.

Questo documento verrà sottoposto dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori prima dell'inizio dei lavori di ripascimento e riguarderà i seguenti aspetti:

##### 1. *Caratteristiche dei mezzi d'opera terrestri e marittimi.*

- mezzi marittimi (numero, caratteristiche e omologazioni per la navigazione);
- mezzi terrestri (numero e caratteristiche) utilizzati nei cantieri a terra per lo scavo, il trasporto, la stesa e profilatura del versamento;
- attrezzature e strumentazione che verranno messe a disposizione per l'esecuzione dei rilievi topografici e batimetrici di controllo.

##### 2. *Modalità esecutive.*

Dovrà essere fornita una descrizione dettagliata dei metodi di lavoro che verranno seguiti per le diverse attività (rilievi, scavo, trasporto, operazioni di ormeggio/disormeggio, refluentamento, costituzione del ripascimento);

##### 3. *Aree da adibire a cantiere.*

Dovranno essere individuate e descritte le aree da adibire a cantiere per tutte le lavorazioni e forniture necessarie alla realizzazione dell'opera.

Resta inteso che sono a cura e a carico dell'Appaltatore gli oneri e i permessi necessari per l'attracco e l'accesso alle spiagge.

#### Art. 23 - Livello medio mare

Le quote indicate negli elaborati progettuali si intendono riferite al livello medio mare.

L'Appaltatore verificherà, 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.

Per determinare il livello medio marino, ogni volta che occorra, l'Appaltatore dovrà riferirsi ad appositi capisaldi che all'atto della consegna dei lavori saranno individuati dalla Direzione Lavori.

Sugli stessi capisaldi dovrà essere riferito ogni rilievo da eseguirsi durante l'esecuzione dei lavori.

Il tracciamento delle opere sarà fatto dall'Appaltatore e verificato dalla Direzione dei Lavori. Per tali verifiche, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione giudicasse utile nell'interesse del lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare, ad ogni richiesta, ed a tutte sue spese, il materiale necessario all'esecuzione.

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

Nelle operazioni di tracciamento, per quel che riguarda la parte altimetrica, si assumerà quale zero il livello medio del mare come sopra definito.

## **Art. 24 - Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera)**

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

Rientrano nelle opere a gettata le scogliere soffolte a massi naturali o artificiali, gli imbasamenti a scogliera per le dighe di tipo misto e per le banchine a gravità, nonché le scogliere di rivestimento per le banchine a scarpa.

La realizzazione delle varie parti di un'opera a gettata deve avvenire procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno (l'argomento è trattato più diffusamente all'art. 20).

Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'Appaltatore nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione del Direttore dei lavori.

## **Art. 25 - Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali**

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

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

### *a) tout-venant di cava (o misto di fiume)*

L'imbasamento delle barriere soffolte sarà costituito da tout-venant rispondente ai seguenti requisiti:

1. essere costituiti da pietra dura e compatta priva di cappellaccio;
2. non presentare piani di sfaldamento o incrinature;
3. non alterarsi al contatto con l'acqua di mare o per effetto del gelo;
4. di avere peso specifico non inferiore a kg 2400 a metro cubo;

Il tout-venant è costituito da materiale di cava con peso compreso tra 0,1 e 100 kg (ovvero misto di fiume di pezzatura compresa tra 0.02 cm e 50 cm), distribuito secondo una curva granulometrica il più possibile continua. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%. La percentuale di elementi fini (< 2 mm) non dovrà

essere maggiore del 10%. La percentuale di limo ( $< 0,06$  mm) non deve superare il 2%. Gli elementi dovranno avere un peso compreso tra 1 e 50 kg e dovrà essere rispettata la regola dei filtri di Terzaghi, mettendo in relazione la granulometria degli elementi del nucleo e dello strato filtro.

*b) scogli (o massi naturali)*

Gli eventuali massi per scogliera potranno essere di natura calcarea, basaltica, granitica, trachitica, purché rispondano ai seguenti requisiti:

1. essere costituiti da pietra dura e compatta priva di cappellaccio;
2. non presentare piani di sfaldamento o incrinature;
3. non alterarsi al contatto con l'acqua di mare o per effetto del gelo;
4. di avere peso specifico non inferiore a kg 2400 a metro cubo;
5. di avere forma compatta, per cui la dimensione maggiore deve essere inferiore a due volte la dimensione minore;
6. di avere resistenza a compressione semplice non inferiore a 30 kN/mq

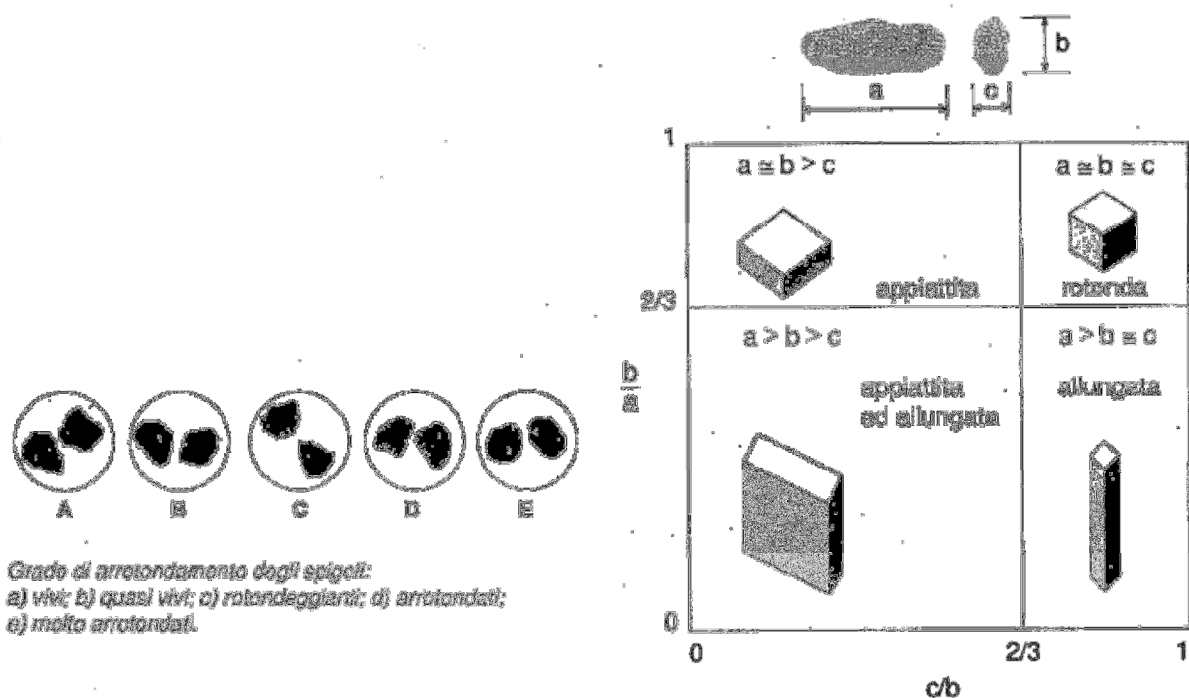
Le prove di resistenza dei materiali alla compressione, alla gelività, alla salsedine marina, che la Direzione dei Lavori riterrà disporre, saranno effettuate completamente a carico dell'Appaltatore, seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre dure naturali da costruzione.

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, secondo quanto indicato nell'elenco dei prezzi.

In linea generale, detto P il peso medio caratteristico di una categoria, il peso minimo e quello massimo devono essere pari a 0,5 e 1,5 P: ove la categoria di massi sia definita dai valori estremi del peso, s'intende 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.

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 devono sempre avere valori superiori a 2/3.

Il grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente come in figura e corrisponderà almeno alla classe "vivi" o "quasi vivi".



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

Nell'ambito di ogni categoria almeno il 50% in peso di materiale deve avere un peso superiore al peso medio.

## Art. 26 - Scelta dei massi naturali

I massi naturali dovranno essere della stessa natura, tipologia e colore di quelli appartenenti alle unità tettoniche di riferimento caratterizzanti la zona; in particolare si eviterà nel modo più assoluto l'utilizzo di litotipi che si differenziano per colorazione e struttura quali marmi, graniti, etc.

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

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

La Direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata categoria; come pure può ordinare 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'Appaltatore, pertanto, è obbligato a corrispondere prontamente e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di manovre e di modalità esecutive più onerose.

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

## **Art. 27 - Scavi**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie. Resta fissato che gli scavi in genere terminano alla quota di  $-1.00$  m sul livello medio marino e a partire da detta quota hanno inizio gli scavi subacquei. Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno; rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto, come è ovvio, quelli necessari per la formazione del corpo stradale e quelli cosiddetti di splateamento, ma altresì quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte eseguiti superiormente al piano campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, di caricamento e di trasporto. I materiali di risulta degli scavi di sbancamento, nei limiti ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere, con carattere di priorità, portati a riempimento della zona di rinterro indicata nei disegni di progetto, e spianati alle quote prestabilite. I piani di lavoro dovranno essere generalmente orizzontali. Resta fissato che gli scavi a sezione obbligata terminano alla quota di  $-1,00$  m sul livello medio marino e a partire da detta quota hanno inizio gli scavi subacquei.

## **Art. 28 - Nuclei, Rilevati, Rinterri e Riempimenti**

Per il nucleo della barriera, rilevati, rinterri e riempimenti sia a terra che a mare si dovranno sempre impiegare inerti sciolti, di cava opportunamente miscelati nelle proporzioni indicate negli elaborati di progetto, forniti e messi in opera secondo le indicazioni contenute nel presente disciplinare; resta vietato in modo assoluto l'impiego di materie argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti nuclei, rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza

perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore, per la parte fuori acqua, a cm  $20 \pm 30$ , disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate con motopontone, 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 al momento della formazione dei suddetti rinterri. È vietato addossare terrapieni a strutture di fresca costruzione. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i l'imbasamento, o i terrapieni sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

### **Art. 29 - Costruzione della scogliera**

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

I massi naturali utilizzati per la realizzazione delle opere a scogliera dovranno essere della stessa natura, tipologia e colore di quelli appartenenti alle unità tettoniche di riferimento caratterizzanti la zona.

Prioritario alla costruzione della scogliera è il dragaggio che dovrà raggiungere la quota d'imposta prevista dal progetto (radice moli) m. – 4.50.

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 dei nucleo e gli scogli fino a 1000 kg possono essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore devono essere posizionati con attrezzature opportune.

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

In fase di progettazione definitiva ed esecutiva il Progettista potrà prescrivere modalità differenti di costruzione della scogliera.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma salvo l'eventuale massiccio di sovraccarico, 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, salvo i tratti banchinati.

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



Lo scavo dell'imbasamento della scogliera avverrà mediante escavo e/o dragaggio del materiale sabbioso fino a raggiungere la quota di imposta della scogliera da costruire a difesa del litorale, compreso tra la quota m. – 4.00 e la quota m. – 4.50, incluso il trasporto e/o pompaggio del citato materiale, qualora idoneo e compatibile, a formazione del ripascimento del litorale a tergo della scogliera sommersa c/o i tratti di litorale indicati dalla D.L..

Il materiale trasportato e/o pompato dovrà essere spianato in modo uniforme lungo il tratto del citato litorale. I prezzi e le quantità delle lavorazioni sono indicate negli elaborati progettuali.

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.

Le mantellate di copertura saranno sistemate secondo il tipo "semiaperto" per tutte le superfici inclinate a quota inferiore ad 1,00 m lmm.

La sistemazione definitiva dei vari strati, sia per quanto riguarda il materiale proveniente da terra che per quello posato con mezzo marittimo, dovrà essere curata, con l'impiego di adeguate attrezzature di posa, operanti da terra o da mare, a seconda delle necessità, per assicurare l'aderenza alle previsioni di progetto.

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'Appaltatore 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, 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 rispetto alla sagoma di progetto.

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'Appaltatore; 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'Appaltatore 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 della Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'Appaltatore di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, essere salpati, se caduti in mare, e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

In alternativa all'imbasamento, previsto dagli elaborati progettuali in corrispondenza della scanso di imbasamento, potrà essere fornito e posato in opera (con pesi di ancoraggio) un telo geotessile ottenuto interamente da fibre di poliestere di prima qualità, lavorate per sola agugliatura, senza impiego di collanti, appretti, impregnanti, senza avere subito processi di termosaldatura e/o termocalandratura, di peso non inferiore a 550 g/m<sup>2</sup>, con sovrapposizioni di

ampiezza pari ad almeno 30 cm, la graffatura con barre d'acciaio, eventualmente con l'impiego del palombaro per esigenze di corretto collocamento dei teli. Il telo di geotessile va protetto con 30 cm di tout venant di fiume e/o di cava per evitarne il punzonamento.

In caso di forza maggiore documentata mediante andamento o attraverso dati del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 40 m (quaranta).

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

### **Art. 30 - Salpamenti**

La Direzione dei Lavori può, nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, ordinare all'Appaltatore qualunque salpamento sia all'asciutto sia in acqua.

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

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

### **Art. 31 - Scogliere per scanni di imbasamento - Spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento di eventuali cassoni di cemento armato o dei massi**

Prima di iniziare la posa in opera, e sulla scorta di adeguati campionamenti e verifiche, deve essere controllata a cura e spese dell'Appaltatore e con il consenso della Direzione dei Lavori la rispondenza dei criteri adottati in progetto per l'appoggio dei manufatti.

Gli spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento saranno effettuati dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera con le modalità di cui all'art. 24.2 (Formazione dell'imbasamento) per gli elementi prefabbricati monolitici.

### **Art. 32 - Scogliere in massi artificiali**

#### **32.1 - Costruzione dei massi**

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento conformi alle indicazioni risultanti dal progetto.

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

devono avere dimensioni interne tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte.

In linea generale, per la movimentazione dei massi, vanno evitati dispositivi che possano compromettere la resistenza (scanalature, canalette, ecc.); non sono ammessi dispositivi metallici da lasciare annegati nel calcestruzzo dei massi.

L'Appaltatore - a sua cura e spese e per particolari esigenze - può adottare, per il trasporto dei massi, organi di presa i cui disegni devono essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore stesso sarà unico responsabile della buona riuscita dei massi.

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

I piazzali dei cantieri per la costruzione dei massi artificiali ed ogni mezzo per la produzione dei massi sono a cura e spese dell'Appaltatore.

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'Appaltatore è tenuto - con prestazione a completo suo carico, essendosi di ciò tenuto conto nei prezzi unitari di elenco - all'aspersione dei manufatti con acqua, per almeno tre volte il 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 d'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.

### **32.2 - Collocamento in opera dei massi**

I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposite apparecchiature di sollevamento e di posa, applicate nei punti tecnicamente più idonei, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i vari elementi nello strato dei rivestimento previsto dagli elaborati di progetto.

La costruzione della mantellata deve essere effettuata a partire dal piede e procedendo verso l'alto.

Le modalità di posa devono essere studiate preventivamente, secondo uno schema di posizionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale di vuoti prescritta nel progetto rispettando la desiderata "densità" (numero di massi per unità di area).

Particolare cura deve adottarsi nella posa in opera dei massi artificiali di forma speciale, utilizzando apparecchiatura di posa che consentano ampie libertà di movimento ed adottando velocità di discesa tali da evitare danneggiamenti per urti.

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

### **Art. 33 - Prefabbricati monolitici in cemento armato per opere marittime**

Gli elementi prefabbricati monolitici in cemento armato formanti l'infrastruttura dell'opera di banchina progettata, 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 degli elementi prefabbricati monolitici in cemento armato costituenti gli allegati di progetto rappresentano in sintesi gli elementi strutturali previsti dall'Amministrazione Appaltante; l'Appaltatore, pur attenendosi ai citati disegni di progetto, deve tuttavia presentare, nel termine di due mesi dalla data di consegna dei lavori, i disegni costruttivi ed i dettagli dei vari elementi prefabbricati monolitici in cemento armato, 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 Direzione dei lavori comunicherà il proprio benestare, ovvero le proprie osservazioni, entro un mese dalla detta presentazione.

I calcoli devono comprendere la verifica di resistenza delle varie membrature nelle condizioni più gravose, nonché la verifica di stabilità al galleggiamento.

Il progetto esecutivo sarà completato con le verifiche geotecniche in fondazione ed il calcolo del decorso dei cedimenti nel tempo.

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

Nella redazione del progetto strutturale 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 15 cm (quindici) di larghezza; gli elementi prefabbricati monolitici in cemento armato, inoltre, devono risultare perfettamente allineati: sulla parete verso il mare non sarà ammessa, comunque, una tolleranza eccedente 5 cm (cinque), in più o in meno rispetto al piano verticale previsto.

Le pareti devono 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.

### **33.1 - 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 Direzione dei Lavori, in modo da ottenere la massima compattezza dei calcestruzzi, evitando peraltro la separazione e la stratificazione dei suoi elementi.

L'Appaltatore deve, all'atto del posizionamento degli elementi prefabbricati in sito, adottare tutte le cure e precauzioni occorrenti per evitare urti contro i cassoni già collocati in opera.

L'Appaltatore deve provvedere ad ottenere presso le Autorità competenti la concessione per l'occupazione dei tratti di banchina o di costa e di specchi acquei per l'installazione dei cantieri per la costruzione degli elementi prefabbricati.

È ammesso che gli elementi prefabbricati vengano costruiti in un cantiere di prefabbricazione fino ad una certa altezza, per poi essere completati in fase di galleggiamento.

L'Appaltatore, nel rispetto delle condizioni fissate dalle Autorità competenti per la concessione di tratti di banchina o di costa, può scegliere a propria convenienza il procedimento per la costruzione degli elementi prefabbricati.

Il progetto del cantiere per la prefabbricazione e le relative apparecchiature devono essere predisposte dall'Appaltatore rispettando i ritmi di produzione necessaria al completamento dell'opera nei tempi indicati nel programma dei lavori; il progetto del cantiere, prima della realizzazione dell'opera, deve essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori e del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

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

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 del dosaggio 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 bascula.

A richiesta dell'Appaltatore, la Direzione dei Lavori può autorizzare la confezione dei calcestruzzi in centrale di betonaggio situata a distanza ammissibile dai luoghi di getto e con trasporto mediante autobetoniere, sempre nel rispetto delle norme vigenti.

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

L'Appaltatore si atterrà scrupolosamente a tale tabella e alle modifiche successive che la Direzione dei Lavori ritenesse dover introdurre.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di richiedere preventivamente tutti gli studi di granulometria, resistenza e permeabilità dei calcestruzzi che crederà opportuni; l'Appaltatore 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 dall'Appaltatore 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 del Direttore dei Lavori.

Per consentire alla Direzione dei Lavori 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:

- 1) serie completa di stacci ALTMP-UNI per la analisi granulometrica;
- 2) bascula;
- 3) bilancia;
- 4) serie di casseforme metalliche per provini regolamentari;
- 5) recipienti tarati per dosaggio di acqua;
- 6) cono di Abrams per prova di consistenza;
- 7) accessori d'uso
- 8) strumento per la misura della durezza superficiale del calcestruzzo (sclerometro).

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

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di sospendere i getti in condizioni meteorologiche sfavorevoli.

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

Nella confezione dei cassoni l'Appaltatore 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.

### **33.2 - Formazione dell'imbasamento**

L'imbasamento degli elementi prefabbricati deve avere la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto. La parte immediatamente sottostante deve essere costituita, per uno spessore di almeno 50 cm, da elementi di pietrame di peso compreso tra 5 e 50 kg.

L'estradosso dell'imbasamento (parte orizzontale) va spianato con idonei mezzi, compreso se necessario l'impiego di sommozzatori e/o palombari, e intasato con pietrisco; successivamente verrà controllata la regolare corrispondenza tra la quota raggiunta e quella prevista 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, ma dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera, e va compiuto con idonei mezzi marittimi e completato da successiva rettifica finale mediante palombaro. Se la superficie di livellamento è di modesta estensione, potrà operarsi direttamente con palombaro, affiancato da un pontone con benna, il quale tratterà 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 orizzontale e di uniforme capacità portante.

Lo scanno nella zona antistante il piede dell'elemento prefabbricato deve essere protetto con massi guardiani delle dimensioni e nelle posizioni indicate nei disegni di progetto.

Il tratto di scanno non rivestito dai massi deve essere protetto con scogli di idoneo peso.

### **33.3 - Varo, trasporto e messa in opera degli elementi prefabbricati**

A costruzione avvenuta, dopo la necessaria stagionatura, ciascun elemento prefabbricato potrà essere stoccato nell'area di cantiere oppure trasportato con adeguati mezzi da terra o da mare direttamente e successivamente posato in sito.

L'Appaltatore deve presentare, per il visto della Direzione dei Lavori, i calcoli statici e di navigabilità se necessaria ed i relativi disegni costruttivi di dettaglio.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese al dragaggio eventualmente necessario per rendere navigabile il percorso previsto dal cantiere al luogo di collocamento.

È sempre consigliabile eseguire l'affondamento del cassone in condizioni di mare calmo. Qualunque difficoltà o inconveniente che si presentasse durante le fasi di cui sopra, ricadrà negli oneri a carico dell'Appaltatore. In caso di errato posizionamento il cassone verrà riportato in condizione di galleggiamento per ripetere in altro momento la manovra di posa.

Lo zavorramento per l'affondamento va effettuato in modo tale da assicurare la stabilità del cassone in tutte le fasi dell'affondamento stesso, evitando inclinazioni e fuori piombo.

Successivamente si provvederà al riempimento delle celle con il materiale previsto in progetto, secondo le modalità risultanti dai calcoli.

Il riempimento delle celle deve generalmente avvenire per strati non più alti di 2 m – salvo

diverse previsioni del progetto o diverse disposizioni della Direzione dei lavori – in scomparti alternativamente simmetrici rispetto agli assi baricentrici, così da non provocare squilibri nel cassone rispetto al suo posizionamento originario.

Nel caso di riempimento con calcestruzzo, le riprese dei getti successivi di riempimento delle celle vanno eseguite in modo tale da assicurare un buon collegamento tra i getti, evitando peraltro di sovrapporre calcestruzzi ancora allo stato plastico. Negli interstizi risultanti tra cassoni di banchina contigui vanno collocati, nelle apposite “chiavi” predisposte sulle pareti delle fiancate dei cassoni stessi, sacchetti di juta ripieni di calcestruzzo cementizio plastico. Possono essere ammessi idonei sistemi alternativi, purché previsti in progetto o approvati preventivamente dal Direttore dei lavori.

Il trasporto e la posa in opera dei cassoni devono essere effettuati dall'Imprese con l'impiego di mezzi, macchinari ed accorgimenti idonei perché il lavoro risulti tecnicamente bene eseguito; durante tali operazioni l'Appaltatore, in quanto unico responsabile, deve curare la perfetta efficienza della segnaletica fissa e mobile, affinché il lavoro risulti attuato secondo le prescrizioni.

La Direzione dei lavori, durante la fase di posa in opera dei cassoni, può richiedere che i palombari impiegati siano di propria fiducia e può fare controllare con sommozzatore, o proprio palombaro, tutte le operazioni subacquee senza che all'Appaltatore spetti alcun maggiore compenso per l'assistenza fornita.

Malgrado tutti i controlli effettuati dalla Direzione dei lavori, unico responsabile dell'esecuzione dei lavori rimane sempre l'Appaltatore.

### **33.4 - Precarico degli elementi prefabbricati**

Qualora per ragioni geotecniche sia previsto in progetto il precarico degli elementi prefabbricati, deve essere, a cura dell'Appaltatore, predisposto un piano di precarico, sulla base di calcoli appositamente istituiti.

Il precarico deve essere effettuato con modalità accettate dalla Direzione dei Lavori. I cedimenti della struttura vanno accuratamente misurati ad intervalli periodici, in modo da verificare la loro rispondenza ai calcoli e da stabilire la durata di applicazione del precarico.

### **33.5 - Sovrastruttura degli elementi prefabbricati**

La sovrastruttura deve essere costruita in opera ed eseguita in una fase o in più fasi a seconda che sia previsto o meno un precarico, curando la predisposizione di giunti nel calcestruzzo della sovrastruttura in corrispondenza di sezioni opportune.

Prima dell'inizio del getto la Direzione dei lavori controlla la regolare preparazione e dà l'autorizzazione al getto per iscritto, senza che ciò sollevi l'Appaltatore 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 dal Direttore dei lavori.

Nel tratto di sovrastruttura corrispondente ad ogni singolo cassone il getto va ultimato nello



stesso giorno; solo in caso di forza maggiore il Direttore dei lavori può autorizzare l'interruzione del getto, prescrivendo però la posizione ed il profilo per la ripresa; la superficie superiore, ove non indicato diversamente dai disegni di progetto, va rifinita con strato di usura antisdrucchiolevole e salvaspigolo di acciaio, preferibilmente inossidabile, compensati a parte.

A getto avvenuto l'Appaltatore deve provvedere alla protezione delle superfici esposte e con l'innaffiamento giornaliero per tutta la durata della stagionatura, oppure con irrorazione di idonei prodotti antievaporanti preventivamente accettati dalla Direzione dei lavori.

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.

L'Appaltatore deve tenere a disposizione della Direzione dei lavori, in cantiere, apposito registro, firmato dal responsabile del cantiere, dai quale risulti la data di inizio e fine dei getti, il loro dosaggio di cemento e la data del disarmo.

### **33.6 - Rinfiacco degli elementi prefabbricati**

Il rinfiacco degli elementi deve essere eseguito con pietrame di pezzatura fino a 50 kg di caratteristiche accettate dalla Direzione dei Lavori: esso va eseguito dopo la messa in opera degli elementi prefabbricati in sito; 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 gli elementi, senza che per questa selezione l'Appaltatore abbia nulla a pretendere. La scarpa dei rinfiacco di pietrame deve essere quella indicata in progetto.

### **Art. 34 - Mezzi d'opera**

In considerazione del valore ambientale dell'area di ripascimento e quindi della necessità di arrecare il minore disturbo possibile alla fauna selvatica, l'Appaltatore dovrà impiegare mezzi a bassa emissione acustica e di agenti inquinanti.

L'impiego dei mezzi d'opera è vincolato alle norme e condizioni poste nel presente Capitolato Speciale ed eventualmente integrate da specifiche prescrizioni poste in essere dagli enti preposti in sede di approvazione del progetto o in corso d'opera della Capitaneria di Porto e del Corpo Forestale dello Stato.

### **Art. 35 - Modalità operative per il ripascimento**

Il ripascimento verrà eseguito lo scarico e la stesa della sabbia a partire dalla spiaggia emersa; lo scorrimento del fluido acqua-sabbia dovrà garantire un profilo e pendenza ottimali del ripascimento in particolare in acqua, zona non accessibile dai mezzi terrestri.

Sono soggette all'approvazione da parte della Direzione dei Lavori eventuali aree di accumulo dei materiali destinati a località contigue ed eventuali marginamenti provvisori che l'Appaltatore intendesse realizzare per minimizzare la dispersione e perdita di materiali.

**Art. 36 - Sagoma del ripascimento**

La sagomatura del versamento dovrà essere eseguita rispettando le indicazioni contenute nei disegni di progetto definitivo e cioè:

- i limiti a terra e in acqua del profilo di ripascimento;
- le quote e pendenze della parte del profilo a terra.

Non sarà contabilizzato il materiale posto in opera al di fuori della sagoma di progetto se non autorizzato dalla direzione dei lavori.

**Art. 37 - Demolizioni, salpamenti e sbancamenti****37.1 - Demolizioni e salpamenti**

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

I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accatastati, ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impiegabili devono essere trasportati alle discariche indicate dalla Direzione dei Lavori.

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

Nelle demolizioni fuori acqua è vietato gettare dall'alto i materiali che invece debbono essere trasportati o guidati in basso; è vietato, inoltre, sollevare polvere, per cui sia i materiali di risulta che le murature devono essere opportunamente bagnati.

**37.2 - Sbancamenti**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti 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, o del piano stradale di progetto (se inferiori al primo), poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta. Sono considerati scavi di sbancamento quelli realizzati all'asciutto al di sotto del l.m.m., mediante pompe di aggotamento o altri idonei dispositivi.

Gli scavi di fondazione devono, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione.

**37.3 - Rinfianchi e vespai**

I rinfianchi a tergo delle infrastrutture di banchina ed i vespai vanno eseguiti secondo i disegni di progetto e i successivi ordini della Direzione dei Lavori, e devono in ogni caso precedere i lavori di rinterro del terrapieno.

Il pietrame lapideo di rinfianco deve in generale essere scapolame con elementi del peso variabile fra 2 e 50 kg, bene assortito, tranne diverse indicazioni nei disegni del progetto e nella voce dell'elenco prezzi.

**Art. 38 - Dragaggi****38.1 - Natura dei materiali**

Per assicurare le volute profondità, come da progetto, è necessario procedere al dragaggio e/o alla rimozione di scogliere e trovanti.

Il materiale da dragare è costituito, da sabbia sedimentaria e da materiali sciolti quali fango, limi e ghiaie.

**38.2 - Mezzi d'opera**

L'Appaltatore può utilizzare i mezzi d'opera che ritiene più idonei alla esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Disciplinare descrittivo.

**38.3 - Sminamento**

L'Appaltatore prima di procedere al dragaggio delle aree è obbligata ad acquisire dalla committente la certificazione della avvenuta bonifica bellica (sminamento, ritrovamento e/o salpamento di reperti pericolosi ed /o ordigni bellici).

**38.4 - Scarpate**

Ad integrazione di quanto stabilito per la forma e principali dimensioni dell'opera l'area da dragare deve essere raccordata ai fondali esistenti nelle aree adiacenti mediante scarpate con pendenza non superiore a 1/3.

**38.5 - Destinazione dei materiali dragati**

Il materiale dragato costituito essenzialmente da sabbia dovrà essere utilmente impiegato, previo accertamento delle caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche da eseguire a cura dell'Appaltatore, per gli interventi di ripascimento lungo il litorale adiacente (a tergo delle opere di difesa del litorale) in accordo con le Autorità Competenti e Marittime e l'ente Appaltante. Il materiale non idoneo sarà refluito entro un raggio di 1 Km dalla zona di escavo, in aree indicate dalla D.L..

### **38.6 - Mantenimento dei fondali realizzati**

L'Appaltatore deve assicurare, a sue spese e carico, il mantenimento dei fondali realizzati fino al collaudo definitivo dei lavori che dovrà avvenire entro tre mesi dall'ultimazione del dragaggio.

### **Art. 39 - Relitti o oggetti imprevisti rinvenuti**

I relitti o oggetti imprevisti, compresi ordigni bellici, rinvenuti sul fondo da dragare e che siano tali da ostacolare o ritardare il normale avanzamento del lavoro, devono essere rimossi dall'Appaltatore su ordine scritto della Direzione dei lavori: i relativi oneri sono compensati con un apposito nuovo prezzo da concordare ove, per quanto riguarda gli ordigni bellici, non sia possibile l'intervento della Marina Militare.

## **Capitolo 4**

### **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. 40 - 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 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 del 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 del 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 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'Appaltatore ed in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, redigendosi, per ogni operazione, regolare verbale.

L'Appaltatore 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. 41 - Rilievi per il ripascimento**

All'avvio delle operazioni di ripascimento l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese i rilievi di prima e seconda pianta.

Il rilievo sarà appoggiato ai capisaldi che verranno individuati di concerto con la Direzione dei Lavori.

L'area del rilievo avrà i seguenti limiti:

- limite a mare esteso per 100,00 metri dalla battigia;
- limite a terra, dalla battigia esteso per 10,00 metri oltre la duna;
- limiti laterali tali da coprire un'area di estensione maggiore dell'area di intervento indicata negli elaborati di progetto con un margine di 150 m ad entrambe le estremità.

Il rilievo verrà eseguito mediante sezioni sub-perpendicolari alla riva intervallate di 50 m; le sezioni verranno rilevate con tecnica e strumentazione che dovranno essere mantenute anche per i successivi rilievi di controllo e che dovranno essere approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Il rilievo della spiaggia emersa e della parte sommersa verrà eseguito lungo la sezione su punti distanti 5÷10 m, lo strumento più indicato è la stazione totale, in subordine il GPS con funzione RTK oppure laser scanner. Il rilievo della parte sommersa verrà eseguito mediante natante equipaggiato di ecoscandaglio di precisione e GPS.

Il rilievo della parte emersa e della parte sommersa del profilo dovrà avvenire contemporaneamente, o comunque a distanza di tempo limitata e tale per cui nel frattempo non si siano verificate condizioni di moto ondoso capaci di provocare modifiche morfologiche. In caso contrario si dovrà ripetere il rilievo dell'intero profilo.

I rilievi verranno eseguiti dall'Appaltatore in contraddittorio con il personale della Direzione dei Lavori. L'Appaltatore provvederà a propri oneri e spese alla realizzazione e restituzione dei rilievi stessi redigendo:

1. Planimetria a scala 1:2.000 con la rappresentazione del sistema di riferimento; verranno rappresentati i capisaldi, la posizione della linea 0.0 I.G.M. rilevate mediante le sezioni, le batimetriche ogni 0,5 m, la traccia delle sezioni con il tracciato effettivamente rilevato;
2. sezioni almeno in scala 1:500.

L'Appaltatore sovrapporrà al rilievo di prima pianta la posizione della "linea di riferimento per la costruzione" secondo il tracciamento fornito nei disegni di progetto, ne riporterà la traccia sulle sezioni e su queste monterà le sagome del ripascimento previste a progetto.

I disegni verranno sottoposti alla Direzione Lavori che apporterà eventualmente le modifiche che riterrà necessarie ed opportune. I disegni approvati costituiranno la documentazione di riferimento per la costruzione, il controllo e la contabilizzazione dei lavori.

## **Art. 42 - Modalità di misurazione**

I lavori per la formazione del ripascimento oggetto del presente appalto verranno compensati a misura, ovvero applicando i prezzi di contratto ai quantitativi di materiale effettivamente posti in opera.

Ai fini della contabilità i quantitativi di sabbia messi in opera saranno determinati in base al doppio controllo come di seguito riportati e secondo le insindacabili modalità che saranno decise dalla D.L.:

### *1. controllo sui mezzi di trasporto*

Prima di procedere allo scarico della sabbia trasportata un tecnico incaricato dalla D.L., in contraddittorio, procederà alla verifica del carico. Solo dopo tale verifica il tecnico incaricato

autorizzerà lo scarico del materiale e ne rilascerà ricevuta, controfirmata dall'autista o da un incaricato dall'appaltatore, in cui saranno riportati: targa del mezzo, metri cubi trasportati, ora di scarico, con la precisazione della provenienza del materiale.

Prima di procedere al trasporto, l'appaltatore comunicherà alla D.L. l'elenco dei mezzi che intende utilizzare con il rispettivo numero di targa.

Per ogni mezzo si procederà a misurare il volume del cassone e si redigerà apposito verbale.

*2) confronto tra il rilievo di prima pianta ed il rilievo di seconda pianta operando per sezioni finite distanti tra loro non più di 50 m.*

Il rilievo di seconda pianta verrà eseguito in contraddittorio con la Direzione dei Lavori ribattendo le sezioni di prima pianta con modalità analoghe.

Non saranno compensati eventuali volumi scaricati al di fuori delle sagome di progetto se non autorizzati dalla direzione dei lavori.

Nel caso in cui la sagoma rilevata fosse al di sotto di quella dei disegni costruttivi approvati, l'Appaltatore dovrà provvedere al versamento di ulteriore materiale, senza vantare alcuna pretesa.

Anche nel caso in cui il quantitativo di versamento effettivo risultasse deficitario in relazione ad una maggiore ripidità del profilo a mare, l'Appaltatore dovrà provvedere al versamento di ulteriori quantitativi.

Nel caso in cui il profilo rilevato fosse al di sopra di quello riportato dai disegni i quantitativi fuori sagoma non verranno contabilizzati; l'Appaltatore ha la facoltà di rimuovere i materiali eccedenti redistribuendoli in avanzamento.

I rilievi di prima pianta e seconda pianta saranno eseguiti dall'Appaltatore a suo carico, ed i relativi costi sono ricompresi nel prezzo della sabbia.

## **Art. 43 - Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata**

### **43.1 - 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 paramenti teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati.

### **43.2 - 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'Appaltatore, 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'Appaltatore 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 detrairà 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'Appaltatore 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'Appaltatore, 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.

La somma deve coincidere con la lettura della stazza a carico completo.

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

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del Rappresentante della Direzione dei lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico; eseguito lo scarico verifica se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completa le bollette apponendovi la propria firma.

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



Oltre a quanto stabilito nel presente Disciplinare, 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'Appaltatore 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'Appaltatore.

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

#### **Art. 44 - 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, di pontili di servizio per il versamento, dei ponteggi per il sostegno dei casseri, delle operazioni per il disarmo, nonché di 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. 45 - Massi artificiali**

I massi artificiali saranno valutati in base ad un volume uguale alla capacità delle casseforme corrispondenti. Non verrà dedotto il vuoto delle scanalature per il passaggio delle catene e cavi ed altre apparecchiatura occorrenti per la manovra di sollevamento dei massi stessi. 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 (art. 17 precedente) - 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. 46 - Spianamento scanni di imbassamento**

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

**Art. 47 - Elementi prefabbricati in cemento armato**

Gli elementi in cemento armato per le banchine dati in opera saranno valutati a metro cubo vuoto per pieno del solido circoscritto, applicando il relativo prezzo di elenco con il quale si intendono compensati il ferro di armatura, il calcestruzzo, le casseforme, la costruzione, il varo, il trasporto e la eventuale giacenza agli ormeggi, la posa in opera.

Ai soli effetti del pagamento in acconto si conviene che saranno valutati per il 50% del volume computato come innanzi detto, i cassoni regolarmente terminati nella struttura in cemento armato 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. 48 - Ferro 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. 49 - Demolizioni**

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

**Art. 50 - Salpamenti**

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

**Art. 51 - Sbancamenti, scavi, rinterri e dragaggi**

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

Nell'esecuzione dei dragaggi sarà ammessa una tolleranza di 10 cm in più nella profondità raggiunta, comprese anche le scarpate. 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 1a e 2a pianta i volumi saranno misurati su mezzi di trasporto preventivamente stazzati.

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

### **Art. 52 - 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'Appaltatore. 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, dove necessaria.

### **Art. 53 - 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.

### **Art. 54 - Norme per la valutazione delle opere a corpo**

Ai sensi dell'art. 43, 6° comma, del Regolamento, sarà elaborato dal computo metrico estimativo del progetto esecutivo, un prospetto che individuerà le categorie omogenee di lavorazioni, il relativo importo e le correlate aliquote percentuali riferite all'ammontare complessivo dell'intervento.

Per la valutazione delle opere a corpo i compensi verranno contabilizzati in rate proporzionali all'avanzamento delle categorie omogenee di lavorazioni individuate nel prospetto, di cui al comma precedente, tenendo conto delle percentuali di avanzamento rispetto al totale complessivo delle stesse.

Per la valutazione delle percentuali di avanzamento verranno utilizzate le sezioni di computo (allegate al contratto).

## **PARTE III**

### **DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

#### **Capitolo 1**

#### **DISPOSIZIONI GENERALI**

#### **Art. 55 - Osservanza delle leggi, dei regolamenti, del capitolato generale e della normativa tecnica**

Per quanto non sia in contrasto con le condizioni stabilite dal contratto e dal presente Capitolato, l'esecuzione dell'appalto è soggetta, nell'ordine, all'osservanza delle seguenti statuizioni:

- a) D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni;
- b) Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici - D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, emanato con D.P.R. 207/2010 "Nuovo Regolamento del Codice dei Contratti";
- c) Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 109/94 e successive modificazioni, approvato con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n° 145;
- d) Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori pubblici;
- e) Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- f) Norme emanate dal C.N.R., Norme U.N.I., Norme C.E.I., Tabelle CEI-UNEL e testi citati nel presente Capitolato;
- h) D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto alla piena osservanza di tutte le leggi e i regolamenti in vigore o che verranno eventualmente emanati durante il corso dei lavori.

#### **Art. 56 - Condizioni di ammissibilità all'asta**

A completamento di quanto è prescritto nel Capitolato Generale resta stabilito che l'Appaltatore dovrà presentare:

- 1) una dichiarazione dalla quale risulti la disponibilità di cave idonee a fornire il materiale di scogliera occorrente per l'esecuzione dei lavori e per tutta la durata dell'appalto;
- 2) una dichiarazione con la quale attesti:
  - a) la disponibilità per tutta la durata dei lavori dei mezzi d'opera terrestri e marittimi necessari all'esecuzione delle opere secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed idonei a consentire l'ultimazione entro i limiti di tempo contrattualmente previsti;
  - b) la perfetta efficienza e la possibilità di pronto impiego dei mezzi di cui afferma di avere la

disponibilità e si impegni altresì ad integrare prontamente tali mezzi se la Direzione dei lavori li giudicasse insufficienti per le esigenze del lavoro;

c) di avere preso conoscenza di tutte le condizioni locali anche riguardo alle esigenze dei trasporti e di avere studiato e risolto il problema di ottenere e trasportare dalle cave, di cui dispone, tutto il materiale occorrente, conformemente alle prescrizioni del presente Capitolato;

d) che, potendo l'Appaltatore disporre di tutti i mezzi d'opera e di quanto altro occorre per gli impianti di qualunque specie ed entità, rinuncia nel modo più assoluto ad ogni pretesa di indennità o compenso, qualunque possa essere il rapporto tra il valore di detti impianti e mezzi d'opera e l'ammontare dei lavori oggetto del presente Capitolato.

Le dichiarazioni del presente articolo formano parte integrante del contratto senza di che l'Amministrazione non sarebbe addivenuta alla stipulazione del contratto stesso.

### **Art. 57 - Documenti che fanno parte del contratto**

Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al Capitolato Generale ed al presente Capitolato Speciale, anche i seguenti elaborati:

- gli elaborati del progetto preliminare,
- gli elaborati del progetto definitivo presentato dall'Appaltatore in sede di gara,
- i piani di sicurezza previsti dall'art. 131 del D.Lgs. 163/2006,
- il cronoprogramma,
- le polizze di garanzia,
- l'offerta economica presentata in sede di gara,
- l'elenco prezzi unitari.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto e la Direzione si riserva di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

### **Art. 58 - Cauzione provvisoria - Termine di stipula del contratto**

L'offerta da presentare per l'affidamento dell'appalto sarà corredata da una cauzione pari al 2% dell'importo complessivo dei lavori, da prestarsi, a scelta dell'offerente, anche mediante fidejussione bancaria od assicurativa. Essa dovrà avere una validità di non meno di 180 giorni dalla data della presentazione dell'offerta e dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

Essa sarà accompagnata dall'impegno del fidejussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fidejussoria definitiva in caso di aggiudicazione dell'appalto da parte dello stesso concorrente.

Tale cauzione sarà svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto. Ai non aggiudicatari la cauzione sarà restituita entro 30 giorni.

La stipulazione del contratto avverrà entro il termine di 60 giorni dall'aggiudicazione definitiva.

Ove la stipulazione non venga nei suddetti termini l'Appaltatore può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi dall'impegno. In caso di mancata presentazione dell'istanza all'Appaltatore non compete alcun indennizzo.

### **Art. 59 - Cauzione definitiva**

La cauzione definitiva, secondo il Codice dei Contratti, il Capitolato Generale e il Regolamento, sarà pari al 10 % dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria sarà aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. L'operatore economico dovrà dimostrare che la su menzionata certificazione sia posseduta durante tutto l'arco dei lavori sino al collaudo finale. Tale documentazione dovrà essere esibita su richiesta della stazione appaltante.

Resta convenuto che anche quando, a collaudo finale, nulla ostasse nei riguardi dell'Amministrazione alla restituzione della cauzione, questa continuerà a restare in tutto od in parte vincolata, a garanzia dei diritti dei creditori, ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'Appaltatore non sia, a giudizio dell'Amministrazione, all'uopo sufficiente.

Nel caso di costituzione della cauzione definitiva mediante fidejussione bancaria e assicurativa non si fa luogo a miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

### **Art. 60 - Polizza assicurativa**

Ai sensi dell'articolo 129 comma 1 del D.Lgs.163/2006 e dall'art. 125 del D.P.R. 207/2010 l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a

titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, salvo i danni derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore. Tale polizza deve essere stipulata nella forma <<Contractors All Risks>> (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata corrispondente all'importo del contratto.

Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi dovrà essere pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi dovrà:

a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'Appaltatore o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'Appaltatore, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;

b) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di Direzione dei Lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Tali polizze dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D.M. 123/2004 e ss.mm.ii.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del regolamento e dell'articolo 37 del D.Lgs.163/2006, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

## **Art. 61 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio – direttore di cantiere**

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato

secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2 o 3, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.



## Capitolo 2

### PROGETTAZIONE ESECUTIVA

#### Art. 62 - Termini per la progettazione esecutiva

Dopo la stipulazione del contratto, ed entro 30 giorni, il Responsabile del procedimento ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. In applicazione analogica dell'articolo 153, commi 1 e 4, del Regolamento. Il Responsabile del procedimento può emettere il predetto provvedimento anche prima della stipulazione del contratto in caso di particolare urgenza; la motivazione dell'urgenza e riportata nell'ordine di servizio.

Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione sostanziale alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo; in ogni caso eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo quale minimo inderogabile.

Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'articolo 132 del D.Lgs. n.163/2006, le variazioni da apportarsi al progetto esecutivo sono valutate in base ai prezzi contrattuali con le modalità previste dalle dal Regolamento e, se del caso, a mezzo di formazione di nuovi prezzi, ricavati ai sensi dell'articolo 163 del D.P.R. n. 207 del 2010.

Il RUP procede, ai sensi del comma 5 dell'art.168 del Regolamento, all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi entro 30 (trenta) giorni dall'accertamento della necessita di introdurre nel progetto esecutivo la variazione al progetto definitivo. L'assenso alla variante da parte della Stazione appaltante avviene mediante atto scritto comunicato tempestivamente all'appaltatore; con tale assenso può essere riconosciuta motivatamente una proroga al termine rivisto per la presentazione del progetto. Tale proroga deve essere adeguata alla complessità e importanza delle modifiche da introdurre al progetto.

Per consentire alla Amministrazione Appaltante di seguire lo sviluppo della progettazione, ogni 15 (quindici) giorni dovrà essere presentata una "relazione descrittiva" dello stato di avanzamento della progettazione, evidenziando in particolare quali siano state le scelte effettuate in relazione a quelle previste dal progetto definitivo.

La progettazione esecutiva, completa in ogni sua parte, unitamente agli eventuali studi, indagini e verifiche supplementari, deve essere consegnata alla Stazione appaltante entro 45 (quarantacinque) giorni, naturali e consecutivi dal ricevimento del provvedimento di inizio della progettazione esecutiva. Tale periodo è comprensivo dei tempi occorrenti per le necessarie verifiche intermedie con la Stazione Appaltante nonché di ogni attività istruttoria e cognitiva ritenuta necessaria per la redazione del progetto esecutivo.

Qualora avviata la fase di progettazione esecutiva il Responsabile del procedimento richieda

ulteriori studi, indagini e verifiche di maggior dettaglio, ciò non comporta indennizzo e/o compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'appaltatore; tuttavia potrà essere concessa motivatamente una proroga del termine di consegna della progettazione esecutiva.

Il progetto esecutivo è soggetto alla verifica, di cui agli artt. 52 e 53 del Regolamento, secondo quanto disposto dal comma 11 dell'art.168 del Regolamento.

Il progetto esecutivo è approvato dalla Stazione appaltante, sentito il progettista del progetto preliminare, entro 45 (quarantacinque) giorni naturali e consecutivi dalla sua presentazione da parte dell'appaltatore ed entro 30 (trenta) giorni dall'acquisizione dei pareri previsti per legge sul progetto esecutivo; l'avvenuta approvazione è comunicata tempestivamente all'appaltatore a cura del Responsabile del procedimento.

Il suddetto termine è prorogabile di ulteriori 30 (trenta) giorni, per giustificato motivo, previa comunicazione all'appaltatore, da inviarsi entro la scadenza originaria.

I progettisti incaricati dall'appaltatore dovranno rendersi disponibili ad effettuare tutte le periodiche revisioni che si rendessero necessarie, anche presso la sede del Commissario Straordinario delegato per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico per la Regione Basilicata, su richiesta scritta, anche a mezzo fax o mail, del Responsabile del Procedimento, con preavviso non superiore alle 72 ore dalla data di ricezione dell'avviso.

Resta inteso che gli eventuali costi di viaggio, vitto ed alloggio dei progettisti relativamente alle attività indicate nel presente articolo costituiscono onere non attribuibile in alcun modo e misura all'Ente appaltante, qualunque sia il numero delle revisioni richieste.

### **Art. 63 - Indisponibilità del progettista**

La mancata disponibilità all'espletamento della progettazione esecutiva da parte del progettista individuato dal concorrente comporterà la risoluzione del contratto di appalto in danno dell'Appaltatore con incameramento della cauzione salvo maggiori danni, fermo restando, in caso di forza maggiore, la facoltà dell'Amministrazione di considerarne la sostituzione con altro progettista di suo gradimento, in possesso dei requisiti richiesti dal bando di gara e che non ricada nelle cause di esclusione indicate nello stesso bando di gara.

### **Art. 64 - Ritardo nella progettazione esecutiva**

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dell'attività di progettazione esecutiva la necessità di rilievi, indagini, sondaggi, accertamenti o altri adempimenti simili, siano essi già previsti nel progetto definitivo o richiesti dalla progettazione esecutiva, unica eccezione sono gli adempimenti imprevisi ordinati esplicitamente dal Responsabile del procedimento per i quali potrà essere concessa una adeguata proroga.

Non costituiscono parimenti motivo di proroga dell'inizio dell'attività di progettazione esecutiva le eventuali controversie tra l'appaltatore ed i progettisti che devono redigere o redigono il progetto esecutivo.

A norma dell'art. 257 del Regolamento, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo

verrà applicata una penale nella misura dell'1 ‰ (uno per mille) del corrispettivo professionale, fino ad un limite massimo del 10%. E' fatto salvo il diritto al maggior danno.

Questa eventuale penale, ai soli fini della determinazione della soglia massima prevista dall'art. 145 del Regolamento, non sarà cumulabile con quella prevista per il completamento dei lavori.

Per i ritardi nella consegna del progetto superiori a 30 giorni naturali consecutivi è in facoltà dell'Amministrazione appaltante procedere, oltre all'incasso della penale, anche alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs.163/2006, per grave inadempimento dell'appaltatore, senza obbligo di ulteriore motivazione e senza necessità di messa in mora, diffida o altro adempimento, trattandosi di attività facente parte integrante dell'appalto.

### **Art. 65 - Mancata approvazione della progettazione esecutiva**

Qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'appaltatore non sia ritenuto meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore medesimo. In tal caso nulla è dovuto all'appaltatore per le spese di progettazione esecutiva sostenute.

Non è meritevole di approvazione il progetto esecutivo:

- che si discosti dalla progettazione definitiva in modo da compromettere, anche parzialmente, le finalità dell'intervento, il suo costo o altri elementi significativi dello stesso progetto definitivo;
- che sia in contrasto con norme di legge o di regolamento in materia edilizia, urbanistica, di sicurezza, igienico sanitaria, superamento delle barriere architettoniche o altre norme speciali;
- che sia redatto in violazione di norme tecniche di settore, con particolare riguardo alle parti in sottosuolo, alle parti strutturali e a quelle impiantistiche;
- che, secondo le normali cognizioni tecniche dei titolari dei servizi di ingegneria e architettura, non illustri compiutamente i lavori da eseguire o li illustri in modo non idoneo alla loro immediata esecuzione; nel quale si riscontrino errori od omissioni progettuali come definite dalla Legge;
- che, in ogni altro caso, comporti una sua attuazione in forma sostanzialmente diversa o in tempi complessivamente diversi rispetto a quanto previsto dalla progettazione definitiva.

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, per cause non imputabili all'appaltatore, la Stazione appaltante recede dal contratto e, in deroga a quanto previsto dall'articolo 134 del D.Lgs.163/2006, all'appaltatore sono riconosciuti i seguenti importi:

- le spese contrattuali sostenute, ai sensi dell'articolo 139 del regolamento;
- le spese per la progettazione esecutiva come determinate nei documenti di gara;
- altre spese eventualmente sostenute e adeguatamente documentate, comunque in misura non superiore a quanto previsto dall'articolo 157, comma 1, del D.M. 145/2000 e s.m.i..

**Art. 66 - Errori od omissioni progettuali**

Qualora, durante la progettazione esecutiva e prima della consegna del relativo progetto l'Appaltatore ritenga che vi siano errori od omissioni imputabili a carenze del progetto definitivo tali da pregiudicare, in tutto o in parte, la progettazione e/o la realizzazione dell'opera e/o la sua utilizzazione, o che sotto il profilo economico comportino oneri a carico della Stazione appaltante che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, e fatto obbligo ad esso Appaltatore – anche ai sensi e per gli effetti degli articoli 1175 e 1375 del codice civile – farne espressa denuncia alla Stazione appaltante.

Qualora la Stazione Appaltante concordi con l'Appaltatore circa la sussistenza di detti errori o omissioni, si procederà alla risoluzione del contratto.

Qualora gli errori o le omissioni nella progettazione esecutiva siano di lieve entità, la Stazione appaltante, prima di procedere alla risoluzione del contratto, può chiedere all'appaltatore di provvedere a propria cura e spese alla nuova progettazione indicandone i termini perentori.

La consegna del progetto esecutivo da parte dell'appaltatore equivarrà alla attestazione della perfetta conoscenza ed accettazione del progetto definitivo, che il progettista esecutivo deve aver vagliato in ogni suo aspetto disponendo le eventuali verifiche o indagini integrative che ritenesse necessarie al fine di valutarne la correttezza.

L'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto definitivo e/o esecutivo e nessun onere aggiuntivo può essere imputato alla stazione appaltante dopo l'approvazione del progetto esecutivo. Qualora, dopo l'approvazione del progetto esecutivo, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto definitivo e/o esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale non può partecipare l'appaltatore originario ai sensi dell'art. 38, comma 1, lettera f, del D.Lgs.163/2006. In tale evenienza la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei soli lavori eseguiti riconosciuti utili dalla Stazione appaltante in sede di accertamento mediante redazione dello stato di consistenza in contraddittorio tra le parti e del verbale di collaudo parziale relativo alla parte di lavoro utilmente eseguita. Nel medesimo caso e portato a debito dell'appaltatore l'importo della progettazione esecutiva inutile già corrisposto.

**Art. 67 - Incongruenze fra gli elaborati progettuali**

Qualora negli elaborati progettuali siano presenti incongruenze e/o difformità fra i vari elaborati e/o all'interno di ciascuno di essi spetterà al Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, decidere quale soluzione adottare fra quelle prospettate.

**Art. 68 - Elaborati che costituiscono il progetto esecutivo**

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Il progetto deve essere redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo e delle eventuali proposte migliorative presentate dall'Appaltatore in sede di gara e ritenute ammissibili nonché delle prescrizioni disposte dagli Enti competenti in sede di rilascio delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente. Le specifiche da seguire per la redazione dei singoli elaborati sono quelle degli artt. da 33 a 43 del Regolamento e trattandosi di un'opera di difesa della costa delle "Istruzioni tecniche per la progettazione e la esecuzione di opere di protezione delle coste" redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel 1991.

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, elencati a titolo non esaustivo:

- Relazione generale
- Relazione geotecnica
- Relazione di calcolo esecutiva delle strutture
- Relazione di calcolo esecutiva degli impianti
- Computo metrico estimativo
- Elenco prezzi unitari
- Anali prezzi
- Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro
- Quadro economico
- Cronoprogramma
- Planimetria aree di cantiere
- Prescrizioni materiali
- Elaborati grafici, costituiti:
  - dagli elaborati che sviluppano, in adeguata scala di dettaglio, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
  - dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
  - dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
  - dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione del progetto definitivo o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
  - dagli elaborati di tutti i lavori da eseguire per evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico in relazione all'attività di cantiere;
  - dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati
- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.
- Piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;

- Capitolato speciale di appalto.

L'Amministrazione, durante la redazione del progetto o nella fase di approvazione successiva, verificherà che il progetto esecutivo sia conforme al progetto definitivo posto a base di gara.

Il Responsabile del Procedimento, qualora ne ravvisi la necessità, dispone che l'appaltatore provveda all'effettuazione di studi o indagini di maggior dettaglio o di verifica rispetto a quelli utilizzati per la redazione del progetto definitivo, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'appaltatore.

Il progetto esecutivo dovrà approfondire alcune tematiche del progetto definitivo, che vengono di seguito riportate e delle quali sarà fatta espressa menzione di avvenuta verifica, in apposito verbale, durante la fase di controllo del rispetto delle indicazioni del progetto definitivo di cui al presente articolo:

- **Studi geognostici** – l'appaltatore ha la facoltà di approfondire le indagini geognostiche poste a corredo del progetto definitivo, o al contrario è facultato a validare e far propri i documenti in tal senso allegati al definitivo assumendone la piena responsabilità circa l'esattezza e l'eshaustività al fine di non sollevare contestazioni in fase di esecuzione dei lavori. Il R.U.P., a norma dell'art. 168, comma 3 del Regolamento, qualora ne ravvisi la necessità, può comunque disporre che l'appaltatore esegua studi di maggior dettaglio, senza compenso aggiuntivo per l'appaltatore.
- **Relazione geotecnica** – l'appaltatore ha l'obbligo di rielaborare i calcoli contenuti nella relazione geotecnica o, in alternativa, validare ed aggiornare alla normativa vigente all'atto dell'appalto quella posta a base di gara in uno col progetto definitivo. In ogni caso, egli dovrà approfondire la parte calcolistica, fino a portare a livello esecutivo ogni elemento della progettazione per quanto riguarda l'aspetto geotecnico. Le scelte scaturenti dall'approfondimento del calcolo devono, in ogni caso, essere in linea con le previsioni di progetto definitivo, essere rispettose delle prescrizioni e raccomandazioni della normativa vigente, non devono snaturare la qualità e la quantità delle lavorazioni previste e non superare il costo finale del prezzo a corpo dell'opera. Sono pertanto ammessi solo approfondimenti e aggiustamenti e modifiche che siano in linea con quanto indicato sopra.
- **Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti** - l'appaltatore ha l'obbligo di rielaborare i calcoli con la normativa D.M. 14.01.2008 o, in alternativa, validare ed aggiornare alla normativa vigente all'atto dell'appalto quelli posti a base di gara in uno col progetto definitivo, assumendone la piena responsabilità ai fini della esecuzione del contratto. In ogni caso, egli dovrà approfondire la parte calcolistica lasciata non sufficientemente approfondita nell'ambito della predetta relazione, fino a portare a livello esecutivo ogni elemento della progettazione per quanto riguarda l'aspetto strutturale e l'aspetto impiantistico, ed ha l'obbligo di rendere le elaborazioni conformi alle prescrizioni rilasciate in fase di approvazione del progetto definitivo con particolare riguardo alle richieste e prescrizioni di cui al parere di compatibilità ambientale. Le

scelte scaturenti dall'approfondimento del calcolo devono, in ogni caso, essere in linea con le previsioni di progetto definitivo, non snaturare la qualità e la quantità delle lavorazioni previste e non alterare il costo finale del prezzo a corpo dell'opera. Sono pertanto ammessi solo approfondimenti, aggiustamenti e piccole modifiche che siano in linea con quanto indicato sopra. In particolare, e ammesso il ricorso alla prefabbricazione e/o precompressione, in misura minore o superiore a quella prevista in progetto definitivo, purché supportata da adeguati calcoli, senza che sia alterata la geometria generale del progetto e i relativi costi globali. Le modalità di redazione sono quelle indicate all'art. 37 del Regolamento.

- **Cronoprogramma** – il R.U.P. potrà richiedere la particolarizzazione del cronoprogramma dei lavori elaborato dall'Appaltatore unitamente all'offerta, senza che ciò comporti alterazione del medesimo nelle sue linee sostanziali. Particolare attenzione sarà posta nella particolarizzazione del cronoprogramma, poiché l'Amministrazione intende perseguire l'obiettivo di non danneggiare in alcun modo le attività turistiche durante l'esecuzione dei lavori. Le modalità di redazione sono quelle indicate all'art. 40 del Regolamento.
- **Capitolato speciale d'appalto** – detto elaborato già redatto in seno al progetto definitivo, in linea di massima, non è in alcun modo alterabile. In casi particolari sono ammesse modifiche e/o integrazioni del capitolato speciale di appalto, da concordarsi con il R.U.P., quando l'obiettivo della modifica è uno dei seguenti: eliminare errori di stampa palesi; rendere più chiari i patti e le condizioni che dovessero figurare confusi o contraddittori alla luce degli approfondimenti del progetto esecutivo; dettagliare meglio o aggiungere le modalità esecutive di alcune lavorazioni.

Le procedure di verifica da parte dell'Amministrazione, finalizzata al raggiungimento della approvazione finale o, al contrario di provvedimenti tendenti alla rescissione contrattuale per inadempienza dell'appaltatore sul progetto esecutivo, saranno del tipo passo – passo, pertanto il R.U.P. potrà chiedere revisioni continue al gruppo di progettazione designato dall'appaltatore per vigilare – in itinere – sul rispetto di quanto indicato in questo articolo e, più in generale, sulle prescrizioni normative in materia di progetto esecutivo. Sentiti i progettisti, il R.U.P. può chiedere all'appaltatore tutte le modifiche progettuali ritenute utili a garantire il rispetto delle indicazioni sopra contenute.

Nel caso che in sede di verifica si appuri la non conformità del progetto esecutivo al progetto definitivo, l'aggiudicatario provvederà entro il termine assegnato dal Responsabile del Procedimento, alle necessarie modifiche ed integrazioni del progetto stesso, pena la rescissione del contratto.

L'approvazione finale sarà rilasciata dall'Amministrazione, per tramite del R.U.P., previo parere favorevole dei progettisti redattori del progetto definitivo, sentiti i redattori del progetto esecutivo.

Con la redazione del progetto esecutivo, l'aggiudicatario dovrà indicare l'ammontare degli oneri per la sicurezza, aggiornato in rapporto alle eventuali integrazioni progettuali o soluzioni

alternative apportate.

L'Amministrazione valuterà ed approverà il nuovo importo al momento dell'approvazione del progetto.

Il nuovo importo, così definito, costituirà importo contrattuale degli oneri per la sicurezza e dovrà essere formalizzato a mezzo di apposito atto aggiuntivo al contratto.

### **Art. 69 - Pagamenti del corrispettivo per la progettazione definitiva ed esecutiva**

Il corrispettivo contrattuale per la progettazione definitiva ed esecutiva verrà corrisposto in un'unica rata entro 60 giorni successivi alla approvazione del progetto esecutivo.

I suddetti pagamenti sono subordinati al mancato verificarsi di errori od omissioni progettuali e verranno effettuati senza alcuna ritenuta di garanzia.

Qualora la progettazione definitiva ed esecutiva sia stata eseguita da progettisti indicati o associati all'appaltatore in sede di gara, se non facenti parte del suo staff tecnico di cui all'art. 79 comma 7 del Regolamento, il pagamento dei corrispettivi suddetti sarà effettuato da parte della stazione appaltante direttamente a favore dei progettisti.

### **Art. 70 - Assicurazione della progettazione esecutiva**

Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 111, comma 1, e dell'articolo 19, comma 1-ter, terzo periodo, del D.Lgs.163/2006, nonché dell'articolo 269 del Regolamento, deve essere presentata alla Stazione appaltante una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi di progettazione, a far data dalla stipula del contratto con l'affidatario, per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Tale polizza copre la responsabilità civile professionale del progettista per i rischi derivanti anche da errori od omissioni nella redazione del progetto definitivo e esecutivo che abbiano determinato a carico della stazione appaltante nuove spese di progettazione e/o maggiori costi.

La garanzia è prestata alle condizioni e prescrizioni previste dallo schema tipo 2.2 allegato al d.m. 12 marzo 2004, n. 123, in conformità alla scheda tecnica 2.2 allegata allo stesso decreto per un massimale assicurato non inferiore a euro 200.000,00.

L'assicurazione deve essere presentata dall'Appaltatore.

La mancata presentazione delle polizze determina la decadenza dall'incarico, e autorizza la sostituzione dell'Appaltatore ed esonera l'amministrazione dal pagamento della parcella professionale.



## **Capitolo 3**

### **ESECUZIONE DEI LAVORI, CONTABILIZZAZIONE E COLLAUDO**

#### **Art. 71 - Consegna dei lavori**

##### **71.1 - Generalità**

La consegna dei lavori all'Appaltatore avverrà con le modalità prescritte dagli artt. 153, 154 e 155 del Regolamento.

La consegna dei lavori verrà effettuata non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto e, in caso di urgenza, dopo l'intervenuta esecutività dell'atto di aggiudicazione definitiva dei lavori.

Qualora la consegna, non avvenisse nel termine stabilito per fatto della stazione appaltante, l'Appaltatore potrà chiedere di recedere dal contratto. In tal caso si applicano le disposizioni di cui all'art. 129, commi 8° e 9°, del Regolamento e l'art. 9 del Capitolato Generale.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data, fermo restando che il tempo contrattuale decorre dalla prima convocazione. Trascorso inutilmente il termine assegnato dal Direttore dei Lavori, la stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto ed incamerare la cauzione.

##### **71.2 - Consegna in caso di urgenza**

La stazione appaltante ha la facoltà di effettuare la consegna anche prima della stipula del contratto purché sia intervenuta l'esecutività dell'atto di aggiudicazione definitiva dei lavori.

In tal caso il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore al fine di rimborsarne le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

In tali ipotesi, inoltre, il processo verbale indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'appaltatore medesimo. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni iscritte sul verbale.

##### **71.3 - Consegna frazionata**

Quando la natura o importanza dei lavori lo richiedano, ovvero quando si prevede una indisponibilità temporanea di parte delle aree interessate dall'esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori procede alla consegna in più fasi e con successivi verbali. In tal caso l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree ed immobili disponibili. Qualora permangano le cause di indisponibilità anche ad avvenuta ultimazione dei lavori di cui sopra si procede alla sospensione

a norma dell'art. 158 del regolamento.

Resta inteso che il tempo contrattuale decorre sempre dalla data dell'ultimo verbale di consegna.

## **Art. 72 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

Entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

**Art. 73 - Sospensione e ripresa dei lavori**

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

Fuori dei casi previsti dal comma 1 e dall'articolo 159, comma 1 del regolamento, il responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dagli articoli 159 e 160 del regolamento. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato, della Regione e della Provincia autonoma per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici.

Si stimano giorni 120 di sospensione lavori a mare per condizioni meteo avverse.

E' altresì ammessa la sospensione dei lavori nei mesi estivi (luglio e agosto) a giudizio insindacabile del Responsabile del procedimento qualora le lavorazioni interferiscano negativamente sulla fruibilità del litorale (es. intorbidimento delle acque) e sulla salute e sicurezza per le attività balneari. Tale sospensione dà diritto a proroga dei termini di scadenza del contratto ma non a riserve da parte dell'Appaltatore.

I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al responsabile del procedimento nei modi e nei termini sopraddetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, si procede a norma dell'articolo 190 del regolamento.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'articolo 158, comma 1, del regolamento nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

**Art. 74 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per ritardo**

L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna.

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori posto a base d'asta è di giorni 570 (cinquecentosettanta) successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna; detto tempo utile tiene già conto di n. 120 giorni quale incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, nella misura delle normali previsioni.

In sede di gara l'operatore economico potrà indicare un termine per l'esecuzione dei lavori inferiore che sarà oggetto di valutazione in sede di gara è sostituirà il termine di cui al comma precedente.

La penale pecuniaria, ai sensi dell'art. 145 c. 3 del regolamento, rimane stabilita nella misura dello 1 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

La penale verrà iscritta nello stato finale a debito dell'Appaltatore.

Per le eventuali sospensioni dei lavori e per le eventuali proroghe si applicheranno le disposizioni contenute nel Capitolato Generale.

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

**Art. 75 - Lavoro notturno e festivo**

Qualora per cause non imputabili all'Appaltatore l'esecuzione delle opere dovessero procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, la Direzione potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi. Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Appaltatore, salvo le maggiorazioni previste dalle tariffe sindacali per lavori condotti in siffatte circostanze.

**Art. 76 - Disciplina dei cantieri**

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere ed ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. Esso pertanto è responsabile dell'imperizia o negligenza del personale ivi compreso il direttore tecnico di cantiere e risponde nei confronti della stazione appaltante per malafede o frode nell'impiego di materiali.

La direzione tecnica del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore o da altro tecnico formalmente incaricato. Nel caso di ATI o consorzio l'incarico della direzione tecnica di cantiere deve essere attribuita mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere.

**Art. 77 - Aree da adibire a cantiere**

L'onere della richiesta in concessione delle aree che dovranno essere adibite a cantiere

spetta all'Appaltatore, la quale dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri della concessione ed a quelli eventuali imposti dalle Autorità militari e dalle Amministrazioni statali, comunali e regionali. Le aree medesime dovranno esclusivamente servire ad uso cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

L'Amministrazione 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. 78 - Custodia del cantiere**

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

### **Art. 79 - Cartello di cantiere**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

### **Art. 80 - Tracciamento delle opere – Segnalamenti**

A maggior chiarimento di quanto prescritto dal Capitolato Generale resta stabilito che il tracciamento delle opere sarà fatto dall'Appaltatore e verificato dalla Direzione dei lavori. Per tali verifiche, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione giudicasse utile nell'interesse del lavoro, l'Appaltatore è tenuta a somministrare, ad ogni richiesta, ed a tutte sue spese, il materiale necessario.

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

Nelle operazioni di tracciamento, per quel che riguarda la parte altimetrica, deve assumersi quale zero il livello medio del mare come definito al precedente art. 12.

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

Qualora il collaudo si protraesse oltre il termine massimo previsto all'art. 52 spetta all'Appaltatore un compenso per gli oneri connessi al mantenimento dei segnali necessari alla sicurezza della navigazione.

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

L'Appaltatore è unicamente responsabile in ogni caso della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione.

### **Art. 81 - Danni di forza maggiore**

I danni di forza maggiore saranno accertati secondo la procedura stabilita dall'art. 20 del Capitolato Generale d'Appalto e dall'art. 166 del Regolamento. Per dispositivo, si esclude ogni compenso aggiuntivo all'Appaltatore per danni alle opere per forza maggiore.

Per ogni segnalazione la D.L. compilerà un verbale di accertamento.

Sono considerati danni di forza maggiore quelli causati da mareggiate superiori o uguali a forza 7, validate dalle Capitanerie di porto competenti.

Nessun compenso è dovuto per danno o perdita dei materiali non ancora contabilizzati, di attrezzature, mezzi e utensili, e in generale di tutti gli attrezzi nella disponibilità dell'Appaltatore.

### **Art. 82 - Subappalto e cottimo - Noli a caldo e contratti di fornitura - Divieti - Fusioni**

#### **82.1 - Subappalto e cottimo**

Salvo diverse condizioni disposte dalla legge, non è consentito l'affidamento in subappalto o in cottimo per la realizzazione dell'intera opera appaltata e comunque per la totalità dei lavori della categoria prevalente, sotto pena di immediata rescissione del contratto, di perdita della cauzione e del pagamento degli eventuali danni.

In particolare, per quanto riguarda la categoria o le categorie prevalenti, la quota parte subappaltabile a scelta del concorrente, con l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti, come di seguito specificato:

- a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
- b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- c) i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro ma non superiore al 15% dell'importo totale, a tale fine indicati nel bando, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione; il subappalto deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti per i lavori della stessa categoria;
- d) fermo restando il divieto di cui alla lettera a), i lavori delle categorie diverse da quella

prevalente e a tale fine indicati nel bando o nel presente capitolato possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
  - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
  - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti.
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n.575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del

subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento; gli oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
  - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
  - 2) copia del piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani predisposti dall'appaltatore ai sensi degli articoli 46 e 48 del presente Capitolato.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito



regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

I progettisti dell'appaltatore non possono subappaltare prestazioni o altri adempimenti relativi alla progettazione esecutiva/alla revisione/al completamento della progettazione esecutiva se non nei limiti di cui all'articolo 91, comma 3, del Codice dei contratti; in caso di subappalto di prestazioni tecniche trovano applicazione le condizioni e le procedure di cui al presente articolo, per quanto compatibili; in caso di violazione dei divieti di subappalto o di subappalto non autorizzato trova applicazione l'articolo 53, comma 3.

### **82.2 - Responsabilita' in materia di subappalto**

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore.

L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.

Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

**82.3 - Pagamento dei subappaltatori**

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti, nonché all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.

La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

**82.4 - Noli a caldo - Contratti di fornitura**

Le disposizioni di cui al precedente punto si applicano anche alle attività che richiedono l'impiego di mano d'opera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente superiori al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 EURO, qualora l'importo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

**Art. 83 - Accertamento e misurazione dei lavori**

Prima di iniziare le lavorazioni l'Appaltatore, di concerto con l'addetto alla contabilità dell'Ufficio della Direzione Lavori, dovrà procedere, a sua cura e spese, al rilievo delle aree interessate dall'intervento.

Solo dopo aver effettuato il rilievo delle zone indicate dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore potrà iniziare le lavorazioni.

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento e con qualsiasi mezzo all'accertamento ed alla misurazione delle opere; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni o si rifiutasse di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il

direttore dei lavori procederà alle misure in presenza di testimoni, i quali provvederanno alla firma dei libretti e/o brogliacci.

Gli eventuali maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere verranno senz'altro addebitati all'appaltatore, che, in tal caso, non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

#### **Art. 84 - Valutazione dei lavori**

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro previste dal progetto esecutivo, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza sono valutati in base all'importo previsto dagli elaborati di gara, separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

#### **Art. 85 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

#### **Art. 86 - Pagamenti in acconto**

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito al netto del ribasso d'asta e dalle prescritte ritenute raggiunga la cifra pari a due volte

l'importo medio mensile contrattuale.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

### **Art. 87 - Ultimazione dei lavori - Conto finale**

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere vengano riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito certificato in doppio esemplare.

Il certificato potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto del suddetto termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione.

Il conto finale dei lavori verrà compilato dal direttore dei lavori, con le modalità previste dall'art. 200 del Regolamento, nel termine di mesi 3 (tre) dalla data di ultimazione è, entro lo stesso termine, trasmesso al Responsabile Unico del Procedimento.

Il Responsabile Unico del Procedimento invita quindi l'appaltatore a sottoscrivere il conto finale entro un termine non superiore a trenta giorni. L'appaltatore non potrà, all'atto della firma, iscrivere domande per importo o oggetto diverse da quelle formulate sul registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori; deve invece confermare le riserve già iscritte sino a quel momento, eventualmente aggiornando l'importo del compenso richiesto, qualora non sia intervenuta la transazione o l'accordo bonario ex artt. 239 e 240 del Codice dei contratti.

Il Responsabile del Procedimento provvede quindi agli adempimenti di cui all'art. 202 del Regolamento.

### **Art. 88 - Collaudo**

Il collaudo dei lavori dovrà essere concluso 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 gg. dalla data di ultimazione dei lavori.

## **Capitolo 4**

### **DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **Art. 89 - Norme di sicurezza generali**

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### **Art. 90 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008, all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

#### **Art. 91 - Piano di sicurezza e di coordinamento**

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento presentato a corredo del progetto, redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione che verrà nominato dalla Stazione appaltante su indicazione dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 10 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, e integrante il progetto esecutivo redatto dal progettista quale obbligazione contrattuale dell'appaltatore.

#### **Art. 92 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento**

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

- e) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei

rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

- f) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
- b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

### **Art. 93 - Piano operativo di sicurezza**

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 52, comma 4, del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'Art. 91 - .

**Art. 94 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

## Capitolo 5

### DISPOSIZIONI FINALI

#### **Art. 95 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore**

Con l'esecuzione dei lavori, costituirà obbligo dell'appaltatore:

- a) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- b) la messa a disposizione di fotocamera digitale;
- c) la messa a disposizione di notebook comprensivo di software con licenza d'uso unitamente al pacchetto Office, a software di utilizzo grafico, contabile e di sicurezza lavori (preferibilmente Autocad 2012, Primus e Certus Pro).

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento, al contratto e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o alla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla 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'adeguata 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 tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dalla stessa Stazione appaltante;
- 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'Amministrazione appaltante inerente ai lavori e consegnati all'Appaltatore 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;
- la costruzione di un adeguato edificio per usi igienici, con apparecchi igienico-sanitari ad acqua corrente;
- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo



le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- 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 col 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 13 x 18 di tutte quelle opere che saranno indicate dalla Direzione dei lavori, consegnandone tre copie di ciascuna, di cui una da allegare ad ogni SAL;
- tutte le spese inerenti al presente contratto;
- l'Appaltatore inoltre 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 dal Capitolato Generale;
- 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 terreni di fondazione, sui materiali e prodotti confezionati impiegati o da impiegarsi, in correlazione a quanto prescritto per l'accettazione degli stessi nelle norme in vigore;
- messa in opera di modine in tondini di ferro per visualizzare la sagoma della scogliera da costruire;
- messa in opera di almeno due boe per segnalare il piede della scarpata;

- l'esecuzione delle prove di carico e di collaudo richieste dalla vigente Normativa o prescritte nel presente Capitolato Speciale;
- tutte le tasse presenti o future che comunque possano essere applicate a causa dei lavori da eseguire; in particolare quindi l'Appaltatore 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 o attrezzi per l'esecuzione di rilievi sia a terra che in mare.

Di tutte le spese, derivanti dagli obblighi imposti dal presente articolo, dall'Art. 55 - , nonché da tutti gli altri articoli del presente Capitolato Speciale e di quello Generale e del contratto, si è tenuto debito conto nell'annesso elenco dei prezzi unitari; perciò l'Appaltatore null'altro potrà richiedere, a nessun titolo, per la completa esecuzione di quanto prescritto nei capitolati stessi.

### **Art. 96 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

### **Art. 97 - Prescrizioni relative ai lavori in genere**

Tutti i lavori in genere dovranno essere eseguiti secondo le norme di buona tecnica ed uniformati alle prescrizioni che, per ciascuna categoria, stabiliscono gli articoli del presente Capitolato ed i relativi prezzi di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che saranno fornite dalla Direzione dei lavori in corso di esecuzione.

### **Art. 98 - Responsabilità dell'appaltatore**

L'Appaltatore è l'unico responsabile delle opere appaltate in conformità alle migliori regole

dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del C.C..

## **Art. 99 - Trattamento e tutela dei lavoratori**

### **99.1 - Trattamento dei lavoratori**

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se cooperativa, anche dei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nel settore, per la zona e periodo in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

L'Appaltatore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relativi al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività, od a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale od artigiana, dalla natura e dimensioni dell'Appaltatore di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

### **99.2 - Tutela dei lavoratori**

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima dell'inizio dei lavori, e comunque non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici.

A garanzia di tali obblighi sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

Il Responsabile del Procedimento provvede per iscritto e avviso di ricevimento ad informare gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, dell'emissione di ogni certificato di pagamento.

**Art. 100 - Estensione di responsabilità - Violazione degli obblighi**

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti dell'Amministrazione del rispetto delle disposizioni del precedente articolo anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Appaltatore da detta responsabilità, fatta salva, in questa ipotesi, l'applicazione delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di violazione degli obblighi suddetti, e sempre che la violazione sia stata accertata dall'Amministrazione o denunciata al competente Ispettorato del lavoro, l'Amministrazione opererà delle trattenute di garanzia del 20% sui certificati di pagamento, previa diffida all'Appaltatore a corrispondere, entro il termine di cinque giorni, quanto dovuto o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo a risarcimento di danni od a pagamento di interessi sulle somme trattenute. L'Appaltatore e, suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

**Art. 101 - Proprietà degli oggetti trovati**

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinverranno nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.

Dell'eventuale ritrovamento dovrà essere dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dal primo comma dell'art. 159 del Regolamento.

**Art. 102 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto posto a base di gara per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale

sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata redazione del progetto esecutivo e la successiva immediata esecuzione dei lavori.

### **Art. 103 - Fallimento dell'appaltatore**

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 del Codice dei contratti.

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

### **Art. 104 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' vietata inoltre l'associazione anche in partecipazione o il raggruppamento temporaneo di imprese concomitante o successivo all'aggiudicazione della gara. La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto.

E' vietato inoltre all'Appaltatore, a norma della Legge 23 ottobre 1960, n. 1369, di affidare in appalto ed in subappalto od in qualsiasi altra forma, anche a società cooperative, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di mano d'opera assunta e retribuita dall'Appaltatore o dall'intermediario, qualunque sia la natura dell'opera o del servizio cui le prestazioni si riferiscono.

E' altresì vietato di affidare ad intermediari, siano questi dipendenti, terzi o società anche se cooperative, lavori da eseguirsi a cottimo da prestatori di opere assunti e retribuiti da tali intermediari.

E' vietato infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano formalmente riconosciute dall'Amministrazione.

### **Art. 105 - Accordo bonario**

Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve,

formula una proposta motivata di accordo bonario.

La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

### **Art. 106 - Definizione delle controversie**

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 240 del D.Lgs. 163/2006 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.

La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Matera ed è esclusa la competenza arbitrale.

L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>PARTE I DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI</b>	<b>3</b>
<b>Capitolo 1 OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE DELLE OPERE CONDIZIONI DI APPALTO .....</b>	<b>3</b>
Art. 1 - Oggetto dell'appalto .....	3
Art. 2 - Ammontare dell'appalto – Requisiti di qualificazione per la partecipazione all'appalto .....	4
Art. 3 - Necessità funzionali, requisiti e specifiche prestazionali dell'intervento .....	5
Art. 4 - Designazione sommaria delle opere e relativi importi, opere escluse dall'appalto .....	5
4.1 - <i>Descrizione delle opere</i> .....	6
Art. 5 - Elementi invarianti del progetto.....	8
Art. 6 - Variazioni possibili nell'ambito del progetto definitivo .....	9
6.1 - <i>Variazioni al progetto definitivo approvato</i> .....	9
Art. 7 - Eccezioni dell'appaltatore .....	10
Art. 8 - Espropriazioni.....	11
<b>Capitolo 2 CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE .....</b>	<b>12</b>
Art. 9 - Criterio di aggiudicazione .....	12
Art. 10 - Valutazione dell'offerta.....	12
Art. 11 - Metodo aggregativo-compensatore .....	13
Art. 12 - Norme per la determinazione e l'espressione dell'offerta.....	14
<b>PARTE II PRESCRIZIONI TECNICHE</b>	<b>16</b>
<b>Capitolo 1 ANALISI PRELIMINARI E RILIEVI ANTE E POST-OPERA .....</b>	<b>16</b>
Art. 13 - Scopo delle analisi preliminari e rilievi ante e post-opera .....	16
Art. 14 - Prescrizioni tecniche .....	17
14.1 - <i>Norme generali</i> .....	17
14.2 - <i>Rilievo topografico</i> .....	17
14.3 - <i>Rilievo plano-batimetrico dei fondali</i> .....	19
14.4 - <i>Caratterizzazione dei fondali</i> .....	23
14.5 - <i>Sedimentologia</i> .....	26
Art. 15 - Modalità di esecuzione.....	29
<b>Capitolo 2 QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - PRESCRIZIONI.....</b>	<b>30</b>
Art. 16 - Provenienza e qualità dei materiali .....	30
Art. 17 - Prescrizioni relative ai materiali.....	30
17.1 - <i>Massi naturali</i> .....	30
17.2 - <i>Misto di cava (o tout-venant)</i> .....	31
17.3 - <i>Sabbia</i> .....	31
17.4 - <i>Sabbia per il ripascimento della spiaggia</i> .....	31
17.5 - <i>Acqua</i> .....	34
17.6 - <i>Calci idrauliche</i> .....	34

17.7 - Cemento .....	34
17.8 - Pozzolana .....	35
17.9 - Inerti per conglomerati cementizi.....	35
17.10 - Malte additivate.....	36
17.11 - Pietre da taglio.....	36
17.12 - Acciaio da cemento armato normale.....	36
17.13 - Acciaio da cemento armato precompresso .....	36
17.14 - Acciaio per costruzioni.....	36
17.15 - Bitumi - Emulsioni bituminose - Bitumi liquidi - Catrami.....	37
17.16 - Materiali per riempimenti .....	37
17.17 - Materiali diversi.....	37
Art. 18 - Prove dei materiali .....	37
Art. 19 - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave .....	37
Art. 20 - Malte e calcestruzzi cementizi .....	38
20.1 - Malte cementizie.....	38
20.2 - Calcestruzzi.....	38
20.3 - Armature metalliche.....	39
20.4 - Casseforme .....	40
Art. 21 - Calcestruzzo preconfezionato.....	40
<b>Capitolo 3 MODALITA' DI ESECUZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>43</b>
Art. 22 - Programma operativo dettagliato .....	43
Art. 23 - Livello medio mare .....	43
Art. 24 - Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera) .....	44
Art. 25 - Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali .....	44
Art. 26 - Scelta dei massi naturali .....	46
Art. 27 - Scavi.....	47
Art. 28 - Nuclei, Rilevati, Rinterri e Riempimenti.....	47
Art. 29 - Costruzione della scogliera .....	48
Art. 30 - Salpamenti .....	50
Art. 31 - Scogliere per scanni di imbasamento - Spianamenti subacquei delle scogliere di imbasamento di eventuali cassoni di cemento armato o dei massi .....	50
Art. 32 - Scogliere in massi artificiali .....	50
32.1 - Costruzione dei massi .....	50
32.2 - Collocamento in opera dei massi .....	52
Art. 33 - Prefabbricati monolitici in cemento armato per opere marittime.....	52
33.1 - Calcestruzzo e armature metalliche .....	53
33.2 - Formazione dell'imbasamento.....	55
33.3 - Varo, trasporto e messa in opera degli elementi prefabbricati.....	55
33.4 - Precarico degli elementi prefabbricati .....	56
33.5 - Sovrastruttura degli elementi prefabbricati.....	56



33.6 - Rinfianco degli elementi prefabbricati.....	57
Art. 34 - Mezzi d'opera.....	57
Art. 35 - Modalità operative per il ripascimento .....	57
Art. 36 - Sagoma del ripascimento.....	58
Art. 37 - Demolizioni, salpamenti e sbancamenti.....	58
37.1 - Demolizioni e salpamenti.....	58
37.2 - Sbancamenti.....	58
37.3 - Rinfianchi e vespai.....	59
Art. 38 - Dragaggi.....	59
38.1 - Natura dei materiali.....	59
38.2 - Mezzi d'opera.....	59
38.3 - Sminamento.....	59
38.4 - Scarpate .....	59
38.5 - Destinazione dei materiali dragati .....	59
38.6 - Mantenimento dei fondali realizzati .....	60
Art. 39 - Relitti o oggetti imprevisti rinvenuti .....	60
<b>Capitolo 4 NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>61</b>
Art. 40 - Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto .....	61
Art. 41 - Rilievi per il ripascimento .....	61
Art. 42 - Modalità di misurazione .....	62
Art. 43 - Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata .....	63
43.1 - Tout-venant di cava .....	63
43.2 - Scogli.....	63
Art. 44 - Calcestruzzi.....	65
Art. 45 - Massi artificiali.....	65
Art. 46 - Spianamento scanni di imbasamento .....	66
Art. 47 - Elementi prefabbricati in cemento armato .....	66
Art. 48 - Ferro di armatura .....	66
Art. 49 - Demolizioni.....	66
Art. 50 - Salpamenti .....	66
Art. 51 - Sbancamenti, scavi, rinterri e dragaggi.....	66
Art. 52 - Opere in ferro .....	67
Art. 53 - Noleggi .....	67
Art. 54 - Norme per la valutazione delle opere a corpo .....	67
<b>PARTE III DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L' APPALTO .....</b>	<b>68</b>
<b>Capitolo 1 DISPOSIZIONI GENERALI.....</b>	<b>68</b>
Art. 55 - Osservanza delle leggi, dei regolamenti, del capitolato generale e della normativa tecnica .....	68
Art. 56 - Condizioni di ammissibilità all'asta.....	68

Art. 57 - Documenti che fanno parte del contratto .....	69
Art. 58 - Cauzione provvisoria - Termine di stipula del contratto .....	69
Art. 59 - Cauzione definitiva .....	70
Art. 60 - Polizza assicurativa.....	70
Art. 61 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio – direttore di cantiere .....	71
<b>Capitolo 2 PROGETTAZIONE ESECUTIVA .....</b>	<b>73</b>
Art. 62 - Termini per la progettazione esecutiva .....	73
Art. 63 - Indisponibilità del progettista.....	74
Art. 64 - Ritardo nella progettazione esecutiva.....	74
Art. 65 - Mancata approvazione della progettazione esecutiva .....	75
Art. 66 - Errori od omissioni progettuali.....	76
Art. 67 - Incongruenze fra gli elaborati progettuali.....	76
Art. 68 - Elaborati che costituiscono il progetto esecutivo .....	77
Art. 69 - Pagamenti del corrispettivo per la progettazione definitiva ed esecutiva .....	80
Art. 70 - Assicurazione della progettazione esecutiva .....	80
<b>Capitolo 3 ESECUZIONE DEI LAVORI, CONTABILIZZAZIONE E COLLAUDO .....</b>	<b>81</b>
Art. 71 - Consegna dei lavori .....	81
21.1 - <i>Generalità</i> .....	81
21.2 - <i>Consegna in caso di urgenza</i> .....	81
21.3 - <i>Consegna frazionata</i> .....	81
Art. 72 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	82
Art. 73 - Sospensione e ripresa dei lavori .....	83
Art. 74 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per ritardo.....	84
Art. 75 - Lavoro notturno e festivo.....	84
Art. 76 - Disciplina dei canteri .....	84
Art. 77 - Aree da adibire a cantiere .....	84
Art. 78 - Custodia del cantiere .....	85
Art. 79 - Cartello di cantiere .....	85
Art. 80 - Tracciamento delle opere – Segnalamenti .....	85
Art. 81 - Danni di forza maggiore .....	86
Art. 82 - Subappalto e cottimo - Noli a caldo e contratti di fornitura - Divieti - Fusioni .....	86
22.1 - <i>Subappalto e cottimo</i> .....	86
22.2 - <i>Responsabilità in materia di subappalto</i> .....	89
22.3 - <i>Pagamento dei subappaltatori</i> .....	90
22.4 - <i>Noli a caldo - Contratti di fornitura</i> .....	90
Art. 83 - Accertamento e misurazione dei lavori .....	90
Art. 84 - Valutazione dei lavori .....	91
Art. 85 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera .....	91
Art. 86 - Pagamenti in acconto.....	91
Art. 87 - Ultimazione dei lavori - Conto finale .....	92

---

Art. 88 - Collaudo .....	92
<b>Capitolo 4 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....</b>	<b>93</b>
Art. 89 - Norme di sicurezza generali.....	93
Art. 90 - Sicurezza sul luogo di lavoro .....	93
Art. 91 - Piano di sicurezza e di coordinamento .....	93
Art. 92 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento.....	93
Art. 93 - Piano operativo di sicurezza .....	94
Art. 94 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	95
<b>Capitolo 5 DISPOSIZIONI FINALI .....</b>	<b>96</b>
Art. 95 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore .....	96
Art. 96 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore .....	98
Art. 97 - Prescrizioni relative ai lavori in genere .....	98
Art. 98 - Responsabilità dell'appaltatore .....	98
Art. 99 - Trattamento e tutela dei lavoratori .....	99
<i>99.1 - Trattamento dei lavoratori.....</i>	<i>99</i>
<i>99.2 - Tutela dei lavoratori .....</i>	<i>99</i>
Art. 100 - Estensione di responsabilità - Violazione degli obblighi .....	100
Art. 101 - Proprietà degli oggetti trovati .....	100
Art. 102 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	100
Art. 103 - Fallimento dell'appaltatore .....	101
Art. 104 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	101
Art. 105 - Accordo bonario .....	101
Art. 106 - Definizione delle controversie .....	102