



# INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E SVILUPPO DEL PORTO DELLA SPEZIA - AMBITO OMOGENEO 5 "MARINA DELLA SPEZIA" E AMBITO OMOGENEO 6 "PORTO MERCANTILE"

## PROGETTO PRELIMINARE



**DESCRIZIONE**

**N° TAV.**

**INTERVENTI DI INTER-AMBITO: NUOVO ASSETTO INFRASTRUTTURALE DELLE AREE PORTUALI  
CANALI DI ACCESSO ED USCITA DAL GOLFO  
GESTIONE MATERIALE DI DRAGAGGIO - RELAZIONE TECNICA**

**PP/IA.03.01**

**SCALA**

**DATA**

**IL Direttore Tecnico Operativo  
Ing. Capo Franco Pomo**

**GENNAIO 2015**

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

**ING. FRANCO POMO**



*Handwritten signature of Franco Pomo*

**INTERVENTI DI INTER-AMBITO: NUOVO ASSETTO INFRASTRUTTURALE DELLE AREE PORTUALI  
CANALI DI ACCESSO ED USCITA DAL GOLFO  
GESTIONE MATERIALE DI DRAGAGGIO - RELAZIONE TECNICA**

**PROGETTISTI**

**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E SVILUPPO DEL PORTO DELLA SPEZIA**

**STUDIO ZACUTTI**  
DR. ARCH. LORENZO ZACUTTI  
DR. ARCH. MARYLINA CAMISANO  
DR. ING. ALBERTO ZACUTTI

**CANALI DI ACCESSO E USCITA DAL GOLFO**

**ING. FABRIZIO SIMONELLI**



**STUDIO MANFRONI & ASSOCIATI S.R.L.**  
ARCH. MARIO MANFRONI  
ARCH. PATRIZIA BURLANDO

**PROVEDIMENTO DI PROTEZIONE ANTIFONICA E RELATIVO INSERIMENTO  
N° 103**

**ING. SERGIO BECCARELLI**





## INDICE

1	PREMESSA .....	2
2	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
3	IL PROGETTO PRELIMINARE DI BONIFICA DEL GOLFO.....	5
4	BONIFICA ED ESCAVO DEL CANALE DI ACCESSO AL PORTO MERCANTILE .....	7
5	MODALITA' OPERATIVE.....	9



## 1 PREMESSA

---

I dragaggi rappresentano una attività di manutenzione ordinaria dei fondali asserviti ad un porto mercantile, ancorché negli ultimi anni la loro natura abbia subito numerose modificazioni regolamentari che ne hanno radicalmente cambiato i costi e, soprattutto, l'approccio metodologico.

Nei siti SIN (siti di interesse nazionale) o SIR (siti di interesse regionale), in conseguenza delle presunte conseguenze di attività antropiche che possono avere determinato la diffusione in mare di sostanze inquinanti di diversa natura (idrocarburi, metalli pesanti, amianto, diossina, ecc.), il dragaggio è oggi attività conseguente, e successiva, ad attività di preventiva bonifica del sito.

La gestione dei materiali di risulta da attività di bonifica/dragaggio è, conseguentemente, variata in funzione delle diverse componenti inquinanti che possono essere rilevate nella matrice fine del materiale di fondo (principalmente limi) a seguito di apposite caratterizzazioni.

Il Golfo della Spezia è stato inserito nel 2001 all'interno della perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli; oggi il sito è stato trasformato in SIR ma la caratterizzazione a suo tempo sviluppata da AP, ISPRA (ex ICRAM), ARPAL, ecc. sull'intera superficie del Golfo non ha perduto di validità.

Nel corso degli ultimi dieci anni AP ha redatto e, in parte, avviato e concluso, progetti di bonifica di alcuni specchi acquei interni ai bacini portuali e nel bacino di evoluzione; di seguito alla bonifica si è proceduto ad approntare l'escavo del fondale per assicurare quote di fondale adeguate alle esigenze attuali dello shipping, ma ciò con tempistiche di realizzazione sempre abbastanza lunghe e a costi elevatissimi.

Per tali ragioni si ritiene importante produrre, ai fini della verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti previsti per gli ambiti 5 e 6 del PRP, uno studio d'insieme della problematica "dragaggi" e delle modalità di gestione dei materiali di risulta da dette attività, ancorché questi interventi non siano da intendersi ricompresi fra quelli assoggettati alla procedura di verifica stessa, ma siano piuttosto da considerarsi al fine di conseguire un quadro progettuale completo e coerente.



## 2 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

---

- **I. 84/94 e s.m.**

- **Dlgs.152/2006 Norme in Materia Ambientale**

PARTE IV

TITOLO I - Gestione dei rifiuti

Capo 1 - Disposizioni generali

Art. 178 bis - Responsabilità estesa del produttore

Art. 184 quarter – utilizzo materiali di dragaggio

Art. 186 Terre e rocce da scavo

Art. 187 Divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi

TITOLO V - Bonifica dei siti contaminati

Art. 239 principi e campo di applicazione

Art. 240 definizioni

Art. 242 procedure operative ed amministrative

Art. 242-bis procedura semplificata per le operazioni di bonifica

Art. 245 obblighi di intervento e di notifica da parte dei soggetti non responsabili della potenziale contaminazione

Art. 246 (accordi di programma)

Art. 248 (controlli)

Art. 249 (aree contaminate di ridotte dimensioni)

Art. 250 (bonifica da parte dell'amministrazione)

Art. 251 (censimento ed anagrafe dei siti da bonificare)

Art. 252 (siti di interesse nazionale)

Art. 252-bis siti inquinati nazionali di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale

Allegati al Titolo V della parte Quarta

Allegato 1 - Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica;

Allegato 2 - Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati;



Allegato 3 - Criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza (d'urgenza, operativa o permanente), nonché per l'individuazione delle migliori tecniche d'intervento a costi sopportabili;

Allegato 4 - Criteri generali per l'applicazione di procedure semplificate;

Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;

- **D.M. 7 novembre 2008**

Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296.

- **L.134/2012**

Art. 36-bis Razionalizzazione dei criteri di individuazione di siti di interesse nazionale

- **D.M 11-1-2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare**

Approvazione dell'elenco dei siti che non soddisfano i requisiti di cui ai commi 2 e 2-bis dell'art. 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e che non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale.

Art. 1 approva i siti elencati nell'allegato 1 (fra cui Pitelli);

Allegato 1.

- **DGR Liguria n. 270 31/07/2014 restituzione ad usi legittimi aree verdi.**

- **L. 11 agosto 2014, n. 116**

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

- **Modifica del D.lgs 152/2006 agli articoli:**

Artt. 242, 242-bis, 252 (strategie d'intervento e validazione dei risultati 241 bis, allegato D parte IV (Classificazione dei rifiuti);

Art. 184-quarter (utilizzo dei materiali di dragaggio);

Allegato 5 parta IV - sostituzione di Composti organostannici invece che Stagno;

Aggiunto all'Art. 242 il comma 13 bis per i distributori di carburanti;

Aggiunto all'Art. 216 i commi 8 qua ter - quinquies - sexies – septies;

- **Modifica all'Art.188, comma 3, lettera b, DLgs.21/11/2005 - spedizioni transfrontaliere di rifiuti**



### 3 IL PROGETTO PRELIMINARE DI BONIFICA DEL GOLFO

Dopo il Decreto di perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli del 10/01/2001, dal 2000 al 2004 sono state realizzate imponenti campagne di caratterizzazione dell'intero Golfo, con magliatura 50x50 metri (profondità 2 e 3 metri con 6/7 campioni ogni carota) nelle aree prossime alla costa e in tutte le aree del porto commerciale, nonché secondo transetti predefiniti nella parte centrale del Golfo. Tali controlli sono tuttora in corso di aggiornamento per la aree sottoposte a bonifica (con nuove analisi effettuate prima e dopo l'esecuzione dei lavori). Le analisi, eseguite da ARPAL, ICRAM, Sviluppo Italia e AP per la parte di competenza, hanno rivelato livelli di inquinamento mai pericolosi e, comunque, riconducibili più alle attività industriali che hanno caratterizzato per tutto il secolo scorso il Golfo, soprattutto nella parte di levante, piuttosto che riconducibili alle tipologie di inquinamento della discarica di Pitelli.

Nel marzo 2005, sulla base delle caratterizzazioni sopra indicate, il Ministero dell'Ambiente, Direzione Qualità della Vita, ha incaricato ICRAM della stesura del "Progetto preliminare di bonifica dell'area marina inclusa nella perimetrazione del sito di interesse nazionale di Pitelli".

A seguito di tale documento, l'Autorità Portuale della Spezia ha presentato cinque progetti di bonifica del fondale marino interno al porto commerciale e il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero della Sanità e dello Sviluppo Economico, ha sottoscritto cinque Decreti di bonifica in data 16.12.2005. Di seguito gli specchi acquei interessati:

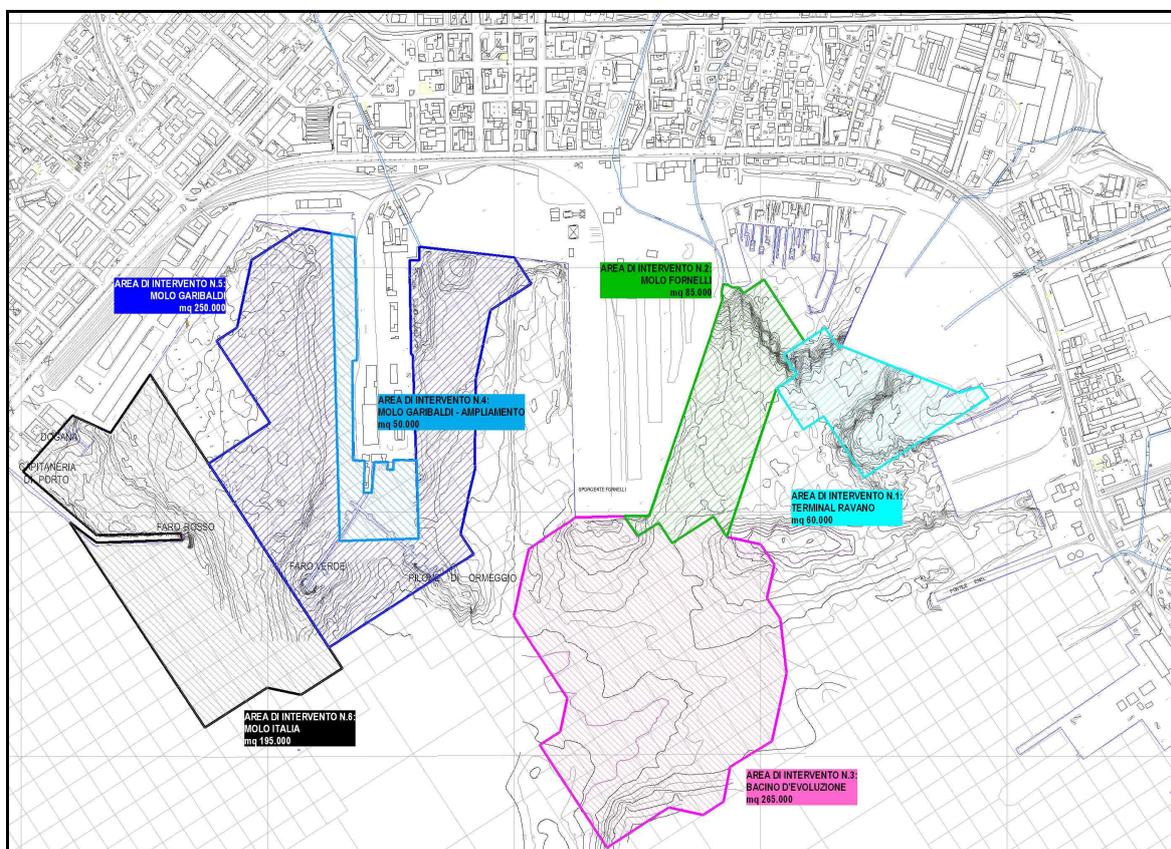


Figura 3.1 – I progetti approvati con Decreti Interministeriali del 2005



Nel 2010 l'AP ha richiesto l'autorizzazione alla bonifica del fondale marino sottostante il ponte Revel di collegamento della città con il porto Mirabello. Il relativo decreto direttoriale è stato rilasciato dal Ministero dell'Ambiente Direzione Qualità della Vita e l'area è stata bonificata e svincolata dalla Provincia della Spezia. Per tutte le operazioni di bonifica non sono mai stati erogati contributi del Ministero dell'Ambiente all'uopo dedicati. Si è dunque reso necessario impiegare fondi del Ministero delle Infrastrutture destinati alle operazioni di dragaggio, ciò di concerto con lo stesso Ministero.

Relativamente ai cinque decreti di bonifica, si rappresenta che l'Autorità Portuale ha effettuato e concluso, con lo svincolo dello specchio acqueo, i lavori dei fondali prospicienti il terminal Ravano e del bacino di evoluzione navi; ha aggiudicato la gara per la bonifica dei fondali del molo Garibaldi per la bonifica del molo Fornelli est.

Gli interventi complessivi hanno quindi determinato un impegno di spesa di circa 80 milioni di euro e, una volta ultimati, tutto lo specchio acqueo della parte nord del golfo verrà svincolato e restituito agli usi legittimi in quanto completamente bonificato.

Dall'anno 2004 è in corso il piano di monitoraggio degli specchi acquei interni al golfo da parte di ARPAL, ISPRA, ISS e Asl n.5 Spezzino per l'individuazione di eventuali criticità sia durante l'attività di bonifica, sia durante le normali attività interne al golfo. Il monitoraggio utilizza sonde multiparametriche fisse per la verifica delle zone interessate dall'itticoltura e miticoltura, e mobili per le altre zone del golfo. Tutti i dati validati dagli enti di controllo sono disponibili nel sito dell'AP e dell'Università di Genova (sito MaCiSte).

Le attività di cui sopra hanno comportato la stipula di accordi precisi per consentire il conferimento dei materiali di escavo presso idonee vasche di colmata già esistenti presso i porti di Livorno e Piombino.

Inizialmente detti accordi sono stati stipulati direttamente da AP con le rispettive AP di Livorno e Piombino. In seguito si è optato per attribuire l'onere di perfezionare i protocolli di conferimento alle ditte appaltatrici dei lavori, ciò anche per consentire loro la possibilità di contrattare il prezzo del conferimento.



## 4 BONIFICA ED ESCAVO DEL CANALE DI ACCESSO AL PORTO MERCANTILE



**Figura 4.1 – Vista del Golfo e del canale di accesso al porto**

Il canale di accesso al porto mercantile si estende per circa 2,8 Km dalla diga foranea, posta immediatamente all'ingresso del Golfo, al porto mercantile, sito nella zona nord dell'arco costiero. E' caratterizzato da una profondità variabile da -14,0 mt a -15,0 mt dal livello medio mare, da una larghezza utile di circa 150 metri e consente l'accesso di navi portacontainer di capacità fino a 16 mila TEUs.

La caratterizzazione sino ad oggi realizzata a ridosso del canale ha indicato alcune aree nelle quali risulterebbero necessità di bonifica nei primissimi strati di fondale. Le esigenze di dragaggio, emergenti dalla tendenza continua del mercato navale al gigantismo, richiedono che si debba almeno raggiungere i 15,0 metri di profondità per l'intera estensione del canale.

Complessivamente l'intervento potrà produrre circa 300 mila mc di materiale di fondo. Dalle analisi di caratterizzazione non sono state rilevate concentrazioni di inquinanti tali da determinare la pericolosità del materiale da asportare.



Le previsioni, dunque, restano quelle del riutilizzo del materiale in vasche di colmata opportunamente autorizzate al contenimento di materiali di dragaggio caratterizzati da concentrazioni di inquinanti inferiori alla tabella B del D.Lgs 152/08 e s.m.

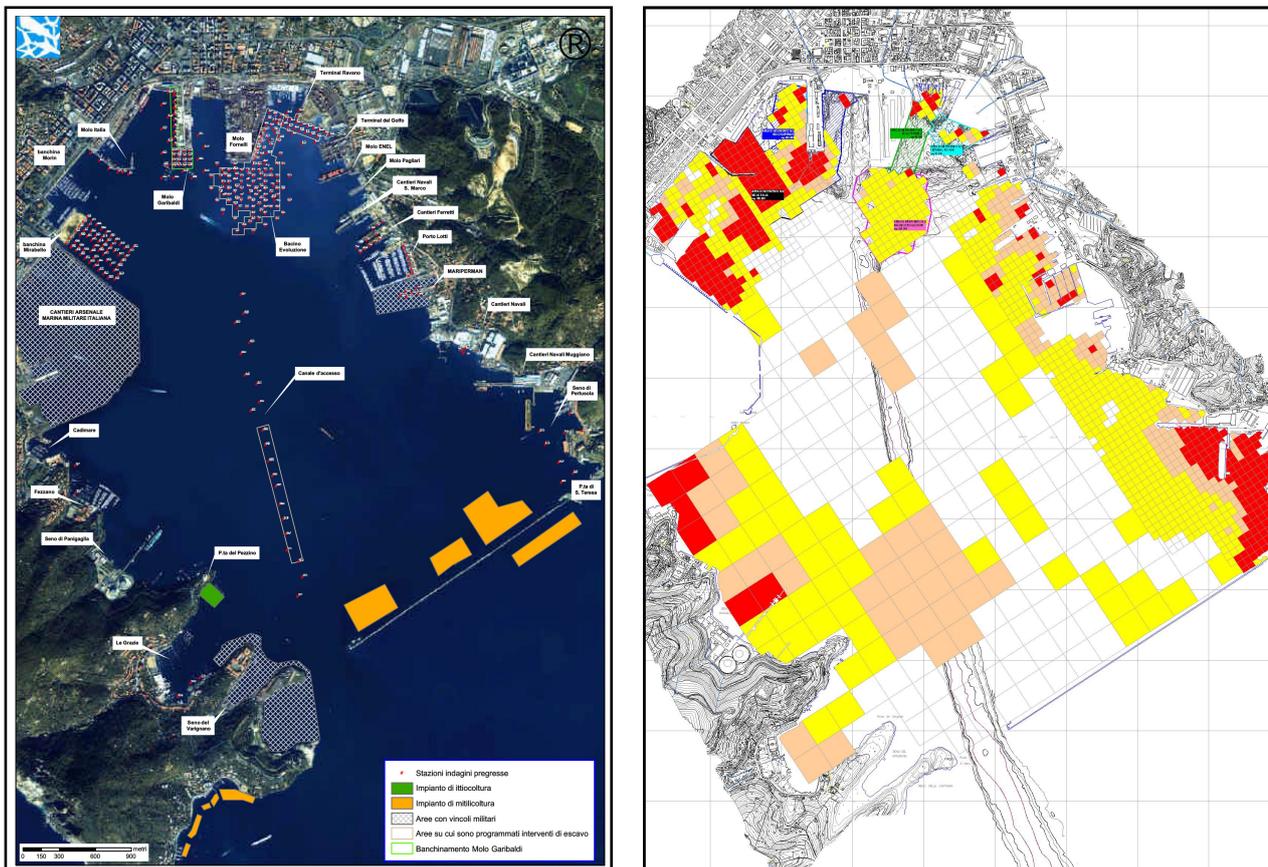


Figura 4.2 – Punti di prelievo e risultati della caratterizzazione

Detta disponibilità è assicurata dall’Accordo di Programma sottoscritto nel 16/10/2008 Tra Autorità Portuale della Spezia e autorità Portuale di Livorno, in base al quale circa 400 mila metri cubi di materiale di dragaggio potrà essere conferito nella vasca di colmata di Livorno al costo di 37,0 €/mc.

Di detto Accordo, circa 90 mila metri cubi di materiale proveniente dagli scavi di bonifica del terminal Ravano sono già stati conferiti a Livorno. I restanti 310 mila potranno trovare collocazione nella costruenda nuova vasca di colmata sempre presso il porto di Livorno.



## 5 MODALITA' OPERATIVE

---

Prima dell'inizio delle operazioni di dragaggio dovrà essere effettuata la bonifica bellica dei fondali interessati ed il rilievo batimetrico con riferimento satellitare GPS (rilievo di 1<sup>a</sup> pianta).

Le verifiche delle profondità di escavo e delle quantità di materiale asportato verranno effettuate a fine lavoro con idonei rilievi batimetrici di seconda pianta.

Per l'asportazione del materiale sono stati presi in considerazione il sistema di dragaggio con benna mordente idraulica e quello tramite aspirazione.

Il sistema dragante utilizzato è stato previsto a benna per limitare la quantità di acqua trasportata (che risulta pari all'80-90% nel dragaggio aspirato) in quanto la causa maggiore di produzione di torbidità in un sistema aspirante è l'overflow dal pozzo della betta (o della draga) in cui il materiale dragato viene riversato. L'overflow consiste nella perdita e fuoriuscita dell'acqua in eccesso (insieme ai fini in sospensione) dalla draga dovuto ad uno sversamento prolungato del fango anche dopo l'effettivo riempimento della draga, tale soluzione viene di solito adottata per aumentare la densità, cioè la sostanza solida presente, nel fango di dragaggio, cioè il carico della betta e quindi la produzione del dragaggio. Al fine di limitare la torbidità e la dispersione del materiale è essenziale ridurre al minimo l'overflow; tale riduzione viene ottenuta con il sistema di draga a benna, senza fuoriuscita di materiale.

Il mezzo dragante dovrà inoltre essere attrezzato con una vasca contenete acqua, con adeguato franco di sicurezza, per immergervi la benna dopo lo sversamento nel pozzo di carico e prima della successiva immersione.

Tale acqua dovrà essere periodicamente prelevata in condizioni di sicurezza ed inviata al trattamento e smaltimento.

Per evitare la dispersione di inquinanti nell'ambiente marino saranno utilizzate speciali panne galleggianti con "gonne" in poliestere resinato ad alta tenacità, giuntate con nastro in polipropilene, trattenute sul fondo da dragare con ancore o piombi, le stesse formeranno un'unica tratta chiusa su se stessa avente profondità di 15 mt., (regolabile anche a valori maggiori in caso di necessità 18 mt.). Tali barriere sono state concepite per limitare l'estensione della nube di torbidità causata dal dragaggio e le potenziali interazioni chimiche acqua-sedimento grazie alla riduzione del volume di interazione. Infatti la quantità dei contaminanti presenti nei sedimenti risospesi che viene rilasciata alla colonna d'acqua dipende dalla solubilità dei componenti specifici e dal volume d'acqua interessato dal dragaggio.

Limitando il volume d'acqua interessato dal dragaggio (draga con benna e barriere) si ottiene una diminuzione della quantità di contaminante rilasciato. Il tipo di barriera previsto in progetto è del tipo silt curtains (barriera antitorbidità impermeabile all'acqua e ai solidi in sospensione).

In caso di rottura della barriera verranno sospese le operazioni di dragaggio per il tempo necessario alla riparazione.



Lo spostamento delle barriere verrà effettuato con l'utilizzo di imbarcazioni di appoggio con cautela al fine di minimizzare il rilascio della torbidità nell'ambiente circostante la barriera. La zona di dragaggio del giorno precedente lo spostamento dovrà rimanere interna allo sviluppo delle panne in modo che il deposito del materiale in circolazione avvenga sempre all'interno della zona conterminata. Nel caso in cui si debba procedere al trasferimento del materiale dall'interno della draga all'interno di chiatte o bette quest'ultima sarà, comunque, a sua volta inserita all'interno di panne galleggianti con "gonne", nella zona ancora da dragare, apribili dopo la caricazione per permettere l'allontanamento definitivo del materiale.

Il materiale scavato dal pontone/betta interno alle panne dovrà essere trasferito su un apposito natante idoneo ed autorizzato al trasporto del materiale, per il trasferimento dello stesso a sito di conferimento, anche transfrontaliero, purché venga prodotta idonea documentazione attestante la disponibilità del sito ad accettare il materiale e ne venga autorizzato il trasporto.

L'attività di trasporto mare dovrà essere accertata con controllo satellitare differenziale, collegato con la locale Capitaneria di Porto.

A protezione dell'ambiente, sarà utilizzato un apposito piano di monitoraggio che prevede, prima, durante e dopo le operazioni di dragaggio, l'esecuzione di verifiche nell'area marina interna al Golfo della Spezia, concordate con ISPRA, ARPAL e AUSLn.5 Spezzino.

I valori ottenuti verranno confrontati con i valori di bianco ottenuti prima dell'inizio delle operazioni.

Il monitoraggio terrà in particolare considerazione i seguenti elementi principali di preoccupazione:

- la risospensione dei sedimenti ed il conseguente aumento di torbidità;
- la mobilitazione di eventuali contaminanti associati alle particelle in sospensione, con eventuale contaminazione di aree sensibili (impianti di acquacoltura);
- la solubilizzazione dei contaminanti dovuti al cambiamento delle condizioni chimico-fisiche del sedimento, con conseguenti rischi di impatto sulle componenti biotiche dell'ecosistema