

GIUNTA REGIONALE DEL LAZIO  
.....

ESTRATTO DAL PROCESSO VERBALE DELLA SEDUTA DEL 16 FEB. 1999

ADDI' **16 FEB. 1999**

NELLA SEDE DELLA REGIONE LAZIO, IN VIA CRISTOFORO COLOMBO, 212 SI E' RIUNITA LA GIUNTA REGIONALE, COSI' COSTITUITA:

BASALONI	Pietro	Presidente	QUASCO	Romolo	Assessore
COSENTINO	Lionello	Vice Presidente	SEPMANIN	Giovanni	"
AMATE	Mabac	Assessore	LUCISANO	Pietro	"
BONADONNA	Salvatore	"	MARCONI	Angelo	"
CIOFFARELLI	Francesco	"	NETA	Michela	"
FEDERICO	Maurizio	"	PEZZUTELLI	Vincenzo	"

ASSISTE IL SEGRETARIO Dott. Saverio Guccione  
..... OMISSIS

BONADONNA, CIOFFARELLI

ASSENTI:

DELIBERAZIONE N° 561

Oggetto: Lavori di ricostruzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri. Approvazione del Progetto, Capitolato Speciale d'Appalto e del Bando di gara. Impegno di L. 4.500.000.000 sul cap. 52505 es. fin. 1999. L. 3.000.000.000 sul cap. 51202 es. fin. 1999 e L. 7.500.000.000 sul cap. 52505 es. fin. 2000.



Oggetto: Lavori di ricostituzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri. Approvazione del Progetto, Capitolato Speciale d'Appalto e del Bando di Gara. Impegno di L. 4.500.000.000 sul Cap. 52505 es. fin. 1999, L. 3.000.000.000 sul cap. 51202 es. fin. 1999 e L. 7.500.000.000 sul cap. 52505 es. fin. 2000.

## LA GIUNTA REGIONALE

### SU PROPOSTA DELL'ASSESSORE ALLE OPERE RETI DI SERVIZI E MOBILITA'

VISTA la L. 127/97;

VISTA la L. R. n. 44/77;

VISTA la L. n. 183/89;

CONSIDERATO che lungo il tratto di litorale di Ostia levante è in atto da anni una profonda erosione dello stesso ulteriormente aggravata dalle violente mareggiate verificatesi nei mesi di agosto e settembre 1998;

CONSIDERATO che a seguito delle sopra menzionate mareggiate, il litorale è stato inciso in più punti tanto da arrivare in prossimità della strada litoranea e delle strutture pubbliche insistenti;

CONSIDERATO, pertanto, che ogni ulteriore indugio ad un rapido intervento, comprometterebbe ulteriormente il litorale in questione nonché le strutture pubbliche esposte;

VISTO il progetto di ricostituzione del litorale di Ostia levante e la relazione predisposti dall'Ufficio Opere Marittime dell'Assessorato OO.RR.SS.M.;

CONSIDERATO che il C.T.C.R. con il voto n. 4521 del 15.02.1999, ha espresso parere favorevole.

VISTO il seguente quadro economico dei lavori:

Lavori a base d'asta	L. 11.519.450.000
Somme a disposizione:	
Imprevisti 5%	L. 575.972.500
Spese Tecniche 1% L. R. n. 12/97 art. 34	L. 115.194.500
Somme a disposizione per consulenze, collaudo ecc.(IVA inclusa)	L. 235.493.000
Monitoraggi (IVA inclusa)	L. 200.000.000
Pubblicazioni (IVA inclusa)	L. 50.000.000
IVA al 20% sui lavori a base d'asta	L. 2.303.890.000
TOTALE	L. 15.000.000.000

VISTO il Capitolato Speciale dei Lavori nonché il bando di gara europea, predisposto dall'Ufficio Opere Marittime del Settore Acqua e Suolo;

CONSIDERATO opportuno procedere all'affidamento dei lavori di cui sopra mediante il sistema della licitazione privata avvalendosi della procedura accelerata prevista dall'art. 15 del decreto legislativo n. 406/91;

RITENUTO, per gli stessi motivi d'urgenza ed indifferibilità, dover ricorrere alla procedura accelerata pur nelle more dell'entrata in vigore della Legge di Bilancio 1999 per poter definire la procedura concorsuale immediatamente dopo quell'evento;

CONSIDERATA altresì la necessità di dover provvedere per i motivi suesposti ad indire ed espletare con ogni urgenza le operazioni di gara

#### DELIBERA

1) di approvare il Progetto dei lavori di ricostituzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri nonché il Capitolato Speciale d'Appalto e il Bando di gara citati in premessa, predisposti dall'ufficio Opere Marittime dell'Assessorato proponente;

2) di autorizzare il Dirigente del Settore Acqua e Suolo o persona da questi delegata a predisporre la lettera d'invito alla gara con le allegate avvertenze e norme e ad indire ed espletare le operazioni di gara europea mediante il sistema della licitazione privata per l'appalto dei lavori di ricostituzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri avvalendosi dei termini ridotti di cui all'art. 15 del Dlg. N. 406/91;

3) di nominare il Dirigente del Settore Acqua e Suolo Ing. Raimondo Besson quale Coordinatore Unico e l'Ing. Luciano Pizzuti quale Responsabile del Procedimento;

4) di disimpegnare la somma di L. 3.000.000.000 assunto con la deliberazione n. 7321 del 21.11.97 sul cap. 52505 es. fin. 1999 al contempo reimpegnare la medesima somma sullo stesso cap. 52505 es. fin. 2001;

5) di far fronte alla spesa di L. 15.000.000.000 con imputazione di pari somma sul bilancio pluriennale dell'esercizio finanziario 1999 come appresso specificato:

per L. 4.500.000.000 sul cap. 52505 es. fin. 1999,

L. 3.000.000.000 sul cap. 51202 es. fin. 1999 e

L. 7.500.000.000 sul cap. 52505 es. fin. 2000;

6) di autorizzare l'impegno formale di L. 50.000.000 per le spese di pubblicazioni;

7) di stabilire che la conclusione della gara e la conseguente aggiudicazione dei lavori, avvenga immediatamente dopo l'entrata in vigore della legge di bilancio per l'esercizio 1999. Il presente provvedimento non è soggetto a controllo ai sensi della L. 127/97.

IL PRESIDENTE: f.to PIETRO BADALONI  
IL SEGRETARIO: Dott. SAVERIO GUCCIONE

4 MAR. 1999



DEL .....~~16 FEB. 1999~~.....

*lu*

REGIONE LAZIO

Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità  
Settore Acqua e Suolo-Ufficio Opere Marittime  
Via Capitan Bavastro, n. 108/110 - 00154 Roma  
Tel. 06/51686514 - Fax 06/51686389

BANDO DI GARA PER LICITAZIONE PRIVATA

1. L'Amministrazione regionale intende procedere all'appalto Lavori di ricostituzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri con versamento di 565.000 mc. di sabbia prelevati da cave marine e terrestri dell'importo complessivo presuntivo a base d'asta di lire **11.519.450.000 (Euro:5.949.299,43)** (IVA 20% esclusa).
2. **Tipo di contratto appalto da stipulare:** a misura ai sensi dell'art. 326 della legge 20 marzo 1865 n° 2248 All. F.
3. **Criterio di aggiudicazione:** Secondo le modalità di cui all'art. 1 lettera a della L. n. 14/73 e degli artt.20 e 23 della L. 109/94 aggiudicando i lavori secondo il criterio del massimo ribasso, determinato mediante offerta a prezzi unitari, sull'importo a base di gara ai sensi dell'art. 21 della citata L. 109/94 e successive integrazioni e modificazioni (in seguito denominata semplicemente L.109/94). Si procederà all'aggiudicazione anche nel caso in cui pervenga una sola offerta valida. Non saranno ammesse offerte in aumento.
4. **Categoria di iscrizione richiesta all'A.N.C. e categoria**

*lu*

*lu*



**prevalente:** G7 per un importo non inferiore a quello presuntivo a base di appalto e, per le Imprese degli altri Paesi dell'U.E., possono partecipare alle condizioni previste dagli art. 18 e 19, del Dlg. n. 406/91 e successive modificazioni e integrazioni.

**5. Tempi per l'esecuzione dei lavori:** in tre mesi consecutivi secondo le modalità indicate nell'art. 26 del Capitolato Speciale d'Appalto.

**6. Elaborati di gara :** Capitolato speciale d'appalto, computo metrico, planimetrie, elaborati grafici nonché lo schema dell'offerta.

**7. Termine per la presentazione delle richieste d'invito:** la richiesta d'invito, redatta su carta legale e in lingua italiana, dovrà pervenire - pena esclusione - entro le ore 13,00 del \_\_\_\_\_, unitamente alla documentazione di cui al punto successivo, all'indirizzo di cui all'intestazione del presente bando. Sulla busta dovrà essere apposta la seguente dicitura: "richiesta d'invito a gara di licitazione privata per l'appalto dei lavori di ricostituzione del litorale di Ostia a levante del Canale dei Pescatori per un tratto di 3500 metri" Ai fini della ricezione delle richieste d'invito, farà fede il timbro apposto dall'ufficio protocollo dell'Assessorato. Gli inviti a presentare l'offerta saranno spediti nei dieci giorni successivi alla scadenza di cui al punto 7.



*Eu*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

8. **Ammissibilità e cauzione provvisoria:** i soggetti saranno ammessi a norma dell'art. 10 della citata legge 109/94 e dovranno corredare l'offerta con una cauzione pari al 2% dell'importo presuntivo dei lavori, da prestare anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa, che verrà svincolata a norma di legge.
9. **Cauzione definitiva e polizze assicurative:** esse verranno costituite dall'aggiudicatario della gara a norma dell'art. 30 della citata legge n. 109/94 così come modificata dalla L. n. 415/98.
10. **Disponibilità dell'area per l'esecuzione dei lavori:** l'aggiudicatario della gara non potrà rivendicare alcun titolo in attesa della consegna dell'area richiesta alle competenti Amministrazioni. Qualora la disponibilità dell'area o parte di essa ritardasse oltre il periodo di validità dell'offerta o non venisse accordata, l'aggiudicatario potrà essere liberato dall'obbligazione inerente in facoltà dell'Amministrazione regionale, senza alcun diritto da parte sua ad ottenere compensi o risarcimenti di sorta.
11. **Finanziamento e modalità di pagamento:** i lavori sono stati finanziati con fondi regionali in base alla L.R. 44/77 e alla L. 183/89.. I pagamenti verranno effettuati in base a quanto stabilito nel capitolato speciale d'appalto.
12. **Requisiti e documenti:** unitamente alla richiesta d'invito le imprese partecipanti dovranno produrre, pena



6

esclusione, la seguente documentazione a pena di esclusione:

1) dichiarazione cumulativa, resa dal legale rappresentante e autenticata ai sensi di legge dalla quale risulti:

- a) di non trovarsi in nessuna delle condizioni di esclusione dalla gara di cui all'art. 18 del D.Lgs. n.406/91;
- b) la cifra d'affari globale e in lavori riferita derivante da attività diretta e indiretta di cui all'art. 4 comma 2 lettere c) e d), del Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 9.3.89 n. 172, dell'Impresa negli ultimi tre esercizi antecedenti la pubblicazione del bando richiesta per un importo pari a 2,50 volte l'importo a base d'asta per la cifra globale, e la misura d'affari pari a 2,00 volte per la cifra in lavori;
- c) l'importo dei lavori eseguiti nell'ultimo quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando nella categoria d'iscrizione richiesta. Tale importo è richiesto in misura pari a 1 volta l'importo a base d'asta;
- d) l'esecuzione nell'ultimo quinquennio di uno o due lavori nella categoria d'iscrizione prevista nel bando. L'importo di tali lavori è richiesto in misura dello 0,50 volte quello a base d'asta qualora comprovato con un solo lavoro e nella misura dello 0,60 volte l'importo a base d'asta qualora comprovato con due lavori;
- e) costo per il personale dipendente nell'ultimo triennio, che

6

Cu

non potrà essere inferiore al 10% della cifra d'affari in lavori dichiarata ai sensi della precedente lettera b);

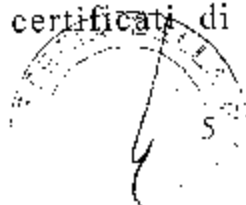
f) l'impegno a rispettare gli obblighi assicurativi e previdenziali nei confronti del personale dipendente e ad applicare le norme dei contratti collettivi nazionali di lavoro e degli accordi integrativi;

g) n° 3 etichette autoadesive con su indicata la denominazione completa dell'Impresa ed il relativo indirizzo completo di fax;

II) certificato A.N.C., di data non anteriore ad un anno, o dichiarazione sostitutiva, per la categoria prescritta e per una classe di importo adeguata, nel caso di raggruppamenti temporanei d'impresе varranno le disposizioni previste dall'art. 24 del DLG:n. 406/91; per le Impresе Estere vale quanto indicato al punto 4;

III) certificato della Cancelleria del Tribunale competente, di data non anteriore a sei mesi rispetto a quella fissata per la gara, o dichiarazione sostitutiva, dal quale risulti che il soggetto partecipante non si trovi in stato di liquidazione di fallimento o concordato, e che tali situazioni non si sono verificate nel quinquennio antecedente la gara; il predetto certificato dovrà contenere l'indicazione delle persone designate a rappresentare ed impegnare legalmente l'impresа;

**13. Associazioni Temporanee:** per le Associazioni temporanee di impresа i certificati di cui sopra dovranno essere



*cu*

*b*



prodotti da ciascuna impresa. E' consentita la richiesta d'invito da parte dei soggetti di cui all'art. 10 comma 1 lettera d) ed e) della L. 109/94 anche se non ancora costituiti ai sensi e secondo le modalità di cui all'art. 13 comma 5 della L. 415/98. . I requisiti di cui al punto I b)c) e d) dovranno essere posseduti nella misura del 60% dalla capogruppo e nella misura minima del 20% da ciascuna delle mandanti. I certificati di cui ai punti II) e III) potranno essere sostituiti da dichiarazioni autenticate ai sensi di legge, purché tali dichiarazioni contengano tutti i dati riferiti nei certificati che sostituiscono.

**14. Periodo di validità dell'offerta:** 180 giorni

**15. Verbale di aggiudicazione:** il verbale di aggiudicazione costituirà contratto di appalto, ai sensi dell'art. 16 - comma 4 - del R.D. 18.11.1923, n.2440, e sarà subito impegnativo per l'aggiudicatario, mentre lo diverrà per l'Amministrazione regionale dopo l'approvazione da parte dei competenti organi, fermi restando gli accertamenti previsti ex lege.

**16. Sub-appalti:** il sub-appalto è regolato dalle disposizioni di cui all'art. 34 della citata legge n. 109/94.

IL DIRIGENTE DEL SETTORE

(Ing.  Besson)





561  
M.6.FEB.1999  
*[Signature]*

# Regione Lazio

Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità  
Settore 32 - Ufficio OO.MM.

## PROTOCOLLO D'INTESA PER LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DEL LIDO DI OSTIA (ROMA)

### *RICOSTITUZIONE DEL LITORALE A LEVANTE DEL CANALE DEI PESCATORI*

#### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ATTIVITÀ SVILUPPATA NELL'AMBITO DEL PROTOCOLLO DI INTESA PER  
LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DI OSTIA

	MINISTERO LL. PP. GENIO CIVILE OO.MM.
	COMUNE DI ROMA
	ASSOBALNEARI

Coordinatore:  
Progettazione:

Ing. Raimondo BESSON  
Ufficio Opere Marittime

Roma, febbraio 1999

## INDICE

ART.1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	3
ART.2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.....	3
ART.3 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	3
ART.4 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	4
ART.5 - CAPOSALDI DI RIFERIMENTO.....	4
ART.6 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI.....	5
ART.7 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI.....	5
ART.8 - PROVE SUI MATERIALI.....	6
ART.9 - OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE.....	7
ART.10 - DEMOLIZIONI E SALPAMENTI.....	8
ART.11 - SBANCAMENTI.....	8
ART.12 - NATURA DEI MATERIALI.....	9
ART.13 - MEZZI D'OPERA.....	9
ART.14 - PRECISIONE.....	9
ART.15 - TRASPORTO DEL MATERIALE A RIPASCIMENTO.....	9
ART.16 - RELITTI OD OGGETTI IMPREVISTI RINVENUTI.....	10
ART.17 - SALPAMENTI.....	11
ART.18 - METODO GENERALE DI MISURAZIONE.....	12
ART.19 - MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL MATERIALE PER RIPASCIMENTO.....	12
ART.20 - MISURAZIONE DEMOLIZIONI E SALPAMENTI.....	13
ART.21 - MISURAZIONE LAVORI NON PREVISTI.....	13
ART.22 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE.....	14
ART.23 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	14
ART.24 - CAUZIONE DEFINITIVA.....	14
ART.25 - CONSEGNA DEI LAVORI.....	14
ART.26 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDI.....	14
ART.27 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	15
ART.28 - CONTO FINALE.....	15
ART.29 - COLLAUDO.....	15
ART.30 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	15
ART.31 - OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEI REGOLAMENTI E DELLA NORMATIVA TECNICA.....	16
ART.32 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI LAVORI IN GENERE.....	17
ART.33 - LIVELLO MEDIO DEL MARE.....	17
ART.34 - AREE DA ADIBIRE A CANTIERE.....	17
ART.35 - TRACCIAMENTO DELLE OPERE - SEGNALAMENTI.....	18
ART.36 - CONTABILITÀ DEI LAVORI.....	18
ART.37 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI, PROGRAMMA DEI LAVORI.....	18
ART.38 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI.....	19
ART.39 - ELENCO PREZZI.....	19

## C A P O I

### Art.1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere occorrenti per la difesa del litorale di Ostia, nel tratto a levante del Canale dei Pescatori per circa 3500 m, comprendenti il ripascimento morbido con materiali granulari prelevati da una zona di escavo a mare.

Vista l'ubicazione delle cave marine di sabbia, poste a profondità e distanze inusuali, il presente progetto viene considerato a carattere sperimentale.

L'iniziativa dell'intervento in questione è stata presa nell'ambito del *Protocollo di Intesa per la Ricostituzione e la Difesa del litorale del Lido di Ostia* siglato tra la Regione Lazio, il Comune di Roma, il Ministero dei LL.PP. Dir.Gen. OO.MM. e l'Assobalneari. Le attività in corso vengono inoltre vagliate in stretta collaborazione con il Ministero dell'Ambiente.

I lavori hanno assunto anche la caratteristica di imperiosa urgenza, nel tratto immediatamente a levante del Canale dei Pescatori, a seguito delle mareggiate di carattere calamitoso dell'11-12-13 settembre 1998, ufficialmente segnalate dalla Capitaneria di Porto, che hanno determinato un improvviso ed insostenibile aggravamento dello stato di erosione con messa in pericolo di opere ed infrastrutture.

Su precisa indicazione degli Enti che partecipano al Protocollo di Intesa, l'approvvigionamento di sabbia per il ripascimento dovrà essere effettuato, quasi interamente, tramite l'escavo e la coltivazione di cave marine che verranno indicate dalla Stazione Appaltante.

Nel caso quest'ultima non fosse in grado di indicare, entro il tempo di validità dell'offerta (sei mesi), l'ubicazione della cava o, nello stesso limite temporale, non fossero state ottenute le necessarie autorizzazioni, l'Amministrazione e/o l'Impresa aggiudicataria potranno rescindere e annullare l'appalto, senza che alcun indennizzo possa essere richiesto dalla Ditta Appaltatrice.

### Art.2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo dei lavori compresi nell'Appalto, ammonta complessivamente a Lire **11.519.450.000** (undicimiliardicinquecentocifianovemilioniquattrocentocinquantamila lire) pari a EURO 5.949.299,43 e comprende una unica lavorazione costituita dal ripascimento in sito di sabbia prelevata da cave marine.

### Art.3 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere oggetto dell'Appalto si possono riassumere, come di seguito, salvo più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

I lavori consistono nell'esecuzione di un ripascimento morbido tramite sabbia prelevata quasi esclusivamente da cave marine che per la loro coltivazione e posizione necessitano di idonee draghe; il sito di prelievo infatti è situato a largo di Anzio ad una distanza di circa 45 Km dal luogo di ripascimento e ad una profondità variabile dai 45 ai 55 m, con una copertura pelitica da rimuovere di 0,50-2,00 m.



Il ripascimento avverrà con sabbia uniforme di caratteristiche chimico-fisiche descritte nel seguito, posta in opera secondo i profili del progetto allegato, salvo diverse determinazioni che potranno essere assunte dalla D.L. per intervenute e sopraggiunte modificazioni dei luoghi.

#### **Art.4 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

Le caratteristiche e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'Appalto risultano dai disegni, dalle indicazioni e dalle elaborazioni allegati al progetto, nonché da quanto verrà meglio precisato, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

I disegni indicati, allegati al contratto a norma dell'Art. 7 del Capitolato Generale di Appalto approvato con Decreto del Presidente della Repubblica n.1063 10 luglio 1962, e le prescrizioni riportate nel presente Capitolato, definiscono l'ubicazione, il tipo e la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere comprese nell'Appalto e le relative modalità di esecuzione.

La coltivazione della o delle cave dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni che verranno formulate dal Ministero dell'Ambiente circa le modalità di prelievo e le quantità da prelevare, una volta localizzato esattamente il sito di escavo.

In particolare si prevede la necessità di rimuovere la parte pelitica sovrastante il banco sabbioso, trasportarla nella zona di stoccaggio, posta entro 2 miglia, e refluirla sul fondo tramite lo stesso impianto di prelievo, senza scaricare direttamente dai pozzi tramite le porte o quant'altro.

Preventivamente verrà eseguita una ricognizione per l'individuazione di eventuali ordigni bellici.

Nel presente progetto è anche prevista l'utilizzazione di una minima quantità di sabbia da cava e dei lavori di salpamento, come si evince dalla relazione tecnica.

La D.L. potrà a sua discrezione, per intervenute e sopraggiunte modificazioni dei luoghi e/o esigenze legate alla buona riuscita del lavoro, convertire gli importi relativi alla sabbia prelevata da cave terrestri facendo eseguire maggiori produzioni di sabbia da mare per i medesimi importi.

L'Amministrazione si riserva, tuttavia, l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse del buon esito e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarre motivi per pretese di compensi od indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato e nel Capitolato d'Appalto per le opere di competenza della Regione Lazio.

#### **Art.5 - CAPOSALDI DI RIFERIMENTO**

L'esatta ubicazione delle opere sarà eseguita con riferimento al caposaldo stabilito dalla D.L. che verrà indicato prima dell'inizio lavori.



## CAPO II

### PARTE I : QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI

#### Art.6 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI

L'unico materiale di cui è previsto l'impiego nel presente appalto è sabbia naturale prelevata da cave marine indicate dalla Stazione Appaltante, e da cave terrestri scelte dall'Appaltatore e approvate dalla D.L..

Le cave di estrazione ed approvvigionamento a mare saranno situate mediamente a 45 Km dai luoghi di ripascimento, con profondità compresa tra i 45 ed i 55 metri, con materiale idoneo coperto da uno strato superficiale pelitico dello spessore di 0,50-2,00 metri da rimuovere.

Nel caso di utilizzo di cave con caratteristiche di ubicazione e conformazione diverse e più penalizzanti per l'estrazione, l'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di rescindere l'appalto senza alcun indennizzo, prima dell'avvio effettivo dei lavori previsto con apposito Ordine di Servizio, o, in alternativa, di formulare un nuovo prezzo con la Ditta Appaltatrice secondo criteri e modalità congruenti con le analisi dei prezzi già eseguite e comunque in conformità con quanto stabilito all'art. 22 del R.D. 350/1895.

Ad ogni buon conto si riportano anche le prescrizioni per altri materiali di cui si potrebbe aver bisogno nel corso dei lavori per opere definitive o provvisorie.

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

#### Art.7 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI

##### *SABBIE*

Deve essere costituita da granelli non gelivi, non friabili e deve risultare priva (salvo le tolleranze di seguito specificate) di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché di sostanze dannose all'impiego a cui la sabbia è destinata.

La sabbia di apporto nei ripascimenti artificiali proverrà da quelle cave marine già individuate ed indicate nell'apposito elaborato, con caratteristiche limite di distanza, profondità e stratigrafiche già indicate in precedenza.

In ogni caso la granulometria e le caratteristiche chimico-fisiche delle sabbie devono rispondere alle caratteristiche di seguito indicate; la Ditta Appaltatrice potrà quindi fare uso di selezione meccanica tramite over-flow.

Per quanto invece riguarda la sabbia da cava terrestre questa dovrà avere le stesse caratteristiche di quella marina e potrà essere prelevata da cave scelte dall'Appaltatore e approvate dalla D.L..

Qualunque sia la provenienza delle sabbie, queste dovranno essere costituite prevalentemente da elementi calcarei o silicei (quarzo o feldspati), con granuli resistenti all'usura.



Le sabbie dovranno essere il più possibile esenti da materiali organici; il residuo organico accettabile sarà del 3% in peso, salvo diverse e specifiche determinazioni che potranno essere effettuate e documentate a cura della D.L. sulla base di analisi e prove di laboratorio.

La granulometria delle sabbie di apporto dovrà essere caratterizzata dalle seguenti caratteristiche:

Diametro medio:  $D_{50} > 180 \mu$

Sorting:  $D_{84} / D_{16} < 3$

Verrà accettata anche sabbia con valore  $D_{50}$  compreso tra 180 e 130 micron, ma in questo caso verrà applicata una riduzione di prezzo sulla base di quanto riportato all'art. 19. Non saranno accettate sabbie con  $D_{50} > 400 \mu$  e/o con Sorting  $> 3$ .

Le caratteristiche della sabbia di ripascimento verranno determinate e mantenute sotto controllo mediante il prelievo di campioni, così come prescritto nel successivo Articolo.

Diverse considerazioni circa l'accettabilità della granulometria potranno essere sviluppate a cura della Stazione Appaltante che si riserva in proposito, in stretta collaborazione con gli altri Enti competenti ed il Ministero dell'Ambiente in particolare, di valutare le specifiche opportunità che si presenteranno nel proseguimento dei lavori.

#### *MATERIALI DIVERSI*

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

### **Art.8 - PROVE SUI MATERIALI**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese, in ogni tempo, le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo, inoltre, tutte le spese di prelevamento e di invio a laboratori specializzati pubblici (ICRAM, CNR, ISTITUTO OCEANOGRAFICO, ecc.) che verranno indicati dalla Stazione Appaltante.

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

E' fatto obbligo per l'Impresa Appaltatrice monitorare lo stato della cava dal punto di vista dei profili (di prima pianta, durante ed alla fine dei lavori) che verranno eseguiti su semplice ordine di servizio da parte della D.L.

Relativamente alla sabbia proveniente da cava terrestre per il ripascimento artificiale, l'Impresa dovrà eseguire un prelevamento in ragione di uno ogni  $5.000 m^3$ , in media, di sabbia versata in opera, con modalità e nel punto indicato, fatte salve disposizioni diverse della Direzione Lavori.

Per la sabbia proveniente da dragaggio si preleveranno almeno due campioni ad ogni carico.

Da almeno un campione prelevato a carico, si dovranno ricavare e verificare almeno le seguenti caratteristiche: granulometria (con particolare riferimento al  $D_{50}$ ,  $D_{84}$ ,  $D_{16}$ ),

peso specifico, percentuale di residuo organico (ceneri) e natura chimica (solubilità in HCl).

#### **Art.9 - OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE**

Fermo restando quanto prescrive l'Art. 6 circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che gli oneri per tutte le pratiche inerenti l'occupazione, l'apertura e la gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo; al momento della consegna dei lavori, la Stazione Appaltante indicherà le cave marine di cui intende servirsi, approvate dagli organi competenti, e che saranno di adeguate dimensioni e capaci di fornire, in tempo utile e con continuità, tutto il materiale necessario ai lavori, con le prescritte caratteristiche; le cave terrestri saranno invece scelte dalla Ditta Appaltatrice ed approvate dalla D.L..

Tutti gli oneri e le prestazioni inerenti al lavoro di cava - come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, posizionamento di condotte terrestri e marine, lavori inerenti alle opere provvisorie, pulizia della cava con trasporto a rifiuto di materiale di scarto (la stessa stazione Appaltante indicherà il luogo, ad una distanza massima di 2 miglia, dove depositare la copertura pelitica asportata), costruzione di strade di servizio e di baracche per il ricovero di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente - sono a carico esclusivo dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalla Capitaneria di Porto competente, dal Ministero dell'Ambiente o dalla stessa Regione Lazio; l'Impresa potrà altresì, all'interno dell'area indicata, individuare le zone effettive di estrazione (stimate in 300.000 mq) in cui prelevare la sabbia (circa 2,00 m di spessore) dopo l'asportazione della pelite.

A tale proposito l'Impresa fornirà un dettagliato piano di coltivazione con indicazione delle tecnologie che intende adottare. Tale Piano sarà sottoposto a specifica approvazione.

L'Impresa dovrà registrare in continuo la traccia degli spostamenti effettuati durante il dragaggio e, a richiesta, fornire tale documentazione comprovante che il prolievo è avvenuto sempre all'interno dell'area prevista; a tal proposito dovranno essere tenuti in ordine e tempestivamente aggiornati i Diari di Bordo che potranno, ad ogni momento, essere visionati dalla D.L..

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





## **PARTE II: DEMOLIZIONI, SALPAMENTI E SBANCAMENTI**

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

Nelle demolizioni, scomposizioni, rimozioni e salpamenti, entro e fuori acqua, l'impresa deve curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati 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 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'impresa 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 le murature che i materiali di risulta, devono essere opportunamente bagnati.

### **Art.11 - SBANCAMENTI**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti, si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno ed 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 campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), poiché per scavi di fondazione, in generale, si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

b

## **PARTE III: DRAGAGGI**

### **Art.12 - NATURA DEI MATERIALI**

Il materiale da dragare è costituito da sabbia.

### **Art.13 - MEZZI D'OPERA**

L'Impresa può utilizzare i mezzi d'opera che ritiene più idonei all'esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni poste nel presente Capitolato Speciale ed eventualmente integrate da specifiche prescrizioni della Capitaneria di Porto e del Ministero dell'Ambiente.

L'impresa dovrà comunque impiegare mezzi che ottemperino alle seguenti specifiche:

- a) Draga auto-propulsa, aspirante refluenta, con pozzi di carico di almeno 8.000 mc, con capacità di dragaggio fino alla profondità di 50 m;
- b) velocità della draga di almeno 10 Nodi;
- c) potenza della pompa di dragaggio di almeno 3000 hp;
- d) possibilità di depositare, tramite pompaggio e linea dedicata, il materiale pelitico di copertura asportato preventivamente, stoccandolo sul fondo fino a 50 m;
- e) presenza sulla draga di dispositivi di precisione per il posizionamento sufficienti a garantire le tolleranze di cui all'art. 14;
- f) disponibilità o proprietà di una condotta della lunghezza di almeno 3000 m;
- g) tutti i mezzi navali impiegati per le operazioni di dragaggio devono essere autorizzati per una navigazione d'altura oltre le 6 miglia dalla costa.

L'impresa al momento dell'offerta dovrà comprovare la proprietà e/o la disponibilità dei mezzi e attrezzature sopra elencati con atto autenticato da parte dell'effettivo proprietario; le caratteristiche tecniche saranno comunque comprovate dal Registro Navale Italiano o enti di classifica equiparabili riconosciuti dalla Comunità Europea

L'Impresa dovrà inoltre fornire tutta l'assistenza che verrà richiesta dalla Regione Lazio per l'esecuzione di prove, prelievi e saggi da effettuare con l'appoggio dei mezzi navali impiegati per i lavori.

### **Art.14 - PRECISIONE**

Durante i dragaggi la precisione del posizionamento della draga in senso orizzontale dovrà in ogni momento essere compresa entro i 10 m. La precisione del posizionamento verticale della testata di dragaggio, o attrezzo di escavo, non dovrà superare  $\pm 40$  cm.

### **Art.15 - TRASPORTO DEL MATERIALE A RIPASCIMENTO**

La sabbia dragata nella zona di prelievo dovrà essere trasportata al sito di refluentamento lungo le rotte di trasporto approvate dalla Capitaneria di Porto ed adottando ogni accorgimento atto ad evitare perdite di carico lungo il percorso.



Nel caso di refluito da mare, la rotta di trasporto si attesta al Terminale a largo, installato dall'Impresa in un sito di sua scelta, dove i mezzi di trasporto possono ormeggiare in sicurezza ed agganciarsi alla condotta di refluito.

L'Impresa assicurerà che le autorità aventi giurisdizione nell'area marina siano prontamente informate e rilascino apposita autorizzazione circa la localizzazione del terminale, della posizione delle ancore e delle condotte come pure su qualsiasi altra struttura installata nell'area dei lavori.

Il terminale e la condotta marina verranno segnalate nel rispetto delle prescrizioni impartite dalle autorizzazioni del caso.

#### **Art.16 - RELITTI OD OGGETTI IMPREVISTI RINVENUTI**

I relitti od oggetti imprevisi, rinvenuti sul fondo da dragare e che siano tali da ostacolare il normale avanzamento del lavoro, devono essere rimossi dall'Impresa su ordine scritto della Direzione dei Lavori; i relativi oneri sono compensati con un apposito nuovo prezzo, da concordare ai sensi dell'Art. 21 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, salvo che i trovanti non superino il volume di 1 mc ed il peso di 2 tonnellate; in quest'ultimo caso non si darà luogo ad alcun compenso aggiuntivo in qualsiasi forma.



## PARTE IV: OPERE A GETTATA

### Art.17 - SALPAMENTI

L'Impresa deve provvedere al salpamento dei massi e/o relitti indicati dalla D.L. che, a causa dell'avanzamento della linea di battigia, possano rendere pericolosa la fruibilità della spiaggia..

Nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, il materiale recuperato dal salpamento verrà smaltito o riposizionato secondo quanto indicato dalla D.L..

Si precisa, che nulla spetta all'Impresa per salpamenti effettuati senza ordine scritto della Direzione dei Lavori od 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 ulteriormente rimanere.



## PARTE V: MODALITÀ DI MISURAZIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI

### Art.18 - METODO GENERALE DI MISURAZIONE

Il metodo generale di misurazione è "a misura" in quanto le opere di cui trattasi non consentono valutazioni a corpo affidabili e la stessa funzionalità degli interventi potrebbe risentire di una rigidità contabile (vedi variazione dei fondali).

Negli articoli seguenti si danno indicazioni sui metodi di misurazione dei lavori eseguiti.

### Art.19 - MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL MATERIALE PER RIPASCIMENTO

#### *MISURAZIONE*

Il materiale di ripascimento verrà calcolato tramite valutazione volumetrica dei profili di versamento realizzati; sarà quindi cura dell'Impresa effettuare un rilievo di prima pianta prima dei versamenti e uno di seconda pianta.

Di volta in volta verrà presa in considerazione un'area di riferimento di 100 m lineari di battigia.

I profili di versamento indicati in progetto sono vincolanti nella sagoma emersa, nella posizione della linea di costa e nel punto di riferimento (punto "A" posto a 10 metri dalla linea di costa e a + 1,00 m sul l.m.m.).

Le tolleranze per la parte emersa sono consentite nei seguenti limiti:

per le misure in orizzontale  $\pm 1,00$  m;

per le misure in verticale  $\pm 0,20$  m.

Le misurazioni verranno effettuate dalla dall'Impresa in contraddittorio con la D.L. entro il 3° giorno dal versamento sull'area di riferimento in questione.

Le modalità dei rilievi (densità punti, precisione degli strumenti, riferimenti esterni, ecc.) sono comunque soggetti a variazione su indicazione della D.L., per garantire tempestività e precisione degli stessi.

#### *CONTABILIZZAZIONE*

Il volume da contabilizzare sarà il volume effettivo misurato in sito, con rilevazioni successive, secondo le metodiche indicate nell'articolo precedente.

Verrà in contabilità inserita anche una voce a detrarre, sulle quantità di sabbia comunque versate se accettate dalla D.L., qualora le caratteristiche granulometriche della sabbia stessa non corrispondano a quelle indicate all'art. 7.

In particolare verrà detratto tutto o parte del carico al verificarsi delle seguenti condizioni:

per  $D_{50}$  compreso tra 180 e 130  $\mu$  riduzione lineare del carico dal 0% al 100%;

per  $D_{50}$  inferiore a 130  $\mu$  riduzione del carico del 100%;

per  $D_{50}$  compreso tra 180 e 400  $\mu$  nessuna riduzione;

per  $D_{50}$  superiore a 400  $\mu$  e/o Sorting > 3 riduzione del 100%;

Le caratteristiche del carico sono valutate tramite il prelievo di cui all'art. 8 mentre la consistenza è relativa alla capacità massima della draga.

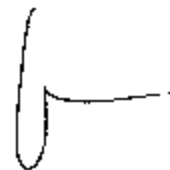
A insindacabile giudizio della D.L. il carico con riduzione del 100% potrà non essere messo in opera.

#### **Art.20 - MISURAZIONE DEMOLIZIONI E SALPAMENTI**

Saranno computati a volume tramite la valutazione volumetrica del materiale posto in sito (o rimosso) mediante rilievi topografici successivi.

#### **ART.21 - MISURAZIONE LAVORI NON PREVISTI**

Ove in corso d'opera occorresse eseguire categorie di lavori non previste in progetto, la Direzione Lavori concorderà con l'Appaltatore i relativi nuovi prezzi, nel pieno rispetto delle norme stabilite al riguardo dagli Artt. 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350.



## **PARTE VI: DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

### **Art.22 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE**

L'Appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli Appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063 e di quelle stabilite nel Regolamento 25 maggio 1895, n. 350 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Art.23 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del Contratto di Appalto, oltre al Capitolato Generale ed al presente Capitolato Speciale, anche le relazioni, i disegni, tutti gli elaborati tecnico-economici allegati al progetto.

### **Art.24 - CAUZIONE DEFINITIVA**

La cauzione definitiva, di cui all'Art. 3 del Capitolato Generale, all'Art. 54 del Regolamento per l'amministrazione del patrimonio e per la contabilità generale dello Stato, sarà uguale a quanto previsto dall'art. 30 della L. 109/94 e successive integrazioni e modificazioni. 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, per il titolo di cui all'Art. 360 della Legge sui lavori pubblici (20 marzo 1865, n. 2248, allegato F), ogni qual volta la rata di saldo, dovuta all'Appaltatore, non sia, a giudizio dell'Amministrazione, all'uopo sufficiente.

Per le cooperative e loro consorzi, la cauzione definitiva viene costituita a norma dell'Art. 7 del citato R.D. 8 febbraio 1923, n. 422.

### **Art.25 - CONSEGNA DEI LAVORI**

La consegna dei lavori verrà fatta secondo le prescrizioni del Capitolato Generale.

### **Art.26 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDI**

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di 9 mesi, decorrenti dalla data del Verbale di Consegna; detto tempo utile tiene già conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, nella misura delle normali previsioni, e include anche il fermo cantiere per balneazione, di norma decorrente dal 15 giugno fino al 15 settembre, nonché il tempo necessario all'eventuale ottenimento delle autorizzazioni e/o pareri competenti (non valutabile esattamente dato il carattere sperimentale dell'intervento).

Resta comunque inteso che le operazioni di dragaggio e successivo ripascimento dovranno essere eseguite, all'interno del termine sopradetto, in **3 mesi** continuativi (incluso il normale periodo di maltempo e festività), non appena ottenute le autorizzazioni.

Su apposito Ordine di Servizio della D.L., da emettere per l'inizio effettivo dell'attività lavorativa, l'Impresa dovrà immediatamente dare avvio alle operazioni.

La penale pecuniaria, di cui all'Art. 29 del Capitolato Generale, rimane stabilita nella misura di L. 50.000.000 (Lire cinquantamilioni) per ogni giorno di ritardo.

La penale verrà iscritta nello Stato Finale a debito dell'Impresa.

Per le eventuali sospensioni dei lavori, si applicheranno le disposizioni contenute nell'Art. 30 del Capitolato Generale; per le eventuali proroghe si applicheranno quelle del successivo Art. 31.

#### **Art.27 - PAGAMENTI IN ACCONTO**

L'Impresa avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito netto del ribasso d'asta, delle prescritte ritenute e dell'IVA, di cui agli Artt. 33 del Capitolato Generale e 48 del Regolamento per l'Amministrazione del Patrimonio e per la Contabilità Generale dello Stato, approvato con R.D. 23 maggio 1924, n. 827, superi la cifra di L. 3.000.000.000.

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

#### **Art.28 - CONTO FINALE**

Ai sensi dell'Art. 63 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 3 mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori.

#### **Art.29 - COLLAUDO**

Il Collaudo dei lavori dovrà essere conclusa entro i termini di legge.

#### **Art.30 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

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

- la rapida formazione di un cantiere attrezzato, in relazione all'entità dei lavori, con tutti i più moderni impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire ed un'adeguata recinzione del cantiere stesso, nonché la pulizia e la manutenzione di detto cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione di tutte le strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti;
- la guardiana 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, inerenti ai lavori e consegnati all'Impresa dalla Direzione dei Lavori, sino alla conclusione delle operazioni di collaudo o alla riconsegna dell'area;
- la costruzione, entro il recinto del cantiere e nei siti che saranno designati dalla Direzione Lavori, nonché la manutenzione ed i servizi tutti dei locali ad uso ufficio per il personale di Direzione ed assistenza, di superficie adeguata, arredati, illuminati e riscaldati;
- l'installazione dei servizi igienici, con apparecchi igienico-sanitari ed acqua corrente;
- 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 cm x 18 cm, di tutte quelle opere che saranno indicate dalla Direzione dei Lavori;
  - tutte le spese inerenti al presente Contratto;
  - tutte le opere provvisionali, dovendo l'Impresa, anche senza alcun speciale ordine della Direzione, adottare a sue spese tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a cose o persone. Pertanto, l'Impresa dovrà far fronte a tutte le assicurazioni imposte dalle Leggi e Regolamenti; in ogni caso, sarà la sola ed unica responsabile di qualunque danno possa verificarsi alle opere già eseguite, od in via di esecuzione, salvo per questo ultimo caso, i danni di forza maggiore accertati nei modi e nei termini prescritti dall'Art. 24 del 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 materiali e prodotti confezionati impiegati, o da impiegarsi, in correlazione a quanto prescritto per l'accettazione degli stessi nelle norme in vigore;
  - l'esecuzione delle prove di carico e di collaudo richieste dalla vigente Normativa, 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'Impresa provvederà al pagamento relativo a licenze o permessi comunali, per occupazione temporanea di aree o per servitù temporanea di passaggi o quanto altro;
  - la fornitura di personale od attrezzi, per l'esecuzione di rilievi sia a terra che in mare.

Di tutte le spese derivanti dagli obblighi imposti dal presente Art. 30, dal seguente Art. 31, nonché da tutti gli altri Articoli del presente Capitolato Speciale e da quello Generale, si è tenuto debito conto nell'allegato Bianco dei Prezzi Unitari, perciò l'Impresa nulla altro potrà richiedere, a nessun titolo, per la completa esecuzione di quanto prescritto nei capitolati stessi.

### **Art.31 - OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEI REGOLAMENTI E DELLA NORMATIVA TECNICA**

Oltre all'osservanza del Capitolato Generale di cui si è fatta menzione nel precedente Art. 22, l'Appaltatore è tenuto alla piena osservanza di tutte le Leggi ed i Regolamenti in vigore, o che verranno eventualmente emanati durante il corso dei lavori.

In particolare:

- A. NORME TECNICHE RIGUARDANTI LE INDAGINI SUI TERRENI E SULLE ROCCE, LA STABILITÀ DEI PENDE NATURALI E DELLE SCARPATE, I CRITERI E LE PRECAUZIONI PER LA PROGETTAZIONE, L'ESCAVAZIONE ED IL COLLAUDO DELLE OPERE A SOSTEGNO DELLE TERRE E DELLE OPERE DI FONDAZIONE.  
Sono state emanate con D.M. 11 marzo 1988 (pubblicato nel Supplemento alla G.U. 1 giugno 1988, n. 127).
- B. NORMATIVA EMANATA NEL QUADRO DELLA LEGGE 10 MAGGIO 1976, N. 319 (TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO).  
E' stata integrata e modificata dalla Legge 24 dicembre 1979, n. 650, soprattutto per quanto concerne «l'autorizzazione agli scarichi diretti nelle acque di mare».

A questo riguardo sono state diramate (come previsto dall'Art. 1 della Legge n. 319/1976), da parte del Comitato dei Ministri, le disposizioni concernenti modalità e procedure per lo scarico a mare dei materiali risultanti da dragaggi eseguiti, per esigenze marittime e portuali (Delibera 26 novembre 1980, pubblicata nella G.U. 4 dicembre 1980, n. 333).

**C. NORMATIVE EMANATE NEL QUADRO DELLA LEGGE IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI.**

Testo della Legge 11 febbraio 1994, n. 109, coordinato con le modifiche introdotte dalla Legge 2 giugno 1995, n. 216.

**D. NORMATIVE EMANATE NEL QUADRO DELL'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 92/57/CEE IN MATERIA DI SICUREZZA SUI CANTIERI.**

Testo del Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494.

L'Appaltatore si obbliga, anche contrattualmente, alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali, derivanti da legge o contratto collettivo (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattie, ecc.), al pagamento dei contributi e delle indennità ai richiamati alle armi, nonché ad ottemperare, in genere, a tutte le disposizioni vigenti o che saranno stabilite in corso di appalto nei riguardi dell'assunzione, nonché del trattamento sociale ed economico degli operai. In caso di inadempienza saranno applicate a carico dell'Appaltatore le disposizioni vigenti in materia.

L'Appaltatore, inoltre, sarà tenuto ad osservare tutte le disposizioni che saranno emanate dalle autorità marittime e militari.

**Art.32 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI LAVORI IN GENERE**

Tutti i lavori in genere devono essere seguiti 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.33 - LIVELLO MEDIO DEL MARE**

Le quote indicate nel presente Capitolato e nei disegni di progetto allegati, si intendono riferite al livello del mare. Per determinare detto livello, ogni volta che occorra, l'Impresa deve riferirsi al caposaldo stabilito dalla D.L..

L'Impresa riporterà e fisserà detta media sopra capisaldi situati in contiguità dell'opera ed è tenuta, altresì, al controllo frequente dei capisaldi stessi.

**Art.34 - AREE DA ADIBIRE A CANTIERE**

L'onere della richiesta in concessione dell'impiego delle aree, che dovranno essere adibite a cantiere, spetta all'Impresa, la quale dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri della concessione ed a quelle eventuali imposte dalle Autorità Militari e dalle Amministrazioni Statali, Regionali, e Comunali. Le aree medesime dovranno esclusivamente servire ad uso di cantiere, per i favori appaltati e, quindi, non potranno, in nessuna circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

L'Amministrazione Appaltante curerà di richiedere, alle competenti Autorità Marittime, in affidamento, la disponibilità di aree di cantiere per il previsto tempo di

realizzazione dei lavori. L'Impresa non potrà rivendicare alcun titolo in attesa della consegna dell'area richiesta. Qualora la disponibilità dell'area ritardasse oltre il periodo di validità dell'offerta o non venisse accordata, l'aggiudicatario potrà essere liberato dall'obbligazione in facoltà dell'Amministrazione regionale, senza alcun diritto da parte sua ad ottenere compensi o risarcimenti di sorta.

#### **Art.35 - TRACCIAMENTO DELLE OPERE - SEGNALAMENTI**

Resta stabilito che il tracciamento delle opere deve essere fatto dall'Impresa 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'Impresa è tenuta a somministrare, ad ogni richiesta ed a sue spese, il materiale necessario all'esecuzione.

L'Impresa dovrà, altresì, attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicati 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 in precedenza.

L'Impresa 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, spetta all'Impresa un compenso per gli oneri connessi al mantenimento dei segnali necessari alla sicurezza della navigazione, salvo che ciò sia dovuto al disposto dell'Art. 96 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350 e successive modifiche ed integrazioni.

Tutte le volte che, per mareggiate o per altra causa, i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Impresa ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente, a propria cura e spese. L'Impresa è unicamente responsabile, in ogni caso, della conservazione e manutenzione dei segnali, nella loro giusta posizione.

#### **Art.36 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

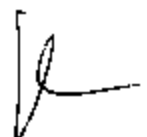
Il criterio di redazione della contabilità del presente Appalto è da considerarsi "a misura", ai sensi del R.D. 350/1895 e secondo le modalità indicate in precedenza.

#### **Art.37 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI, PROGRAMMA DEI LAVORI**

L'avanzamento dei lavori dovrà avvenire nel rispetto delle indicazioni progettuali e dei vincoli operativi ed amministrativi esistenti.

Sarà cura dell'Impresa presentare alla D.L. il programma di lavoro relativo sia al dragaggio che al ripascimento. Tale piano dovrà essere approvato dalla D.L. stessa.

Qualora la durata effettiva dei lavori coinvolga uno o più periodi balneari (15 giugno-15 settembre), l'Impresa si obbliga alla riconsegna delle aree all'inizio di ogni stagione balneare, previa protezione dei lavori già eseguiti con opere provvisoriale, a cura e spese dell'Impresa stessa e su indicazioni della Direzione Lavori.



**Art.38 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, che non fossero specificati e descritti nei precedenti Articoli, oltre ad essere soggetti alle prescrizioni di cui ai precedenti Articoli, dovranno essere realizzati secondo la normativa vigente.

**Art.39 - ELENCO PREZZI**

Al presente Capitolato è allegato l'Elenco dei Prezzi unitari.

Per ogni evenienza si farà riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Lazio 1994.

Per eventuali nuovi prezzi NP si ricorrerà a quanto previsto dalle norme stabilite al riguardo dagli Artt. 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350.



**Elenco Prezzi**

N.	Codice	LAVORAZIONI	U.M.	Pr. Unit.
1	M35a	Fornitura di sabbia proveniente da cave poste a qualsiasi distanza, compreso ogni onere per il carico, il trasporto, lo scarico, lo spandimento e ogni altro onere e magistero; di granulometria compresa tra 0,30 e 5,00 mm, con granulo medio 4,00 mm (400micron).	mc	L. 28.344
2	P1	Escavo subacqueo eseguito in terreni costituiti da materiali sciolti fino alla profondità di mt 50 sotto il l.m.m., eseguito con draga aspirante refluyente, compreso refluento a ripascimento costiero sino ad una distanza di 45 Km. esclusi oneri di spandimento a riva. Compresi altresì tutti gli oneri di regolarizzazione delle sponde della cava, asportazione della copertura pellica con stoccaggio diretto sul fondo ad una distanza di 2 miglia. Per mc netto reso a ripascimento.	mc	L. 17.000
3	P2	Spianamento e livellamento dei cumuli sabbiosi depositati sugli arenili, eseguito con mezzi meccanici e raccordato con l'arenile esistente in modo da formare un'unica livelletta, eseguito a regola d'arte compreso ogni onere e magistero. Per mc netto reso a ripascimento.	mc	L. 1.700
4	P3	Rilevamento ed eventuale bonifica di ordigni bellici.	mq	L. 1.500
7	M29b	Compenso per salpamenti di massi artificiali, scogli naturali e relitti di muratura di qualsiasi volume e peso, eseguito con mezzi idonei.	mc	L. 38.700

*Per qualsiasi altro prezzo si farà riferimento prioritario alla Tariffa Regionale dei Prezzi del 1994*



ALLEG. alla DELIB. N. <sup>561</sup>.....  
DEL **16 FEB. 1999**.....

*lu*

# Regione Lazio

Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità  
Settore 32 - Ufficio OO.MM.

## PROTOCOLLO D'INTESA PER LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DEL LIDO DI OSTIA (ROMA)

### *RICOSTITUZIONE DEL LITORALE A LEVANTE DEL CANALE DEI PESCATORI*

#### RELAZIONE TECNICA

ATTIVITÀ SVILUPPATA NELL'AMBITO DEL PROTOCOLLO DI INTESA PER  
LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DI OSTIA

	MINISTERO LL. PP. GENIO CIVILE OO.MM.
	COMUNE DI ROMA
	ASSOBALNEARI

*Q*

Coordinatore: Ing. *Be* **RAIMONDO BESSON**  
Progettazione: Ufficio Opere Marittime

Roma, febbraio 1999



## INDICE

1. IL PROTOCOLLO D'INTESA PER OSTIA .....	3
2. L'INTERVENTO DI OSTIA LEVANTE .....	4
2.1. Caratteristiche generali .....	4
2.2. Il ripascimento con sabbia .....	5
2.3. Il profilo di versamento .....	6
2.4. Il materiale .....	9
3. RIPASCIMENTO CON SABBIA DA MARE .....	9
3.1. L'individuazione del sito di prelievo .....	9
3.2. Le modalità del dragaggio e del successivo ripascimento .....	10
4. MANUTENZIONE.....	12
5. MONITORAGGI.....	13
6. QUADRO ECONOMICO INTERVENTO .....	13



## 1. IL PROTOCOLLO D'INTESA PER OSTIA

L'impegno per la ricostituzione dell'arenile del Lido di Ostia si è concretizzato, nel mese di febbraio 1998, con la predisposizione di un Protocollo d'Intesa tra la Regione Lazio, il Comune di Roma, il Ministero dei LL.PP. e l'Assobalneari di Ostia per la ricostituzione e la difesa del litorale del Lido di Ostia.

I compiti dei singoli soggetti partecipanti sono stati definiti con riferimento alle competenze in materia di difesa delle coste dettate dalla Legge n° 542 del 14 luglio 1907 (art. 14), dal DPR n° 616 del 24 luglio 1977 (art. 69, 6° comma) e dalla Legge n° 183 del 18 maggio 1989 (art. 10, 7° comma), con l'intendimento peraltro di procedere, nello svolgimento delle attività previste dall'Intesa, secondo uno spirito di collaborazione reciproca e di recepimento congiunto delle istanze di ciascun partecipante. E' stato così possibile definire il seguente schema generale delle competenze:

- REGIONE LAZIO: interventi straordinari per la ricostituzione degli arenili (Ostia Ponente ed Ostia Levante)
- MINISTERO LL.PP.: interventi straordinari per la realizzazione di opere a difesa dei centri abitati (pennelli, barriere soffolte, ripascimenti protettivi, ecc.)
- COMUNE DI ROMA: manutenzione ordinaria delle opere protettive e degli arenili pubblici e in concessione, opere di sistemazione locale (bypass Canale dei Pescatori), ecc.
- ASSOBALNEARI: manutenzione ordinaria, in collaborazione con il Comune di Roma, degli arenili in concessione

E' stato costituito, per il coordinamento operativo delle attività previste dal Protocollo, uno specifico gruppo di lavoro coordinato dall'Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità della Regione Lazio.

Negli incontri effettuati si è delineata la strategia generale dell'intervento sull'intero litorale romano che si può così riassumere: si confermano le modalità di intervento sul litorale di ponente, attualmente in corso, e si consolida il giudizio positivo sul litorale di Ostia Centro circa l'intervento realizzato nel 1992 dal Ministero LL.PP.

Per quanto riguarda il litorale di levante, sulla base di indagini preliminari, studi modellistici e analisi costi-benefici, presentati in seno alle riunioni del Protocollo d'Intesa (vedi verbale della riunione del 15 settembre 1998) si è delineata la strategia di intervento: il ripascimento morbido è risultato come la soluzione a maggiori economicità di scala e minor impatto ambientale, a condizione di reperire l'ingente quantità di sabbia necessaria ad un costo minore degli attuali prezzi di mercato.

A tal fine si è instaurato un rapporto con l'Università di Roma "La Sapienza" - Dipartimento di Scienze della Terra - e con il Ministero dell'Ambiente, per verificare la possibilità di prelievo di sabbia da cave marine.

Tutti i componenti dell'Intesa sono stati d'accordo nell'intraprendere tale iniziativa e, in collaborazione con l'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare) e la SIB Lazio (Società Italiana Balneari Lazio), si è



predisposta una campagna di campionamenti per verificare la consistenza e qualità effettiva dei depositi sabbiosi.

Considerato comunque che, fra gli interventi previsti nell'ambito del Protocollo, era stato segnalato l'urgente bisogno di intervenire a difesa del litorale immediatamente a levante del Canale dei Pescatori, dove particolarmente intenso si era manifestato il fenomeno erosivo a causa anche degli avvenimenti meteorologici degli ultimi mesi (è ormai a rischio la stessa strada litoranea già raggiunta al piede dai marosi), si è dato immediatamente inizio alla redazione di un progetto esecutivo urgente.

Per accelerare quindi l'intervento, la Regione Lazio, tramite il proprio Ufficio OO.MM., si è assunta l'onere di procedere ad un appalto anticipando finanziariamente gli impegni previsti dal Protocollo d'Intesa.

Fra le determinazioni assunte in sede di Protocollo è emersa, anche per questo lavoro urgente, la volontà inequivocabile delle parti di ricorrere all'approvvigionamento di sabbia da cave marine.

Atteso che la gara d'appalto per tale intervento è andata deserta (probabilmente per le difficoltà tecnologico-operative relative ad un intervento di piccole dimensioni), si è immediatamente proceduto ad accelerare i tempi per la progettazione esecutiva di un intervento su larga scala che contemplasse il prelievo di sabbie da cave marine.

Contemporaneamente si è avviata l'attività di campionamento per fornire all'ICRAM materiale per le valutazioni e le analisi da sottoporre all'approvazione del Ministero dell'Ambiente.

Tale intervento è comunque considerato pilota per l'apertura di cave marine di sabbia, che potrebbero, nel medio periodo, favorire le attività di protezione dell'intera costa laziale tramite ripascimenti morbidi di grandi volumi (milioni di mc) altrimenti non realizzabili.

## 2. L'INTERVENTO DI OSTIA LEVANTE

### 2.1. *Caratteristiche generali*

L'area di intervento è quella compresa tra il molo di levante del Canale dei Pescatori e la spiaggia di Castel Fusano, per un tratto di litorale di circa 3500 m.

L'obiettivo è quello di ricostruire la naturale difesa del tratto di costa mediante ripascimento morbido di sabbia prelevata da cave marine (vedi punto n. 3).

Sulla base delle decisioni prese in seno al Protocollo d'Intesa per Ostia, è stata scelta, come tipologia d'intervento, la linea del ripascimento puro in quanto, anche se più onerosa come manutenzione, presenta un minore impatto ambientale e maggiori economie di scala rispetto alle soluzioni con barriere soffolte e ripascimenti a tergo delle stesse.

Naturalmente l'economia di scala si evidenzia con l'utilizzo di sabbia proveniente da cave marine.

Su tutto il litorale di levante (dal Canale dei pescatori fino a Castel Porziano) è stato condotto uno studio operativo, avviato dal Protocollo d'Intesa per Ostia, per la definizione delle modalità dell'intervento generale e per l'individuazione degli oneri di manutenzione sulla base della stima dell'evoluzione della linea di costa.

I risultati dello studio vengono riportati in allegato alla presente relazione che ne costituisce sintesi operativa delle modalità di esecuzione.

I risultati delle prove modellistiche confermano la validità di un intervento di ripascimento che, salvo verifiche da effettuare sulla base di monitoraggi in corso d'opera e successivi, dovrebbe comportare il versamento di sabbia di per almeno 565.000 mc, tali da ricreare una linea di costa avanzata mediamente di circa 40 m (sulla base dell'esperienza diretta nel settore e con riferimento alla più che decennale applicazione degli interventi di ripascimento lungo le coste degli Stati Uniti, la dimensione ottimale di avanzamento per ripascimento puro è compresa tra i 30 e i 50 m).

Il ripascimento unitario previsto in sede di progetto generale sull'intero arco di litorale di circa 3,5 Km risulta quindi essere di 160.000 mc/Km con avanzamenti stimati medi della battigia compresi tra 20 e 60 m.

La riprofilatura della spiaggia (punto 2.3) prevede la formazione di un ripiano a quota +1,00 m s.l.m.m. nel punto di riferimento (punto A della fig. 1) ed una scarpa con pendenza variabile dal 10-20% in relazione alle modalità di spandimento effettuato con mezzi meccanici (il punto di riferimento è coincidente con la linea di battigia nel lungo periodo, al netto del trasporto solido longitudinale, mentre al versamento viene a trovarsi a circa 10 metri dalla nuova linea di battigia in corso di realizzazione).

Nel presente progetto è previsto anche l'eventuale salpamento di massi o relitti che, a causa dell'avanzamento della linea di battigia, possono trovarsi in prossimità della nuova riva rendendo pericolosa la fruibilità della spiaggia.

## **2.2. Il ripascimento con sabbia**

In una condizione progettuale libera, il ripascimento è condizionato da una serie di fattori per la tenuta dell'intervento ed in particolare dalla granulometria e dalla pendenza.

Per quanto riguarda la granulometria intervengono ulteriori fattori di fruibilità balneare che costringono di fatto a non superare valori del  $D_{50} = 300 \mu$ . Per tali valori granulometrici la pendenza critica nelle aree di interesse è compresa tra l'1% ed il 2% (è naturale comunque che i tratti di litorale in erosione presentino valori del  $D_{50}$  superiori a quelli presenti in analoghi tratti stabilizzati ed è quindi plausibile l'utilizzo, per il riequilibrio, di sabbia con  $D_{50}$  inferiore a quella in sito<sup>1</sup>).

Nel caso in esame l'analisi dei profili, effettuata sulle sezioni del 1996 e del 1998, evidenzia come, a ridosso della linea di battigia, la sabbia tenda ad assumere pendenze più elevate (10-20%) che man mano portano verso una pendenza di circa il 2%<sup>2</sup>.

L'impostazione progettuale prevede il ripascimento a partire dalla quota +1,00 m dalla linea di riferimento, posta secondo l'indicazione degli elaborati grafici. Tale

<sup>1</sup> Si prevede di utilizzare sabbie con  $D_{50} = 180 \mu$ .

<sup>2</sup> Se si considera tutto il tratto dalla battigia alla profondità di chiusura, si avrà comunque una pendenza media meno elevata - circa 1%.

disposizione consente un avanzamento medio della battigia dell'ordine di 30-40 metri (40-50 metri al momento del versamento).

Il quantitativo di materiale sabbioso da ripascere è dell'ordine di 565.000 mc su un litorale di circa 3,5 Km. L'incidenza è quindi di 160 mc per ogni metro di spiaggia e di 4,3 mc per ogni metro di avanzamento della battigia; tale valore risulta in linea con quelli usualmente adottati per ripascimenti sul litorale laziale (5 mc/ml).

Per l'intervento verrà utilizzata sabbia proveniente da cave marine per una quantità di circa 515.000 mc mentre, per garantire comunque un immediato avvio e una continuità nei versamenti, verrà posta in opera anche sabbia proveniente da cave terrestri per circa 50.000 mc.

### 2.3. *Il profilo di versamento*

L'obiettivo progettuale di un intervento di ripascimento è quello di garantire, in fase di "esercizio" della fascia costiera, un avanzamento minimo  $Y$  della linea di riva rispetto alla posizione ante-operam. La definizione del valore di  $Y$  può rispondere a due diverse esigenze di "operatività" del litorale: assicurare un prefissato grado di protezione per il retrospiaggia dall'azione delle mareggiate più intense e mantenere una larghezza della spiaggia emersa sufficiente per la fruizione e per le attività turistiche balneari.

Sulla base dell'esperienza diretta nel settore e con riferimento alla più che decennale applicazione degli interventi di ripascimento lungo le coste degli Stati Uniti, la dimensione ottimale di  $Y$  è compresa tra 30 e 50 m.

Nella definizione del volume di ripascimento  $V$ , necessario per realizzare l'avanzamento  $Y$  di progetto, è necessario tenere conto dei fenomeni di perdita dei sedimenti legati essenzialmente a due fattori: la naturale tendenza evolutiva del litorale contraddistinta da una ridistribuzione dei sedimenti di ripascimento lungo la fascia costiera, quantificabile in funzione di un flusso longitudinale ed uno trasversale; la differente struttura tessiturale tra il fuso granulometrico della sabbia di ripascimento e quello della sabbia "nativa" (presente nell'area di intervento) che comporta una naturale azione di selezione dei sedimenti.

Inoltre è importante considerare l'impossibilità di porre in opera i volumi di ripascimento secondo il "profilo di equilibrio" che contraddistingue la fascia costiera. La sagoma di versamento della sabbia di ripascimento è destinata ad essere modellata dall'azione diretta del moto ondoso e delle correnti; nel breve e medio termine si ha una drastica migrazione dei sedimenti in senso trasversale, essenzialmente verso il largo, con la tendenza a sagomare un profilo trasversale di equilibrio sino alla "profondità di chiusura" della fascia costiera<sup>3</sup>.

Solitamente è necessario aspettare almeno un ciclo climatico annuale affinché, ad opera del moto ondoso e delle correnti, i volumi delle sabbie di ripascimento conformino il profilo di equilibrio<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> La profondità di chiusura (DOC depth of closure) delimita la fascia costiera modellata dall'azione diretta delle correnti e del moto ondoso oltre la quale si assume che non vi sia migrazione dei sedimenti. Solitamente viene calcolata con la nota relazione di Hallermeier.

<sup>4</sup> A titolo di esempio il monitoraggio ormai pluriennale degli interventi di ripascimento attuati lungo i litorali veneziani di Cavallino e Pellestrina ha indicato un periodo di transizione di circa due anni necessario affinché, a seguito dei versamenti di sabbia, si riportino a regime i fenomeni di dinamica costiera.

Gli interventi di ripascimento dovrebbero essere eseguiti nei periodi immediatamente precedenti la stagione estiva (aprile-maggio) quando è ormai ridotta la frequenza di accadimento delle mareggiate più intense; ciò al fine di ridurre i rischi delle attività di cantiere nonché la perdita di volumi di sabbia dalla zona di versamento e nel contempo garantire per la stagione estiva che segue una fascia di spiaggia emersa più ampia per la fruizione turistica.

Per esigenze esecutive (soprattutto quando l'intervento viene realizzato esclusivamente con mezzi da terra) e di successiva verifica/collaudo dei volumi di ripascimento posti in opera, i volumi di sabbia vengono versati principalmente lungo la fascia di litorale emersa (subaerial beach<sup>5</sup>) secondo una sagoma che presenta una piano di sommità (berma) con pendenza alquanto limitata (1/150÷1/300) ed una scarpata lato mare con pendenze prossime a quelle naturali (dell'ordine di 1/5÷1/10).

Nell'ipotesi semplificativa che la distribuzione granulometrica dei sedimenti di ripascimento sia identica a quella della spiaggia "nativa" il fattore di over-fill<sup>6</sup> è unitario e di conseguenza i volumi di versamento coincidono con quelli del ripascimento in fase di esercizio. Ovviamente si riconosce un diverso profilo tra la sagoma di versamento della sabbia ed il profilo di esercizio del ripascimento. Per il dimensionamento preliminare dei volumi di ripascimento si è soliti fare riferimento alla metodologia proposta da Bruun (1962) e successivamente validata da indagini e misure di campo.

Si rimanda allo Shore Protection Manual, 1984 ed al Coastal Engineering Manual, 1998 editi dal CERC dove, sostanzialmente, si considera l'attuale profilo come quello stabile, modellato dal moto trasversale, e si trasla lo stesso profilo di base. Note, quindi, rispetto al livello medio marino (fig. 2), l'altezza della profondità di chiusura  $H$  e della berma di tempesta  $B$  (livello di massima risalita dell'azione di swash), fissato il valore dell'avanzamento  $Y$  di progetto, i volumi di ripascimento (per unità di sviluppo longitudinale della spiaggia) sono definiti dalla relazione:

$$V = (B + H) \cdot Y$$

Per un dimensionamento di dettaglio della sagoma di versamento e del profilo di esercizio dell'intervento di ripascimento è necessario condurre un'attenta analisi dei profili trasversali naturali del litorale<sup>7</sup> e della distribuzione granulometrica delle sabbie di ripascimento e di quelle della spiaggia in esame.

Per la corretta esecuzione degli interventi di ripascimento si sottolinea che la definizione del profilo di versamento, in fase di redazione del progetto esecutivo, è alquanto aleatoria proprio per la dinamica evolutiva della fascia costiera che, anche nell'arco di una sola stagione, può determinare variazioni planoaltimetriche che possono alterare le previsioni di computo<sup>8</sup>. Pertanto si è soliti calcolare i volumi di ripascimento

<sup>5</sup> "Beach-Fill Design", James R. Houston, Advances in coastal and Ocean Engineering. Volume 2 1996

<sup>6</sup> L'over-fill ratio è un termine che esprime la perdita volumetrica dei sedimenti di ripascimento legata alla differente struttura tessiturale rispetto all'ammasso della sabbia presente lungo la fascia costiera (sabbia nativa).

<sup>7</sup> A tal scopo si può utilizzare il software sviluppato dai laboratori del CERC (modelli BFM e BMAP20) recentemente disponibile in versioni shareware complete di manualistica.

<sup>8</sup> A titolo di esempio, considerando un lavoro di ripascimento di 30.000 m<sup>3</sup> da condurre secondo una sagoma con berma di sommità posta a +1.0 m rispetto al piano della spiaggia ed avente una larghezza di 30 m per uno sviluppo longitudinale di 1000 m, un'eventuale abbassamento (o innalzamento) medio della fascia di spiaggia emersa di soli 10 cm che possono verificarsi nell'arco di tempo intercorrente tra la redazione del progetto

sulla base dei parametri meteomarini e morfologici generali rimandando in fase di esecuzione il tracciamento della sagoma di versamento riferita al rilievo di prima pianta che l'impresa esecutrice si dovrà fare carico di eseguire poco prima dell'inizio delle operazioni di versamento della sabbia.

Naturalmente nella valutazione dei profili trasversali si deve tenere conto del trasporto solido longitudinale che incide pesantemente sulle varie sezioni analizzate singolarmente.

In termini generali, volendo realizzare un intervento di ripascimento tale da determinare un avanzamento di 30 m della linea di riva per un tratto di litorale lungo 3500 m, possiamo considerare, in via preliminare, una profondità di chiusura pari a 5,0 m ed un'altezza della berma di tempesta pari a 1,00 m. Ne consegue un quantitativo di ripascimento pari a circa 600.000 m<sup>3</sup> di sabbia. Questo volume di ripascimento deve essere moltiplicato per il fattore di over-fill che deve essere definito in funzione delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti di ripascimento e quelli presenti lungo il litorale.

Nel caso specifico del litorale di Ostia il fattore di over-fill viene calcolato mediante l'analisi dei profili attuali e di progetto e considerando un adeguato volume di perdita che, in termini di arretramento, è stimabile nel 10-20% dell'avanzamento proposto.

Nella presente perizia si sono considerati quindi i volumi relativamente alle sezioni trasversali rilevate e di progetto, per cui, dal computo analitico, si è ottenuto un fabbisogno di circa 565.000 mc per un avanzamento medio di circa 37 m su un arco di litorale di 3500 m. In tale fabbisogno è inclusa anche una quantità di materiale che molto probabilmente verrà persa nel versamento (si stima che relativamente ad un avanzamento si ha, nel medio periodo, un arretramento di circa il 10-20%<sup>9</sup>).

Importante, quindi, per il computo, è stata la definizione del profilo di progetto, elaborato considerando le perdite, le tecniche di versamento e il profilo di equilibrio esistente attualmente. Le perdite sono state incluse nel computo predisponendo un profilo trasversale di versamento opportunamente tarato sulla base del profilo di equilibrio riscontrato nei rilievi trasversali eseguiti nel 1996 e nel 1998.

Nel presente studio, eseguita l'analisi sull'intorno della linea di battigia, si è riscontrato che il profilo di equilibrio è schematizzabile nella figura n. 1, con pendenze 1/300, 1/10 e 1/50 (0,33%, 10%, 2%) rispettivamente della spiaggia emersa, dell'immediata alla linea di battigia e dalla zona sommersa a ridosso della costa.

Naturalmente, rispetto alla profondità di chiusura, la pendenza del profilo sommerso viene a essere più elevata.

Per quanto riguarda le modalità di versamento si è ipotizzato che la parte emersa, sistemata con mezzi meccanici, potrà assumere un piano di spiaggia pressoché orizzontale e, a ridosso della nuova linea di battigia, scendere con pendenza di circa il 1/10. La parte sommersa, durante le operazioni di ripascimento, viene a formarsi immediatamente disponendosi con una pendenza di circa il 2%.

Si è comunque considerato il profilo di figura n. 1 come un profilo di pseudo-equilibrio, stimando comunque un arretramento rispetto alla linea di battigia del 10-20%.

esecutivo, l'appalto e la consegna dei lavori stessi, comporterebbe un errore di valutazione dei volumi dell'ordine del 10%.

<sup>9</sup> L'arretramento previsto di 10 m, sovrastimando le perdite, è relativo ad un avanzamento di 50 m.

A garanzia del versamento si è, sovrastimando le perdite, posta come linea finale, modellata dal trasporto trasversale nel breve e medio periodo, quella generata dall'unione dei punti di riferimento delle sezioni (Punto A).

Si intende che le perdite, e questa configurazione, sono dovute alla diversità dei granuli sabbiosi dal punto di vista granulometrico, fisico-chimico e di coesione delle particelle nonché dalle modalità di ripascimento che, nel breve periodo, sotto l'azione del moto ondoso, generano arretramento della linea di battigia creando un nuovo profilo di equilibrio.

Una volta stabilizzato il profilo trasversale viene considerato, nel lungo periodo, solo il trasporto solido longitudinale trattato nello studio allegato tramite il programma di calcolo del trasporto solido litoraneo, del tipo ad una linea, ARIES.

#### **2.4. Il materiale**

Nell'ambito di questo intervento pilota si fa espressamente riferimento all'uso di sabbie provenienti da cave marine sia per le caratteristiche fisico-chimiche, sia per il più bassi costi di fornitura.

Naturalmente verranno individuate nel Capitolato Speciale d'Appalto le caratteristiche fisico-chimiche del materiale di apporto e le tolleranze per l'accettazione dello stesso, che comunque dovrà essere confrontabile con quello autoctono.

Sara la Direzione Lavori, a suo giudizio, verificare ad ogni carico la corrispondenza e/o l'integrabilità della sabbia marina con quella presente sulla battigia.

### **3. RIPASCIMENTO CON SABBIA DA MARE**

#### **3.1. L'individuazione del sito di prelievo**

Nell'ambito delle decisioni emerse in seno al Protocollo d'Intesa per Ostia, si rileva la determinatezza con la quale gli Enti partecipanti hanno ribadito l'esigenza di ricorrere, da subito, all'approvvigionamento di sabbia da cave marine. Su questo problema il Protocollo aveva già avviato una serie di iniziative fra cui:

1. predisposizione di una Convenzione tra la Regione Lazio e il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma "La Sapienza", che ha già curato la carta dei sedimenti della costa laziale con una precedente commessa di carattere generale. Il nuovo e specifico incarico dal titolo "*Individuazione e caratterizzazione di depositi sabbiosi presenti sulla piattaforma continentale del Lazio e valutazione di un loro utilizzo ai fini di ripascimento dei litorali in erosione*", ha come obiettivo l'individuazione possibili cave sottomarine di materiale sabbioso idoneo per lavori di ripascimento sul litorale romano;
2. contatti preliminari con gli uffici ENEL per la raccolta di dati e la valutazione di fattibilità dell'impiego di sabbie prelevate dai bacini idroelettrici; sulla base della considerazione che solo le dighe mantengono una effettiva capacità di accumulo permanente (le traverse vengono sormontate dal trasporto solido durante le piene) già

- sono state indicate due alternative di approccio: la prima, di tipo indiretto, riguarda la possibilità di azionare gli scarichi di fondo (previa autorizzazione organi competenti) e consentire così il naturale trasporto; la seconda riguarda il dragaggio ed il trasporto via terra del materiale opportunamente analizzato e validato;
3. individuazione, nell'area litoranea, di possibili cave di prestito, da verificare tramite analisi del materiale di scavo, in cui sia possibile prelevare materiale a costi estremamente contenuti (solo l'eventuale costo del trasporto).

Gli eventi occorsi hanno spinto ad accelerare la ricerca di cui al punto 1) che in effetti si è concretizzata in una convenzione già operativa.

Le indicazioni scaturite dalla ricerca, hanno consentito una prima individuazione, tramite rilievi sismografici, dei siti di prelievo, localizzati a largo di Anzio e nella zona di Montalto di Castro; tali siti sono stati individuati anche considerando i limiti operativi tecnologici attuali.

Il sito di Anzio è stato oggetto, inoltre, di vibrocarotaggi per la taratura del rilievo sismico effettuato dal Dipartimento di Scienze della Terra; le indagini hanno accertato la presenza di sabbia sotto uno spessore di circa 0,50-2,00 m di pelite, per cui lo stesso Dipartimento ha potuto verificare le ipotesi di presenza di sabbia nei siti precedentemente indicati per la zona di Anzio.

Tale zona è posta a una profondità media di 50 m sotto il livello medio marino e a una distanza di 45 Km dal sito di versamento ovvero il litorale di levante del Lido di Ostia.

Sulla base di queste indicazioni, considerando il fatto che il presente intervento è a carattere sperimentale è stato impostato un computo metrico estimativo sulla base di un'analisi dei prezzi effettuata valutando i tempi necessari per l'esecuzione del lavoro e i costi di noleggio delle attrezzature necessarie<sup>10</sup>.

L'individuazione esatta della cava marina (coordinate dell'area di prelievo) avverrà a cura della Stazione Appaltante (Regione Lazio) al momento della consegna dei lavori, dopo che il Ministero dell'Ambiente, su studi effettuati dall'ICRAM, avrà emesso apposito provvedimento, stabilendo anche le condizioni di coltivazione della cava stessa.

Ulteriori e/o più dettagliate condizioni, circa le modalità di prelievo, verranno analizzate ed eventualmente prescritte dal Ministero dell'Ambiente nel momento in cui si disporrà di dati più dettagliati sul sito di escavazione.

### **3.2. Le modalità del dragaggio e del successivo ripascimento**

Nel presente paragrafo si intende analizzare le modalità e i tempi di esecuzione del lavoro in questione, fermo restando che le stesse possono comunque subire variazioni sulla base delle indicazioni e/o prescrizioni che dovessero intervenire, prima dell'inizio lavori, da parte dell'Università di Roma "La Sapienza", del Ministero dell'Ambiente e della Capitaneria di Porto di Roma.

Il lavoro di prelievo di sabbia dovrà essere realizzato in brevissimo tempo per poter, altrettanto rapidamente, spandere il materiale sulla battigia. A tal fine è richiesto che

<sup>10</sup> I mezzi d'opera, per le loro caratteristiche, non sono molto diffusi e, nello stesso tempo, i prezzi non tengono conto, nella formulazione del prezzo, della tipologia di lavoro.

i mezzi impiegati debbano essere di adeguata grandezza e potenza per cui tale lavoro deve essere compiuto con draghe auto-propulse aspiranti-refluenti, con sistema di prelievo a sorbona o a strascico, con capacità di carico effettivo di almeno 6.000 mc. (capacità dei pozzi di carico di 8.000-9.000 mc).

La prima fase del lavoro (14 giorni), consiste nella rimozione dello strato di pelite superficiale (0,50-2,00 m), dal sito di prelievo costituito da un'area di circa 250.000 mq (250 m x 1000 m); si stima che la parte superficiale da togliere sia pari a circa 500.000 di mc. Tale materiale verrà depositato in un sito prossimo all'area di prelievo indicato dal Ministero dell'Ambiente in base agli studi dell'ICRAM<sup>11</sup>.

Contemporaneamente alla fase di pulizia, si provvederà ad installare la condotta marina che da un Pontone Terminale di riferimento a largo della costa da ripascere (con fondale pari al pescaggio della draga - 10/11 mt), verrà collegata alla condotta emersa sulla spiaggia, necessaria per lo spandimento del materiale (prevista della lunghezza di 1500 m).

Inizieranno quindi le operazioni di dragaggio con successive "passate" sull'area di prelievo per aspirare la miscela di sabbia ed acqua da immettere nei pozzi di carico (la sabbia è il 30-40% della miscela aspirata); per ottenere i 515.000 mc di sabbia necessaria occorre prelevare, dal sito di dragaggio di 250.000 mq, uno spessore di sabbia pari a circa 2,20 m.<sup>12</sup>

Si stima che, in base alle tecnologie attualmente in uso, una draga, delle caratteristiche sopradette, possa in circa 2 ore caricare 6.000 mc effettivi di materiale, da una profondità di 50 m, e trasportarli in 2h15min al sito di ripascimento posto a circa 45 Km (la velocità della draga è di 12-14 nodi).

Collegata la tubazione al pontone terminale di appoggio (dotato e meno di booster), si procede, tramite la condotta marina, al versamento sulla spiaggia della sabbia presente nelle stive. Una volta a terra pale meccaniche provvederanno a realizzare il profilo di progetto. Tutta l'operazione di refluentamento potrà essere eseguita in circa 1,5 ore.

La seconda fase termina, quindi, con il ritorno al sito di prelievo ottenendo così che, per un ciclo completo di prelievo e versamento di 6.000 mc di sabbia, occorrono 8 ore circa (750 mc/h).

Si valuta che per l'esecuzione dell'intero lavoro di dragaggio e versamento di 515.000 mc (566.000) occorrono 32 giorni lavorativi, effettuando nelle 24 ore giornaliere tre cicli di lavorazioni con adeguate turnazioni del personale.

Complessivamente, inserendo anche un tempo per la mobilitazione della draga (14 giorni)<sup>13</sup>, gli imprevisti (8 giorni) e l'asportazione della pelite (14 giorni) si può definire in 68 giorni lavorativi (10 settimane), dalla consegna dei lavori, il tempo necessario per l'esecuzione degli stessi.

<sup>11</sup> Considerando che la draga riesce ad aspirare il materiale fangoso in tempi minori rispetto alla sabbia, ma a caricarne in minore quantità, si valuta che per l'asportazione di 3000 mc effettivi di pelite (incluso trasporto a discarica) occorrono 2 ore; si ottiene quindi, ipotizzando un lavoro continuo della draga, che per l'esecuzione della pulizia occorrono circa 14 giorni lavorativi, 24 ore continue, con adeguate turnazioni (1500mc/h).

<sup>12</sup> Considerando le perdite dovute al refluentamento del materiale semiliquido sulla battigia è ipotizzabile un maggior prelievo per circa il 10% (566.000 mc).

<sup>13</sup> È plausibile che, non essendo presenti nel Mediterraneo draghe di adeguate capacità di carico e potenza, queste debbano essere noleggiate dall'appaltatore e provenire da stati esteri; naturalmente ciò comporta la necessità di concedere alla ditta appaltatrice almeno 2 settimane per il viaggio di spostamento della draga.



Tale termine è quello strettamente necessario per l'esecuzione effettiva dei lavori sotto il profilo tecnico, a meno di eventi imprevedibili; i lavori potranno comunque avere inizio solo al momento in cui tutte le autorità competenti avranno espresso il loro parere circa l'intervento in questione.

Allo stato attuale, dato il carattere sperimentale dell'intervento, non è possibile prevedere il tempo necessario per l'ottenimento delle autorizzazioni. Si potrà allora considerare il lavoro eseguibile in più mesi<sup>14</sup>, fermo restando che le operazioni di dragaggio e ripascimento dovranno essere eseguite comunque in *tre mesi* consecutivi dal momento del rilascio delle autorizzazioni.

Contemporaneamente al lavoro da mare potrà essere eseguito il versamento con materiale da terra effettuando lo stesso nei periodi di sosta e/o prima dell'inizio o della fine dei lavori. Naturalmente tale materiale dovrà essere accettato dalla D.L., prima del versamento, tramite la produzione di documentazione ed analisi fisico-chimiche sulla natura del materiale stesso.

#### 4. MANUTENZIONE

Sulla base della nuova L.R. n. 53/98, recepimento della L. n. 183/89, nonché nell'ambito del Protocollo d'Intesa per Ostia, si è stabilito che gli oneri di manutenzione vengano assunti dal Comune di Roma e dai concessionari degli arenili interessati ai lavori in questione. Si provvederà con apposita Convenzione a stabilire gli impegni delle singole parti.

Per quel che riguarda l'aspetto puramente tecnico della questione, circa la manutenzione dell'opera, si rimanda allo studio relativo all'evoluzione del litorale redatto per il presente intervento.

In sintesi si segnala che, dalle analisi modellistiche sotto l'azione del moto ondoso e senza alcuna protezione, è stato riscontrato una generale stabilità della costa in esame, con un arretramento localizzato nel tratto tra lo stabilimento balneare "La Nuova Pineta" e il "Kursaal". Viene stimato in circa 12.500 mc/anno il fabbisogno da versare in tale tratto (50.000 mc ogni 4 anni - vedi Fig. 3).

Deve inoltre essere previsto, negli oneri di manutenzione, il dragaggio della foce del Canale dei Pescatori poiché le quantità previste dal ripascimento per la zona sottoflutto di detto Canale, tendono ad insabbiarlo, rendendo impossibile il passaggio dei natanti. Si stima debbano essere rimossi circa 3.000 mc di materiale all'anno.



<sup>14</sup> Il CSdA specificherà il tempo previsto per i lavori e quello effettivo delle operazioni.

## 5. MONITORAGGI

Per affinare e determinare con maggior precisione le perdite di sabbia ed in genere l'esito dell'intervento, sono state previste, nelle somme a disposizione, delle operazioni di rilievo batimetrico estese a tutto il litorale di ponente (dalla foce del Tevere) ed a quello di levante (fino a Castel Fusano) per complessivi 8 Km.

Dalle esperienze maturate risulta necessaria una campagna almeno biennale con doppia rilevazione batimetrica (stagione estiva e stagione invernale), realizzata mediante sezioni ortogonali alla riva con interasse massimo 100-150 mt.

Su un tratto di circa 8 km di litorale da monitorare, sono da prevedere quindi circa 60 sezioni di almeno 300 m di lunghezza.

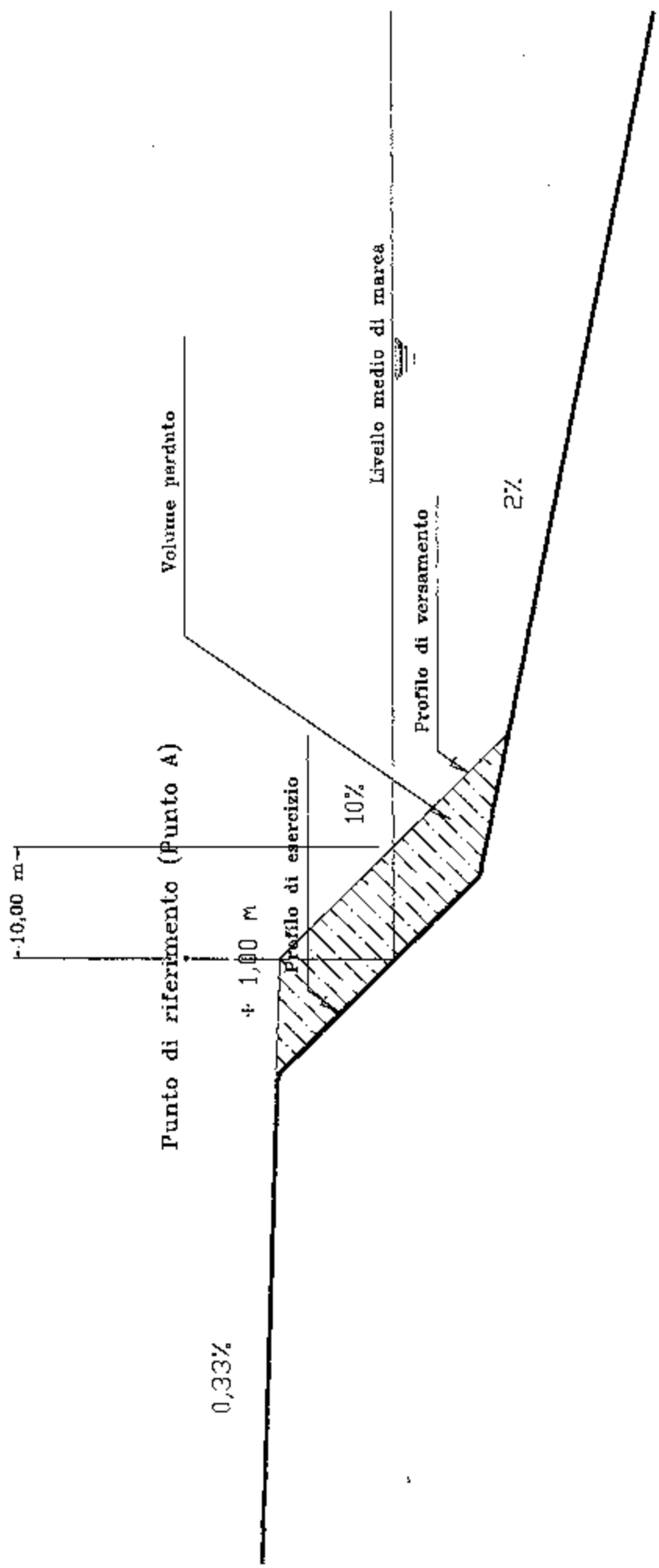
Il costo di una tale campagna multipla di rilevamento, a circa £ 2 milioni/Km, risulterebbe, per ogni ciclo, pari a £ 36 milioni (60x0,6) e per l'intero ciclo (4 campagne) a £ 144 milioni. In termini lordi (IVA 20% ed imprevisti) si è prevista una cifra complessiva di £ 200 milioni.

## 6. QUADRO ECONOMICO INTERVENTO

Dallo sviluppo dei computi metrici e dalle analisi dei prezzi effettuate, è stato ricavato il seguente Quadro Economico.

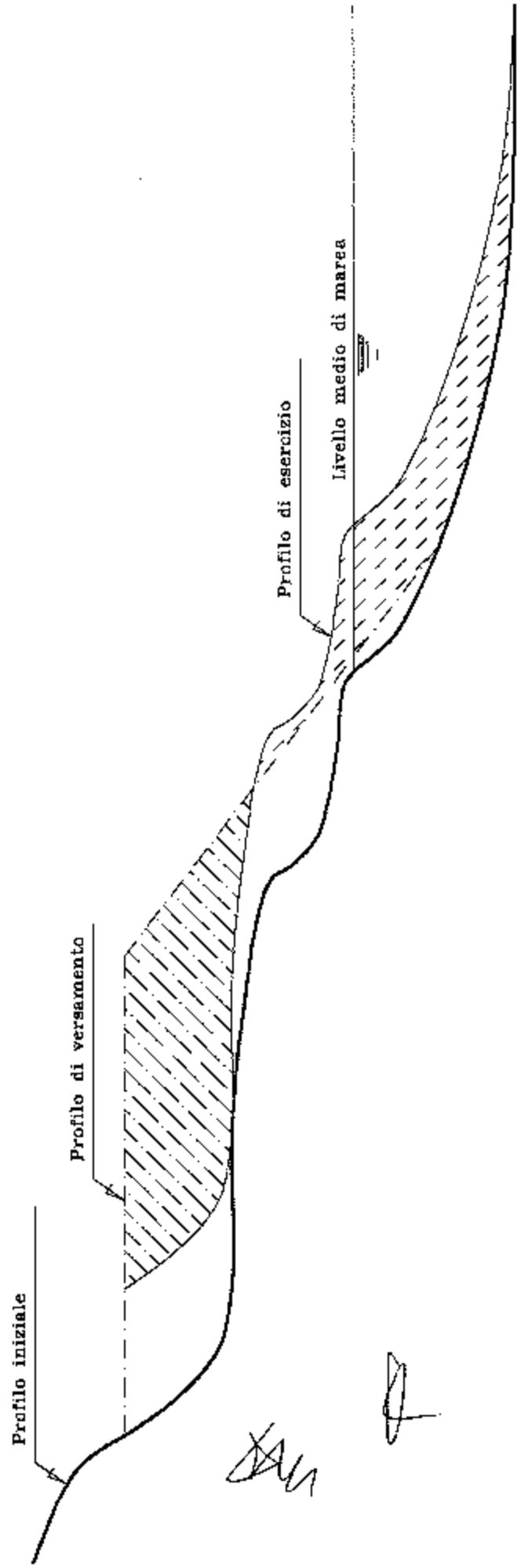
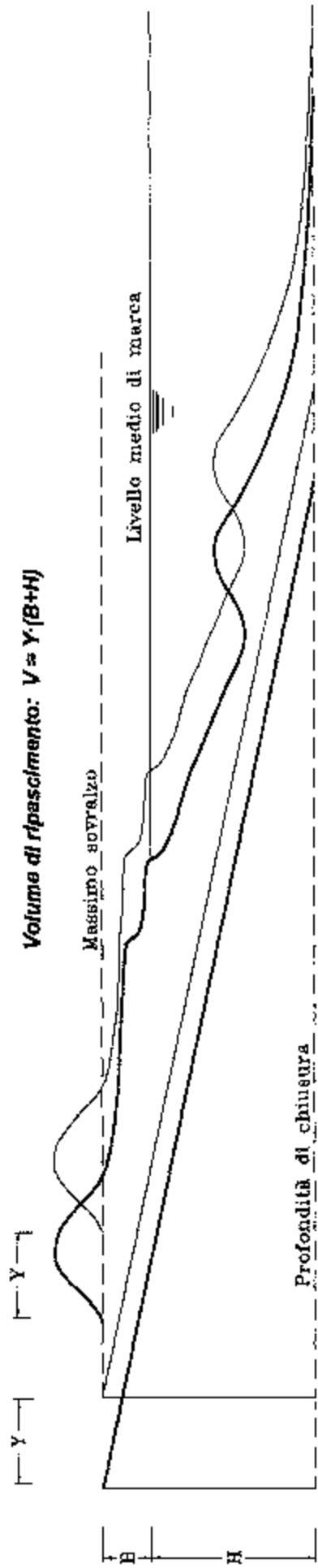
<i>Lavori</i>	
Importo Lavori a base d'asta	£ 11.519.450.000
<i>Somme a disposizione</i>	
Imprevisti (5%)	£ 575.972.500
Spese tecniche (1% ex art. 34 L.R. 12/97)	£ 115.194.500
Somme a disposizione per consulenze, collaudo, ecc. (IVA inclusa)	£ 235.493.000
Monitoraggi (IVA inclusa)	£ 200.000.000
Pubblicazioni (IVA inclusa)	£ 50.000.000
IVA 20% sui lavori a base d'asta	£ 2.303.890.000
<b>Totale. Q.E.</b>	<b>£. 15.000.000.000</b>

Per il dettaglio si rimanda ai computi metrici estimativi.



*[Handwritten signature]*

Figura 1



Metodologia per il calcolo preliminare dei volumi di ripascimento

Figura 2



561  
16 FEB 1999

16 FEB 1999

li

# Regione Lazio

Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità  
Settore 32 - Ufficio OO.MM.

## PROTOCOLLO D'INTESA PER LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DEL LIDO DI OSTIA (ROMA)

### *RICOSTITUZIONE DEL LITORALE A LEVANTE DEL CANALE DEI PESCATORI*

#### PIANO DI SICUREZZA

ATTIVITÀ SVILUPPATA NELL'AMBITO DEL PROTOCOLLO DI INTESA PER  
LA RICOSTITUZIONE E LA DIFESA DEL LITORALE DI OSTIA



MINISTERO LL. PP. GENIO CIVILE OO.MM.



COMUNE DI ROMA



ASSOBALNEARI

Coordinatore:  
Progettazione:  
Coordinatore per la Sicurezza:

Ing. Raimondo BESSON  
Ufficio Opere Marittime  
Ing. Luciano Pizzuti

Roma, febbraio 1999



# **REGIONE LAZIO**

*Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità*

*Settore 32 - Ufficio Opere Marittime*

## **COMUNE DI ROMA**

Protocollo d'Intesa per la ricostituzione e la difesa del litorale del Lido di  
Ostia (Roma)

*Ricostituzione del litorale a levante del Canale dei Pescatori*

## **PIANO DI SICUREZZA**

Redatto ai sensi del D.Lgs 494/96



## INDICE

1.Premessa	3
2.Descrizione dei lavori da eseguire	3
3.Stima della manodopera occorrente per la realizzazione delle opere e della entità presunta del cantiere	3
4.Verifica della applicabilità del D.Lgs. 494/96	4
5.Generalità sul piano di sicurezza	5
5.1.Predisposizione del piano	5
5.2.Attuazione del piano di sicurezza	5
6.Tipologia delle lavorazioni da eseguire	7
7.Individuazione dei rischi	9
7.1.Rischi specifici dei lavori da eseguire	9
7.2.Rischi generici	10
8.Analisi e valutazione dei rischi	10
9.Procedure esecutive	11
9.1.Viabilità ed accesso di cantiere	11
9.2.Segnalazione delle opere sommerse	12
9.3.Addestramento del personale	12
9.4.Servizio di pronto soccorso	13
9.5.Dotazioni di Dispositivi Individuali di Protezione	13
10.Stima dei costi relativi al piano di sicurezza	13
11.Presenza simultanea o successiva di varie imprese o lavoratori autonomi	14
12.Utilizzazione di impianti comuni	14
13.Fascicolo con le caratteristiche del cantiere	15
14.Richiamo alle normative in vigore	15
15.Bibliografia	16
16.Dati generali e Responsabili dell'opera	17
17.I rischi ambientali	18
18.Allegato n° 1	19
19.Allegato n° 2	20
20.Allegato n° 3	21
21.Allegato n° 4	22
22.Allegato n° 5	23
23.Allegato n° 6	24

## 1. PREMESSA

Il presente documento, redatto dall'Ufficio Opere Marittime dell'Ass. Opere e Reti di Servizi e Mobilità della Regione Lazio, ai sensi degli artt. 3, 4, 12 del D.Lgs 494/96, costituisce il piano di sicurezza e di coordinamento dei lavori per la "Ricostituzione del litorale a levante del Canale dei Pescatori" effettuati nell'ambito del *Protocollo d'Intesa per la difesa e la ricostituzione del litorale di Ostia (Roma)*.

## 2. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE

I lavori da eseguire consistono, come risulta dal progetto esecutivo, essenzialmente nel versamento di sabbia, proveniente da cave marine, nel tratto di litorale a levante del Canale dei Pescatori per una lunghezza di circa 3500 m.

In particolare l'intervento, su espressa indicazione dei membri firmatari del Protocollo d'Intesa (Ministero LL.PP., Regione Lazio, Comune di Roma e Assobalneari Ostia - Castel Fusano), viene realizzato quasi interamente con sabbia proveniente da cave marine; tale fattore fa considerare l'intervento stesso come sperimentale e pilota per una eventuale apertura di cava marina, di adeguate capacità di prelievo (milioni di metri cubi), che potrebbe nel lungo periodo fornire il materiale da ripascimento a tutta la costa laziale in stato di erosione. La tendenza attuale è quella, infatti, di fare sempre più uso di ripascimento morbido che, anche se più oneroso nel breve termine, è quello che garantisce maggiori economie di scala e minor impatto ambientale.

Le opere consistono nel versamento di circa 565.000 mc di sabbia, secondo profili di progetto, tali da realizzare un avanzamento medio della linea di battigia sui 3500 m pari a 37 m (gli avanzamenti in fase di versamento sono stimati tra i 25 e 60 m).

Dei complessivi 565.000 mc di sabbia, 515.000 mc proverranno da cave marine, in particolare da quella individuata a largo di Anzio ad una profondità di 50 m e ad una distanza dal luogo di ripascimento di circa 45 Km; sono attualmente in corso campionamenti per fornire al Ministero dell'Ambiente, tramite l'ICRAM, informazioni per la valutazione dell'intervento, necessarie per rilasciare le dovute autorizzazioni corredate dalle indicazioni sulle modalità di coltivazione della cava marina stessa.

## 3. STIMA DELLA MANODOPERA OCCORRENTE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E DELLA ENTITÀ PRESUNTA DEL CANTIERE

In questa prima fase della redazione del piano di sicurezza e cioè, secondo quanto previsto dal comma 1 dell'art. 4 del D.Lgs. 494/96, prima della presentazione delle offerte, considerato che le procedure di affidamento dei lavori non sono state ancora espletate e quindi non si conosce ancora la Ditta aggiudicataria, non è possibile effettuare previsioni sul numero di dipendenti che saranno impiegati nel cantiere.



La stima delle manodopera occorrente viene pertanto effettuata utilizzando le "tabelle delle quote di incidenza per le principali categorie di lavoro nonché la composizione delle rispettive squadre tipo", stabilite con D.M. 11/12/1978 (vedi G.U. n. 357 del 23/12/1978), facendo riferimento in particolare alla categoria V - OPERE MARITTIME, Tab. 16.

- Importo dei lavori a base d'asta: **£ 11.519.450.000**
- Riduzione per spese generali e utili di impresa (-20%): £ 9.215.560.000
- Incidenza della manodopera: 10 %, secondo la tab. V lett. c)
- Costo previsto per la manodopera: £ 921.556.000
- Costo orario della mano d'opera: operaio specializzato circa 40.000 £/h; operaio qualificato circa 38.000 £/h; manovale specializzato circa 35.000 £/h
- Composizione della squadra-tipo: 6 addetti (3 operai specializzati, 1 operaio qualificato, 2 manovali specializzati).
- Costo orario della squadra tipo:  $3 \times 40.000 + 1 \times 38.000 + 2 \times 35.000 = 228.000$  £/h
- Costo giornaliero della squadra tipo:  $228.000$  £/h  $\times$  8 h = £ 1.824.000
- Numero di giornate lavorative per squadra-tipo:  $921.556.000 / 1.824.000 = 505$
- Numero di uomini-giorno previsti: **circa 3030**
- Tempo utile previsto per l'esecuzione effettiva dei lavori: **90 giorni**
- manodopera giornaliera occorrente in cantiere: 34 unità (12 unità ogni turno)

È ipotizzabile che per l'esecuzione di tale lavoro, considerato il tempo necessario e il costo dei mezzi, si opererà per una lavorazione continuativa sulle 24 ore con adeguate turnazioni.

- Numero di Imprese presenti in cantiere: non è possibile prevedere con certezza, in questa fase, se l'Impresa aggiudicataria richiederà di essere autorizzata a subappaltare parte delle opere. È però ragionevole supporre che, mentre alcune attrezzature e mezzi d'opera (camion, pale meccaniche, scavatori) saranno di proprietà dell'Impresa aggiudicataria, altre attrezzature saranno noleggiate (draga, condotte) e pertanto vi sarà un nolo a caldo di attrezzature. Non tutte le Imprese inoltre dispongono di un sommozzatore qualificato: è quindi ragionevolmente ipotizzabile anche la presenza di un sommozzatore esterno qualificabile, ai fini del D.Lgs. 494/96, come lavoratore autonomo.

#### 4. VERIFICA DELLA APPLICABILITÀ DEL D.LGS. 494/96

Le opere da realizzare sono soggette al campo di applicazione del D.Lgs. 494/96, in quanto, in base alla tipologia e all'importo dei lavori, si può ragionevolmente asserire che il cantiere sia compreso fra quelli elencati all'art. 3 comma 3 lettera d), e pertanto rientri senz'altro nel campo di applicabilità del D.Lgs. 494/96

Il cantiere è infatti di entità presunta 3096 uomini giorno e, in considerazione delle opere a mare da eseguire, rientra fra i cantieri di cui all'art. 11 comma 1 lettera c), poiché i lavori a mare presentano rischi di annegamento.

Pertanto è obbligatorio, oltre alla redazione del piano di sicurezza, provvedere ad effettuare, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare all'organo di vigilanza territorialmente competente.

Si ricorda ad ogni buon fine che la notifica, di cui l'allegato n. 1 costituisce un facsimile, dovrà essere effettuata obbligatoriamente, ai sensi dell'art. 11 comma 1, prima dell'inizio dei lavori.

La notifica deve contenere anche i nominativi delle ditte già selezionate, e quindi si suggerisce di inviarla all'organo di vigilanza (USL) subito dopo l'espletamento delle procedure di gara, non appena cioè sarà stata individuata l'Impresa aggiudicataria.

## 5. GENERALITÀ SUL PIANO DI SICUREZZA

Per realizzare un piano di sicurezza generale e che sia poi, durante l'esecuzione dei lavori, concretamente attuabile, occorre realizzare una analisi del cantiere correlata alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione.

### 5.1. PREDISPOSIZIONE DEL PIANO

- Individuare le varie fasi lavorative e relative operazioni, che devono essere eseguite per realizzare l'opera;
- fare l'analisi dettagliata dei rischi che le varie operazioni presentano;
- individuare i provvedimenti di sicurezza da adottare per eliminare i rischi esistenti;
- individuare i mezzi di protezione collettiva e individuale necessari per fronteggiare i rischi non eliminabili con misure di sicurezza;
- individuare i provvedimenti di igiene da adottare a tutela della salute degli addetti;
- individuare le attrezzature a norma migliori e necessarie per eseguire il lavoro in sicurezza;
- individuare le documentazioni a norma delle leggi vigenti necessarie per raggiungere la sicurezza del lavoro con le opere provvisorie realizzate od acquistate, tenendo presenti leggi, regolamenti, norme tecniche, progresso tecnologico.

### 5.2. ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

Le misure pratiche previste nel piano di sicurezza che poi dovranno essere realizzate dall'Impresa con la collaborazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, sono le seguenti:

- organizzare il cantiere;

- proteggere il personale;
- usare attrezzature a mano sicure ed efficienti;
- scegliere la macchina più adatta;
- verificare il buono stato all'ingresso in cantiere;
- usare macchine di qualità;
- controllare la rispondenza normativa;
- controllare l'esistenza dei dispositivi di sicurezza
- usare le macchine nel modo corretto;
- organizzare corsi di informazione e di formazione dei lavoratori;
- verificare l'esistenza della documentazione di legge;
- avere istruzioni di allestimento;
- manuale d'istruzioni di uso e portate dei mezzi utilizzati;
- prevedere aree di rispetto per il lavoro delle macchine
- stabilire la regolazione della circolazione;
- controllare il possesso delle prestazioni garantite;
- controllare che le prestazioni siano quelle necessarie;
- verificare che siano mantenute in ordine le macchine;
- impiegare per l'uso attrezzature di sollevamento sicure;
- controllare l'esistenza di dettagliati piani di montaggio
- controllare che le richieste di produzione siano compatibili con le velocità operative delle macchine;
- ispezionare perché siano sempre presenti le protezioni degli organi mobili;
- valutare la esecuzione di una manutenzione corretta;
- compilare le schede apposite dopo l'esecuzione di controlli;
- controllare la correttezza delle procedure di riparazione.

Salvo l'obbligo di tenere in cantiere i disegni esecutivi delle opere in c.a. ed i libretti e verbali di denuncia e verifica di alcune macchine e impianti, solo nel DPR 164 agli artt. 32 e 72 si prescrive di redigere il progetto per ponteggi di altezza superiore a 20 metri, e di predisporre a cura del Direttore dei Lavori un piano per le operazioni di demolizione, ma solo nel caso che siano estese ed importanti

In sostanza quindi non vi è mai stato l'obbligo di predisporre e conservare una documentazione che dimostrasse di aver organizzato e pianificato i lavori ai fini della sicurezza in cantiere

Solo nel 1978, con la legge di riforma sanitaria viene affrontato il problema della pianificazione della sicurezza nei cicli lavorativi; la legge infatti delegava il governo ad emanare un testo unico in materia di sicurezza, da redigere sviluppando alcuni punti fondamentali, fra i quali «l'obbligo del datore di lavoro di programmare il processo produttivo in modo che esso risultasse rispondente alle esigenze della sicurezza del lavoro, in particolare per quanto riguarda la dislocazione degli impianti e la determinazione dei mezzi e dei rischi per diminuirli» (art. 24 comma 8 legge 833/78).

Il suddetto testo unico non è mai stato emanato e quindi la normativa prevenzionistica nei cantieri edili è rimasta pressoché inalterata dagli anni '50 fino al 1990 quando, con l'entrata in vigore della Legge 55/90, è diventato obbligatorio, ma solo per le Amministrazioni Pubbliche e non per i committenti privati, richiedere il Piano per la Sicurezza fisica dei lavoratori.

A tale proposito si noti che la legge non specifica in che modo il piano debba essere redatto e non prevede che la Amministrazione appaltante debba verificarne la conformità alle norme di legge e di buona tecnica, né la attuazione in cantiere; in sostanza quindi l'art. 18 legge 55/90 ha introdotto l'obbligo di predisporre un documento senza peraltro prevederne sia la forma che i contenuti.

Il D.Lgs. 494/96, a differenza della legge 55/90, impone invece l'obbligo di redigere il Piano della Sicurezza a carico non più dell'Impresa, ma del committente.

Pertanto, mentre l'Impresa poteva redigere il piano della sicurezza in base alle proprie attrezzature, il coordinatore per la progettazione deve redigere il piano di sicurezza senza conoscere l'Impresa aggiudicataria e quindi senza conoscerne l'organico e le attrezzature.

L'impresa può peraltro presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori una propria proposta di integrazione al piano della sicurezza proposto dal committente, al fine di meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

In questa prima fase di redazione del piano, poiché come si è già detto non si conosce il nominativo dell'Impresa aggiudicataria, e di conseguenza non si conoscono specificamente i macchinari e le attrezzature di cui dispone, non si può scendere in dettaglio nell'esame dei rischi e delle modalità operative delle singole macchine ed attrezzature, ma ci si limita ad esaminare i rischi specifici delle lavorazioni da effettuare e delle modalità operative di esecuzione. A titolo di esempio, vari tipi di macchine operatrici, che si possono considerare equivalenti sia in termini di sicurezza che di efficacia nell'esecuzione del lavoro, presentano rischi simili nella modalità operative (cioè caduta di materiale dall'alto, ribaltamento, ecc.), ma richiedono procedure operative e manutentive diverse, normalmente fornite dal costruttore sul manuale d'uso e manutenzione, che si ritiene debbano essere inserite e considerate nel piano di sicurezza dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, di concerto con l'Impresa aggiudicataria.

Il presente Piano comunque, dato il carattere sperimentale dell'intervento e la non usualità delle operazioni, dovrà essere aggiornato in base alle tipologie, alle caratteristiche dei mezzi e delle fasi lavorative che l'Impresa aggiudicataria ritiene di adottare.

## 6. TIPOLOGIA DELLE LAVORAZIONI DA ESEGUIRE

I lavori da realizzare, come risulta dal progetto esecutivo, consistono in:

- a) Ripascimento artificiale con sabbia prelevata da cave marine per circa 515.000 mc.
- b) Ripascimento artificiale con sabbia prelevata da cave terrestri per circa 50.000 mc.

Vengono qui di seguito descritte le modalità realizzative tradizionali che si prevede di seguire durante i lavori:

- a) **Ripascimento con sabbia marina:** il ripascimento della spiaggia, assimilabile

essenzialmente a movimenti di terra, consiste nello spandimento di sabbia prelevata da cave di prestito.

Nel caso del presente lavoro il ripascimento verrà effettuato con materiali prelevati da cave marine e terrestri.

Per quanto riguarda le cave terrestri queste si troveranno di fuori dell'area di spandimento, scelte liberamente dall'Impresa aggiudicataria; in questa fase, quindi, non è possibile conoscerle e pertanto il presente documento considererà solo le problematiche connesse con lo spandimento in cantiere e, per quanto possibile, con il prelievo da mare.

Le modalità di realizzazione di tali opere sono, per quanto potuto osservare in lavori simili, assimilabili ad escavi di bacini portuali e successivi ripascimenti, con le opportune considerazioni relative al fatto che il presente intervento contempla l'escavo in mare aperto, ad una profondità di 50 m, e il trasporto via mare, per circa 45 Km, per il refluento al sito di versamento.

Le fasi operative possono essere così descritte:

*a1) individuazione ordigni bellici ed eventuale sminamento:* dell'area di prelievo, individuata esattamente a cura della Stazione Appaltante prima dell'inizio effettivo dei lavori (di circa 250.000 mq), si provvederà ad eseguire un ricognizione del fondo marino, di adeguato spessore, con apposite macchine, per verificare la presenza di eventuali ordigni bellici che possano provocare pericoli al momento del prelievo di sabbia. Per maggiore sicurezza si potrà, a secondo dei rilevatori impiegati, effettuare successive ricognizioni al momento dell'asportazione dei vari strati di materiale;

*a2) rimozione della pelite:* lo strato superficiale dell'area individuata come possibile cava (250.000 mq circa) è costituito da materiale pelitico, dello spessore di 0,50-2,00 m, non adatto al ripascimento. Tale strato deve essere rimosso e depositato sul fondo nella zona e con le modalità indicate dal Ministero dell'Ambiente. Per l'asportazione si eseguono le stesse fasi del dragaggio della sabbia considerando che:

- il materiale viene asportato più velocemente dalle pompe;
- la quantità caricata è di circa il 50% inferiore alla capacità effettiva della draga;
- il tempo di trasporto è ridotto al minimo in quanto l'area di deposito è posta entro le 2 miglia;
- per il refluento sul fondo viene impiegato lo stesso impianto di dragaggio;

*a3) dragaggio della sabbia:* l'area di dragaggio effettiva potrà essere di circa 250.000 mq (250 x 1000 m) per consentire l'asportazione di uno strato di sabbia di poco più di 2 metri e fornire così i 515.000 mc necessari ai lavori di ripascimento con sabbia da mare. Il mezzo impiegato sarà probabilmente una draga a strascico con capacità di prelevare sabbia a 50 m di profondità; questa, una volta rimossa la pelite, inizierà una serie di "passate" con l'elinda posizionata per rimuovere uno strato di circa 50 cm di sabbia, che le pompe provvederanno ad aspirare nelle stive (naturalmente viene aspirata una miscela di acqua e sabbia). Contemporaneamente, tramite over-flow, si procederà a selezionare il tipo di sabbia voluto e a scaricare l'acqua in eccesso;

*a4) trasporto del carico di sabbia:* una volta caricati i pozzi con il materiale di adeguate caratteristiche (una draga di 8.000-9.000 mc trasporta effettivamente circa 6.000 mc) si procede al trasporto verso il luogo di ripascimento, posto a circa 45 Km dall'area di prelievo. Naturalmente la draga per le sue caratteristiche non potrà avvicinarsi alla costa ma sarà costretta a restare su fondali adeguati al suo pescaggio, appoggiandosi ad un

pontone che fa le funzioni di terminale a largo. Sarà cura dell'Impresa richiedere alla Capitaneria di Porto, competente per territorio, le adeguate autorizzazioni;

*a5) refluentamento della sabbia:* il terminale a largo serve per il posizionamento della condotta marina che dallo stesso terminale si snoda fino a collegarsi con la condotta terrestre, necessaria al refluentamento a terra. Tali condotte verranno montate prima dell'inizio del dragaggio vero e proprio della sabbia, su adeguate autorizzazioni della Capitaneria di Porto. Naturalmente l'arrivo della condotta marina sarà posizionato circa a metà dell'area di intervento, per consentire il refluentamento da una parte e dall'altra, utilizzando minor condotta e impiegando così minor tempo. La draga si collega al terminale e, attraverso proprie pompe o con quelle presenti sul terminale di appoggio (che funziona quindi come booster), spinge il materiale sabbioso, misto ad acqua, sulla battigia;

*a6) spandimento:* una volta a terra il materiale semiliquido perde l'acqua in eccesso e viene così modellato da mezzi meccanici per realizzare il profilo di progetto. Naturalmente in questo caso la tipologia di lavoro è del tutto simile a quella del ripascimento da terra.

**b) Ripascimento con sabbia di cava terrestre:** il ripascimento della spiaggia, assimilabile essenzialmente a movimenti di terra, consiste nello spandimento di sabbia prelevata da cave di prestito.

Nel caso della presente tipologia di lavoro il ripascimento verrà effettuato con materiali prelevati al di fuori del cantiere, da cave di libera scelta dell'Impresa aggiudicataria che quindi, in questa fase, non è possibile conoscere e pertanto il presente documento considererà solo le problematiche connesse con lo spandimento in cantiere.

Le modalità operative del ripascimento della spiaggia sono molto semplici; i camion scaricano sabbia, alzando il cassone, e successivamente le pale meccaniche spandono il materiale.

## 7. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

Vengono qui di seguito indicati:

- i rischi specifici che ragionevolmente si prevede di dover affrontare nel corso della esecuzione dei lavori

- i rischi generici che sono normalmente presenti in tutti i cantieri di opere civili, non specifici dell'esecuzione dei lavori, ma comunque connessi con l'uso delle attrezzature che verranno utilizzate.

### 7.1. RISCHI SPECIFICI DEI LAVORI DA ESEGUIRE

*a) Predisposizione della viabilità per l'accesso all'area dei lavori:* la viabilità pubblica è sufficientemente ampia per consentire il transito dei mezzi d'opera necessari al cantiere e l'accesso all'area è agevole con ampie possibilità di manovra.

Nei pressi della zona di intervento è stata individuata un'area sufficientemente ampia per l'installazione del cantiere.

*b) Dragaggio marino:*

1. oltre ai rischi connessi con l'impiego di imbarcazioni d'altura, bisogna considerare i rischi derivanti dalle manovre effettuate dal mezzo per l'aspirazione del materiale. Allo stato attuale comunque non è possibile stimare i rischi possibili in quanto non si conosce il tipo di mezzo impiegato, le sue caratteristiche e il grado di automazione e sicurezza delle attrezzature;
2. bisogna considerare anche la caduta a mare che in particolari condizioni (presenza di macchinari di elevata potenza, lavoro continuativo 24/24 ore, movimento continuo del mezzo) genera rischi maggiori di quelli assimilabili a tale tipo di eventi;
3. rischi derivanti dall'aggancio della tubazione della draga al terminale a largo, in quanto il movimento ondulatorio dei mezzi marini potrebbe provocare ferimento del personale che si trova a lavorare nelle vicinanze;
4. l'imbarcazione risulta a rischio per quel che riguarda l'insabbiamento in fondali poco profondi in prossimità del terminale;

*c) Ripascimento della spiaggia:*

1. si tratta di rischi connessi con il movimento terra e con l'impiego delle macchine operatrici (camion e pale meccaniche).

## 7.2. RISCHI GENERICI

I rischi generici, connessi con l'uso di macchine operatrici ed attrezzature di cantiere sono riportati nelle schede di cui all'allegato n. 2. Si segnalano in particolare i colpi di sole, il transito e l'insabbiamento dei mezzi cingolati e gommati sulla sabbia.

## 8. ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Per quanto si può ricavare dall'analisi degli incidenti avvenuti nel corso di lavori simili a quelli da eseguire nelle fasi descritte, risulta che la causa principale non è quasi mai addebitabile a cedimenti o rotture delle attrezzature, ma è spesso connessa con la velocità di esecuzione del lavoro, che spinge a trascurare norme elementari di prudenza, come ad esempio percorrere tratti di strada a marcia indietro senza avere un controllo a terra, permanere nel raggio di azione delle macchine operatrici, lavorare anche in condizioni di mare poco favorevoli.

Nelle schede allegate (allegato n. 2) sono riportate per ogni fase lavorativa i rischi specifici, le norme di prudenza più elementari, ed i riferimenti legislativi principali.

Le schede allegate si riferiscono, oltre che ai rischi specifici del cantiere in oggetto, precedentemente indicati al punto 7), anche ai rischi non specifici del lavoro da eseguire, ma comunque generalmente presenti in tutti i cantieri di medio-grandi dimensioni. A titolo

di esempio la scheda relativa alle attrezzature mobili azionate ad aria compressa non si riferisce ovviamente alle operazioni di posa dei materiali ma alle operazioni di pulizia e manutenzione che vengono generalmente effettuate per l'eliminazione di sabbia e terra dai mezzi, per l'uso di avvitatrici pneumatiche ecc.

Per quanto riguarda i lavori da eseguire a mare, si segnala che, oltre ai rischi delle macchine operatrici, si aggiunge il pericolo di annegamento.

A tal fine, nell'eventualità di eseguire lavorazioni subacquee, a corredo delle schede di cui all'allegato n. 2, si riporta un'analisi dei rischi connessi con le attività subacquee stesse.

## 9. PROCEDURE ESECUTIVE

Oltre alle prescrizioni generali contenute nelle schede allegate (vedi allegato n. 2), si prevede che :

### 9.1. VIABILITÀ ED ACCESSO DI CANTIERE

Come risulta dalla planimetria dell'area interessata dai lavori (vedi progetto esecutivo), l'accesso all'area è garantito dalla viabilità pubblica; attraversando la spiaggia si giunge fino alla battigia (vedi planimetria generale); i mezzi che in lavori simili vengono utilizzati sono essenzialmente camion e macchine per il movimento terra, normalmente utilizzate nelle costruzioni stradali, unitamente a gru per la movimentazione dei materiali. Nel caso del lavoro in questione si farà anche uso di una condotta per il refluento del materiale che verrà versato, a pressione, nell'area di spandimento.

Dalla viabilità pubblica si accede alla spiaggia, che è di proprietà demaniale, per tutta la larghezza e la lunghezza del tratto interessato dall'intervento; montata la condotta e iniziate le operazioni di refluento si completerà man mano, come cella di riferimento, una porzione di spiaggia di 100 m lineari di battigia; il lavoro verrà svolto prima da una estremità sino alla mezzera e poi nell'altra porzione.

Indipendentemente dall'uso di sabbia proveniente da cave marine o terrestri, quindi dal trasporto del materiale sulla battigia da mare o dalla viabilità pubblica, si dovrà opportunamente segnalare i lavori in corso e la presenza di macchine operatrici.

Prima di procedere alla consegna formale dei lavori, l'Amministrazione committente dovrà richiedere, alla Capitaneria di Porto competente per territorio, la consegna provvisoria dell'area interessata dai lavori, a seguito della quale la Amministrazione committente potrà procedere alla consegna dei lavori all'Impresa.

Congiuntamente alla consegna provvisoria dell'area dovrà essere richiesto alla Capitaneria di Porto di emettere una ordinanza che vieti, durante lo svolgimento dei lavori, il transito e la balneazione nel tratto di spiaggia interessato e nello specchio acqueo antistante l'intorno della condotta sottomarina e del terminale a largo. Sarà cura dell'Impresa fornire i dati e le caratteristiche dei mezzi alla Capitaneria di Porto per potere emettere le ordinanze del caso.



La spiaggia, anche durante la fase del ripascimento, non costituisce pericolo per l'eventuale pubblico, e pertanto non è indispensabile recintare tutta l'area del cantiere; si prescrive però che venga recintata l'area di parcheggio in cui l'Impresa ricovera i mezzi durante le pause. Naturalmente durante l'orario di lavoro l'area interessata dalle operazioni dovrà essere interdetta al pubblico per evitare problemi per la manovra dei mezzi ed evitare così i rischi connessi all'uso di macchine per il movimento terra.

La Amministrazione committente dovrà richiedere al Comando di Polizia Municipale l'emissione di una ordinanza per la regolamentazione del traffico durante l'esecuzione dei lavori.

### 9.2. *SEGNALAZIONE DELLE OPERE*

La condotta marina, come il pontone terminale, possono costituire un pericolo per i diportisti che con piccoli scafi, soprattutto nella stagione estiva, navigano sottocosta.

Per tale motivo, sentita la capitaneria di Porto, tutte le opere sommerse ed emerse dovranno essere individuate da boe visibili anche di notte.

L'ubicazione ed il numero delle boe, anche in funzione delle stagioni in cui saranno eseguiti i lavori, dovranno essere concordati con l'Autorità Marittima. L'ubicazione delle opere sommerse sarà pubblicizzata anche presso i circoli nautici locali, con volantini, manifesti o sistemi equivalenti.

### 9.3. *ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE*

Tutto il personale addetto ai lavori dovrà essere informato sulle modalità operative contenute nel presente documento, ed in particolare il personale addetto al pontone e alle macchine operatrici sui pennelli dovrà essere esperto nel nuoto.

Per le lavorazioni subacquee è richiesta la presenza continua di una idonea imbarcazione di appoggio del subacqueo, attrezzata con bombole di riserva, salvagente anulare e boe di segnalazione da collocare nell'intorno dello specchio acqueo di intervento. Alla guida dell'imbarcazione dovrà essere collocato personale con patentino di subacqueo ed attrezzato per prestare soccorso immediato anche in acqua. Se non è possibile il controllo visivo diretto del subacqueo dall'imbarcazione, è obbligatorio l'impiego contemporaneo di due subacquei che dovranno operare sempre in contatto visivo.

Per le operazioni a mare si richiamano tutte le norme di sicurezza dettate dal codice della navigazione e successive modifiche e integrazioni; in particolare non dovranno essere iniziate lavorazioni a mare con cattivo tempo.

Si riportano in allegato uno schema di dichiarazione che dovrà essere fatto firmare a tutti gli addetti del cantiere (vedi allegato 3).

Si ricorda che l'art. 12 comma 4 del D.Lgs. 494/96 prevede che copia del piano di sicurezza debba essere messo a disposizione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori, e che in base all'art. 14 devono essere forniti ai suddetti rappresentanti, che hanno diritto di formulare proposte al riguardo, tutti i chiarimenti eventualmente richiesti.

A tale proposito è stato predisposto (vedi allegato 4) uno schema di dichiarazione

da fare sottoscrivere ai rappresentanti dei lavoratori delle ditte esecutrici.

#### 9.4. *SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO*

Oltre a predisporre le dotazioni minime di pronto soccorso (pacchetto di medicazione, ecc.), prima dell'inizio dei lavori, ed in particolare in occasione dei lavori a mare, l'Impresa dovrà contattare una società di pronto soccorso a sua scelta (Fratellanza Militare, Croce Rossa, Misericordia ecc.), comunicare gli orari di lavoro del cantiere e verificare che vi sia sempre personale disponibile per eventuali emergenze.

#### 9.5. *DOTAZIONI DI DISPOSITIVI INDIVIDUALI DI PROTEZIONE*

I lavoratori addetti al cantiere saranno dotati di dispositivi individuali di protezione secondo quanto previsto dall'art. 44 del D.Lgs 626/94, ed in conformità allo schema riportato nell'allegato III al citato Decreto.

In particolare si ritiene ragionevole escludere, nella realizzazione dell'opera, i rischi elettrici, in quanto non devono essere realizzati impianti elettrici, i rischi chimici, in quanto non verranno utilizzate sostanze chimiche, ed i rischi biologici, in quanto i materiali utilizzati sono inerti.

I rischi da fronteggiare con DPI sono quindi essenzialmente meccanici e termici:

- i rischi meccanici, derivanti da urti, tagli, abrasioni, vibrazioni, saranno affrontati con calzature antiscivolo, guanti in cuoio, indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza".

- i rischi termici, derivanti dall'esposizione al freddo durante la stagione invernale e al caldo durante la stagione estiva, saranno affrontati con creme protettive ed idonei copricapo, nonché con gli indumenti di lavoro sopra ricordati.

Si ritiene opportuno includere, fra i DPI che obbligatoriamente dovranno essere predisposti in cantiere e sui mezzi navali, in congruo numero di salvagente da usare nel caso che il personale, malauguratamente, finisca in mare.

Si prevede inoltre che gli addetti ai mezzi che lavorano in prossimità del mare, siano addestrati al nuoto. Non si prevede l'uso di mezzi di protezione collettiva.

Si riporta in allegato (vedi allegato 5) uno schema di dichiarazione che dovrà essere fatto firmare a tutti gli addetti del cantiere.

#### 10. *STIMA DEI COSTI RELATIVI AL PIANO DI SICUREZZA*

Per la stima dei costi indotti dalla applicazione del piano di sicurezza si consideri che:

- l'obbligo di mantenere i mezzi e le attrezzature in buono stato di manutenzione è vigente in virtù del D.P.R. 547/55

- l'obbligo di formare ed informare i lavoratori dei rischi specifici, delle modalità operative e delle procedure da seguire è vigente in virtù del D.P.R. 464/56 e D.P.R. 547/55

- gli obblighi generali di cautela sono stati già introdotti dalla entrata in vigore del D.Lgs 626/94 e successive modificazioni ed integrazioni

- le semplici procedure aggiuntive che si prevede di seguire durante l'esecuzione dei lavori sono senz'altro comprese nelle spese generali dell'Impresa.

In conclusione si ritiene che il costo della applicazione del piano della sicurezza sia di fatto nullo, in quanto già compreso negli obblighi generali di cautele imposti dalle previgenti disposizioni.

Dovendo comunque considerare che gli oneri per la sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta si intende naturalmente che l'offerta fatta dalla ditta aggiudicataria comprenda per intero la quota parte relativa agli oneri per la sicurezza e il ribasso venga riferito solo alle lavorazioni oggetto dell'appalto.

#### 11. PRESENZA SIMULTANEA O SUCCESSIVA DI VARIE IMPRESE O LAVORATORI AUTONOMI

In considerazione della tipologia dei lavori da eseguire, come già esposto al precedente punto 3, si prevede la presenza in cantiere del personale della draga noleggiata e di almeno un sommozzatore non dipendente dell'Impresa.

Tali addetti, per la tipologia delle mansioni svolte, devono necessariamente operare in sintonia con l'Impresa appaltatrice e non possono, quindi, operare singolarmente; saranno coordinati, secondo le rispettive competenze, dal Direttore dei lavori, dal Direttore di cantiere e dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Qualora fosse richiesto il subappalto di altre parti dell'opera e questo venisse regolarmente autorizzato, sarà cura del Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori adeguare il piano di sicurezza ed il fascicolo dell'opera, secondo le disposizioni contenute nell'art. 5 del D.Lgs 494.

#### 12. UTILIZZAZIONE DI IMPIANTI COMUNI

Nella zona interessata dai lavori non vi sono impianti ed infrastrutture che debbano essere condivise con altre Imprese; l'area dei lavori sarà richiesta in consegna parziale alla Capitaneria di Porto e parzialmente recintata per impedire l'ingresso agli estranei.

La realizzazione dei lavori sarà comunque adeguatamente pubblicizzata tramite affissione di cartelli monitori ed avvisi nei pubblici esercizi della zona. Le infrastrutture necessarie (box per uffici, servizi igienici, magazzino), saranno predisposte dall'Impresa in box prefabbricati, secondo la prassi corrente.

**13. FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DEL CANTIERE**

Il presente piano è corredato (vedi allegato 6) del fascicolo previsto dall'art. 4 comma 1 lett. b) del D.Lgs 494/06, redatto, per quanto possibile, in conformità all'allegato II del documento U.E. 26/5/93.

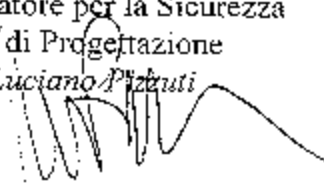
**14. RICHIAMO ALLE NORMATIVE IN VIGORE**

Si ritiene opportuno ricordare che il D.Lgs 494/96 non ha abrogato le disposizioni di legge previgenti (in particolare i DPR 347/55, 303/56, 164/56, il D.Lgs 277/91 e il D.Lgs 626).

Il presente documento quindi richiama, anche se non vengono riportate in allegato, tutte le normative in vigore.

Roma, febbraio 1999

Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di Progettazione  
*Ing. Luciano Pizzuti*



15. BIBLIOGRAFIA

- Normativa di legge attualmente in vigore (DFR 547/55, DPR 464/56 ecc.)
- Scmeraro G. - Perroni S. - *La redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento dei cantieri edili* - Flaccovio Editore.
- Falsini L. - Michelon A. - *Progettazione della sicurezza in cantiere* - Editore DEI Tipografia del Genio Civile
- Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze - Dispense del corso "*Direttiva Cantieri*"
- Gaddi C. - *Considerazioni sul D.Lgs 494/96 di recepimento della Direttiva 92/57/CEE* - Bollettino degli Ingegneri n. 40/96.

*la*

**16. DATI GENERALI E RESPONSABILI DELL'OPERA**

DATI GENERALI

Committente:	REGIONE LAZIO
Oggetto dell'appalto:	COMUNE di ROMA: Lavori di ricostituzione del litorale di levante del Lido di Ostia.
Indirizzo del cantiere	Roma, Lido di Ostia, spiaggia a levante del Canale dei Pescatori
Data presunta dell'inizio dei lavori:	01/04/99
Durata presunta dei lavori:	90 gg
Numero presunto di lavoratori in cantiere:	12 unità ogni turno
Importo presunto dei lavori:	L 11.519.450.000

FASE DELLA PROGETTAZIONE

Responsabile dei lavori:	Ing. Paolo Lupino
Coordinatore per la sicurezza:	Ing. Luciano Pizzutti

FASE DELL'ESECUZIONE

Responsabile dei lavori:	Ancora da individuare
Direttore dei lavori:	Ancora da individuare
Coordinatore per la sicurezza:	Ancora da individuare
Impresa appaltatrice:	Ancora da individuare
Direttore tecnico di cantiere:	Ancora da individuare
Rappresentante della sicurezza:	Ancora da individuare
Assistente di cantiere:	Ancora da individuare
Subappalto opere di	Ancora da individuare
Impresa subappaltatrice	Ancora da individuare
Direttore tecnico	Ancora da individuare
Nolo pontone e rimorchiatore	Probabile nolo della draga semovente autopropulsa aspirante-refluente
Prestazioni di lavoro autonomo	Innersioni di verifica con sommozzatore
Lavoratore Autonomo	Ancora da individuare
Posa geotessile sul fondo	Ancora da individuare

17. I RISCHI AMBIENTALI

IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI INTRINSECI AL CANTIERE O TRASMESSI  
DALL'AMBIENTE ESTERNO

Natura del terreno

- consistenza del terreno: sabbia di varia granulometria
- orografia dell'area: battigia e fondale marino
- livello di falda: a livello del mare

Impianti cittadini già presenti in cantiere

- linee elettriche aeree: Assenti
- linee elettriche interrate: Assenti
- acquedotto cittadino: Assente
- rete fognaria cittadina: Assente
- rete gas di città: Assente
- Impianto telefonico: Assente
- altri:

Nell'area interessata dai lavori non ci sono impianti tecnologici.

Condizioni al contorno del cantiere

- presenza di altri cantieri:

Non si prevede la presenza di altri cantieri.

- presenza di altre attività pericolose:

Nessuna, tranne la balneazione e la pesca

Rischi trasmessi all'ambiente circostante

- possibile caduta di materiali dall'alto:

Nessuna possibilità

- possibile trasmissione di agenti inquinanti:

Improbabile

- possibile propagazione di incendi:

Improbabile