

PIANO DI SVILUPPO E COESIONE DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio.

APPALTO MISTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER APPALTO INTEGRATO, COMPRENSIVO DI SERVIZI DI INDAGINI E DI LAVORI DI TEST DI DIMOSTRAZIONE TECNOLOGICA, OLTRE AI SERVIZI DI DIREZIONE DEI LAVORI E DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, AFFERENTE ALL'INTERVENTO DENOMINATO "RIMOZIONE COLMATA, BONIFICA DEGLI ARENILI EMERSI "NORD" E "SUD" E RISANAMENTO E GESTIONE DEI SEDIMENTI MARINI COMPRESI NELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO" (NA)"

CIG: 87792756EA - CUP: C65E19000350001 - CUP: C65E19000390001



Presidenza del Consiglio dei Ministri  
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO  
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA  
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE  
BAGNOLI - COROGLIO

STAZIONE APPALTANTE



Funzione Servizi di Ingegneria  
Direzione Area Tecnica  
Ambiente:  
Ing. Edoardo Robortella Stacul

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Lorenzo MORRA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

\_PROGER S.p.A. (mandataria) \_FINALCA INGEGNERIA S.r.l.  
\_AMBIENTE S.p.A. \_3BA S.r.l.  
\_RINA CONSULTING S.p.A. \_DHI SRL A SOCIO UNICO  
\_ARCADIS ITALIA S.r.l. \_ASPS Servizi Archeologici s.n.c.

Coordinatore della Progettazione e Responsabile della Integrazione delle Relazioni Specialistiche PMI  
\_Ing. M. Balzarini (RINA)

Responsabile Paesaggio, Ambiente, Naturalizzazione, Agroalimentare, Zootecnica, Ruralità, Foreste (CAT.P.03)  
\_Ing. L. Rossi (ARCADIS)

Responsabile Paesaggio, Ambiente, Naturalizzazione, Agroalimentare, Zootecnica, Ruralità, Foreste (CAT.P.01)  
\_Ing. E. Scanferla (PROGER)

Responsabile Strutture (CAT. S.03)

\_Ing. A. Tomarchio (RINA)

Archeologo

\_Dott. F. Tiboni (ASPS)

Responsabile Paesaggistica

\_Ing. F. Tamburini (AMBIENTE)

Responsabile Aspetti Naturalistici e S.I.A.

\_Ing. L. Bertolé (ARCADIS)

Responsabile della Modellazione Numerica

\_Ing. A. Pedroncini (DHI)

Responsabile Impianti (CAT. IB.06)

\_Ing. G. Morlando (FINALCA)

Responsabile Acustica

\_Ing. C. Di Michele (PROGER)

Responsabile Geologia

\_Geol. M. Sandrucci (PROGER)

Coor. Sicurezza in fase di Progettazione

\_Ing. N. Sciarra (PROGER)

BIM MANAGER

\_Geom. G. Pietrolungo (PROGER)

Responsabile Rilievi

\_Geol. L. Bignotti (AMBIENTE)

Responsabile Indagini

\_Geol. M. Mannocci (AMBIENTE)

Resp. Test dimostrazione Tecno.

-Rimozione Sedimenti

\_Geol. R. Costa (ARCADIS)

Resp. Test dimostrazione Tecno.

-Capping

\_Geol. P. Mauri (AMBIENTE)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

Relazione specialistica Lavaggio Massiccata

ELABORATO	DATA	NOME	FIRMA
REDATTO	07/2023	M. Larosa	
VERIFICATO	07/2023	E. Scanferla	
APPROVATO	07/2023	Ing. Edoardo Robortella Stacul	
DATA	07/2023		
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA
Rev. 0	21.07.2023	EMISSIONE	
Rev. 1	-		CODICE FILE
Rev. 2	-		22021E014INV-01-D-12-DE-DE-REL-03-00



CIG: 87792756EA - CUP: C65E19000350001 - Rimozione Colmata e Bonifica Arenili - CUP: C65E19000390001 - Progettazione e Risanamento Sedimenti Marini

INVITALIA

APPALTO MISTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER APPALTO INTEGRATO, COMPRESIVO DI SERVIZI DI INDAGINI E DI LAVORI DI TEST DI DIMOSTRAZIONE TECNOLOGICA, OLTRE AI SERVIZI DI DIREZIONE DEI LAVORI E DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, AFFERENTE ALL'INTERVENTO DENOMINATO "RIMOZIONE COLMATA, BONIFICA DEGLI ARENILI EMERSI "NORD" E "SUD" E RISANAMENTO E GESTIONE DEI SEDIMENTI MARINI COMPRESI NEL SITO DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGGIO (NA)".

## Relazione specialistica lavaggio massicciata

Codice Elaborato 2021E014INV-01-D-12-DE-DE-REL-03-00 Rev. 0 – Luglio 2023

Rev.	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	Data
0	Emissione	Ing. Marco Larosa	Ing. Emanuele Scanferla	Ing. Edoardo Robortella Stacul	20/07/2023

All rights, including translation, reserved. No part of this document may be disclosed to any third party, for purposes other than the original, without written consent of RINA Consulting S.p.A.

## Relazione specialistica lavaggio massciata

---

### INDICE

	Pagina
<b>INDICE DELLE FIGURE</b>	<b>2</b>
<b>1   PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2   LAVAGGIO MASSI</b>	<b>4</b>
2.1   PRODUZIONI	5

## Relazione specialistica lavaggio massicciata

---

### INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Salpamento dei massi contaminati e posa nei container a tenuta	4
Figura 2.2:	Scogliera a nord del pontile centrale	5
Figura 2.3:	Scogliera a sud del pontile centrale	6

## Relazione specialistica lavaggio massicciata

---

### 1 PREMESSA

Tra le varie attività di bonifica e di risanamento ambientale previste nell'appalto per la bonifica dei fondali del Sito di Interesse nazionale di Bagnoli – Coroglio, vi è quella di pulizia della scogliera in massi naturali che attualmente delimita e protegge la colmata a mare.

Sulla superficie esterna dei massi di scogliera risulta infatti presente uno strato di materiale catramoso di origine idrocarburica, di colore nero, proveniente presumibilmente dagli scarichi e/o dalle perdite degli impianti industriali presenti in passato nel sito industriale.

Le superfici maggiormente interessate da tale fenomeno risultano quelle a contatto con il pelo libero del mare, probabilmente a causa del fatto che tali idrocarburi galleggiavano sulla superficie del mare e, con il passare del tempo, sono andati ad aderire alla superficie esterna dei massi e dei pontili, formando nel tempo uno strato di ricoprimento sempre più spesso e sempre più denso.

Inoltre, il verificarsi di eventi di mareggiata, ha comportato, soprattutto nella porzione più settentrionale della scogliera, ovvero quella più esposta a tali eventi, una diffusione di tale contaminazione da idrocarburi anche ai massi di scogliera che si trovano a quota maggiore rispetto al livello del mare, anche fino a tutta la berma a valle del muro di contenimento.

Attualmente, lo strato di ricoprimento costituito da tale materiale idrocarburico, ha raggiunto quasi ovunque spessori anche notevoli, nell'ordine di diversi millimetri e ha in generale mutato le sue caratteristiche originarie, trasformandosi da sostanza liquido-viscosa a solido di una certa durezza e consistenza.

In questa relazione verrà descritta la metodologia per l'intervento di pulizia in oggetto.

## Relazione specialistica lavaggio massciata

## 2 LAVAGGIO MASSI

Si prevede di applicare un lavaggio di tipo "meccanico-abrasivo" piuttosto che "chimico", ovvero una sabbiatura.

Al fine di poter "lavare" in maniera efficace i massi di scogliera, risulta necessario salparli ed operare il lavaggio a terra.

In tal modo si potrà recuperare nell'ambito del processo le sabbie utilizzate, le quali tra l'altro trascineranno con se i residui di catrame rimossi. L'applicazione di tale metodologia ai massi "in sito", non permetterebbe, infatti, in alcun modo tale recupero, in quanto le sabbie ed i residui cadrebbero inevitabilmente tra i vuoti della scogliera e verrebbero poi dilavati in brevissimo tempo dalle onde incidenti.

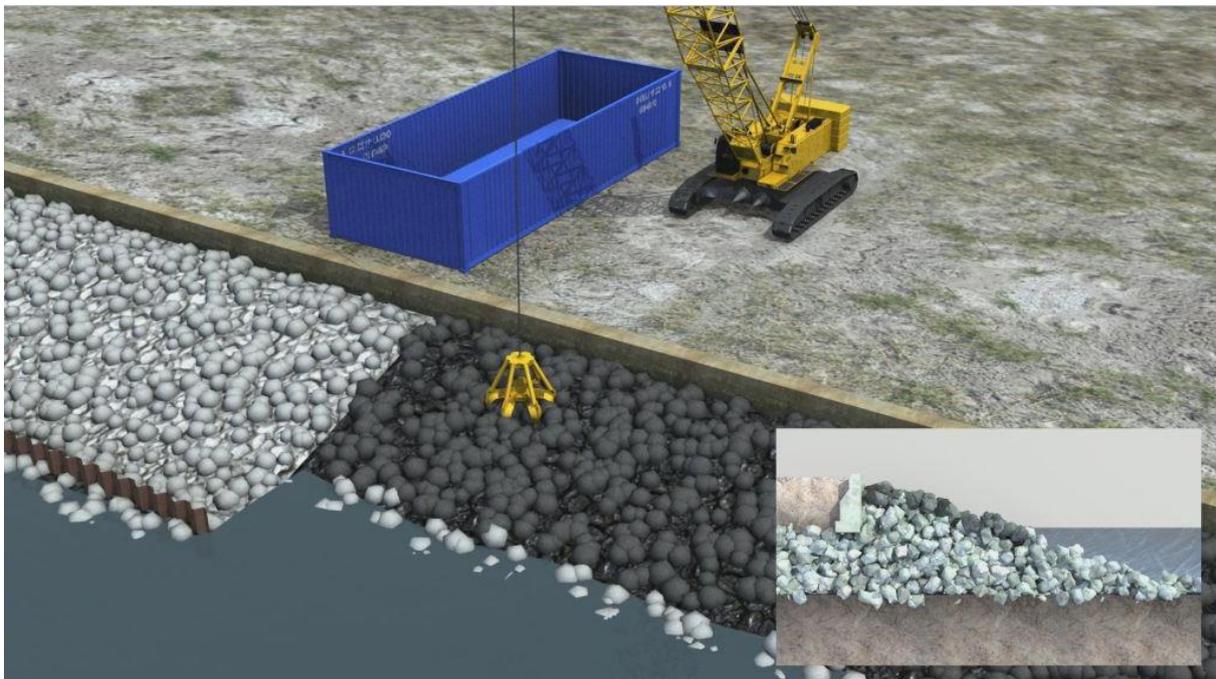
In seguito alle operazioni di pulizia, i massi verranno ricollocati in opera in attesa di essere rimossi nell'ambito della realizzazione delle ulteriori opere previste in progetto.

I massi salpati, quindi, prima di essere ricollocati in opera, verranno sottoposti ad un trattamento di sabbiatura, che verrà eseguito all'interno di container a tenuta stagna, aperti sul lato superiore, all'interno dei quali un operatore potrà agevolmente maneggiare una lancia e sabbiare il masso contaminato (vedi Figura 4.1).

In particolare, al fine di riutilizzare la stessa sabbia per più cicli di pulitura, si utilizzeranno le cosiddette "Sabbiatrici a Recupero".

**QUESTI MACCHINARI SONO IN GRADO DI OPERARE, A SECONDA DELLE ESIGENZE, CON DIVERSE TIPOLOGIE DI ABRASIVI (SABBIE, GRANIGLIE) E CON PRESSIONI VARIABILI. SONO IN PARTICOLARE DOTATE DI UN SISTEMA DI RECUPERO IMMEDIATO DELLE SABBIE UTILIZZATE, MEDIANTE L'IMPIEGO DI UNA POMPA PER VUOTO, CHE È IN GRADO DI EVITARE LA CADUTA E LA DISPERSIONE DELLE SABBIE E DI CONVOGLIARLE ALL'INTERNO DI UN SERBATOIO DI ACCUMULO.**

Figura 2.1: Salpamento dei massi contaminati e posa nei container a tenuta



Tali attrezzature sono inoltre dotate di un sistema di separazione delle scorie rimosse, che opera mediante ciclone accoppiato ad una unità filtrante a cartuccia con lavaggio automatico mediante getto di aria compressa.

In questo modo sarà possibile riutilizzare la stessa sabbie per più cicli di pulizia, fino all'esaurirsi della capacità abrasiva.

## Relazione specialistica lavaggio massciata

Le scorie rimosse e separate dalla sabbia, verranno caratterizzate e successivamente inviate a recupero ovvero smaltite secondo la normativa vigente sul conferimento a discarica.

Dal momento che le lunghezze medie delle manichette di tali macchinari sono generalmente nell'ordine dei 20-25 m, sarà possibile portare nel container solo la manichetta di uscita del getto di sabbia e tenere il gruppo compressore-ciclone comodamente all'esterno.

Il vantaggio di utilizzare un container come "vasca a tenuta" per il lavaggio di tali massi, è rappresentato anche dal fatto di poter essere facilmente movimentato di pari passo con l'operazione di salpamento della scogliera, che di fatto è itinerante; in questo modo si riescono ad evitare ulteriori movimentazioni di materiale e a ridurre il "traffico" di cantiere, rispetto alla soluzione di adibire un'area specifica all'esecuzione di tale operazione.

### 2.1 PRODUZIONI

A seconda della grandezza del masso da trattare, all'interno del container (di dimensioni standard in pianta di 2,5m x 6m) potranno essere collocati e lavati più massi contemporaneamente. Una volta puliti, i massi verranno portati fuori dal container e stoccati a terra in attesa di essere rimessi in opera.

In generale si prevede una produzione pari a circa 10-20m<sup>2</sup>/ora per sabbiatrice, a seconda del grado di contaminazione presente.

L'osservazione delle condizioni in sito, ci porta a dividere tale tipologia di intervento in due zone di intervento distinte della scogliera:

1. Quella a nord del pontile centrale, caratterizzata da una presenza diffusa di catrame sull'intero sviluppo della scarpata, fino alla berma sommitale (vedi figura 2.2)
2. Quella a sud del pontile centrale, caratterizzata da una presenza di catrame concentrata solamente intorno alla quota di contatto col pelo libero del mare (vedi figura 2.3)

Nella zona 1 l'intervento dovrà essere effettuato praticamente sulla totalità dei massi che formano la mantellata esterna della scogliera, mentre nella zona 2, i massi lontani dal pelo dell'acqua avranno bisogno di una pulizia meno accurata.

Figura 2.2: Scogliera a nord del pontile centrale



## Relazione specialistica lavaggio massicciata

---

Figura 2.3: Scogliera a sud del pontile centrale



