

Problematiche dei lavori di escavo in ambito portuale e relative soluzioni tecniche: l'esempio del Porto di Salerno.

Il Porto di Salerno



“Dal contesto normativo alla gestione operativa dei sedimenti di dragaggio”



Dott. Ing. Elena Valentino – Capo Area Tecnica dell’Autorità Portuale di Salerno

Adeguamento Tecnico Funzionale

del Piano Regolatore Portuale (che risale al 1974), approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n.53 del 27/10/2010 e dalla Regione Campania con Decreto Dirigenziale n.3/2011

1. Allargamento imboccatura portuale (accorciamento molo di sottoflutto di 100 m e prolungamento molo di sopraflutto di 200 m), che garantirà maggiore sicurezza di manovra per le navi di nuova generazione;
2. **Approfondimento dei fondali (da -11,5 m a -17,0 m);**
3. Prolungamento del Molo Trapezio;
4. Prolungamento del Molo Manfredi.

Provvedimento di compatibilità ambientale: D.M. n. 150 del 27/05/2014



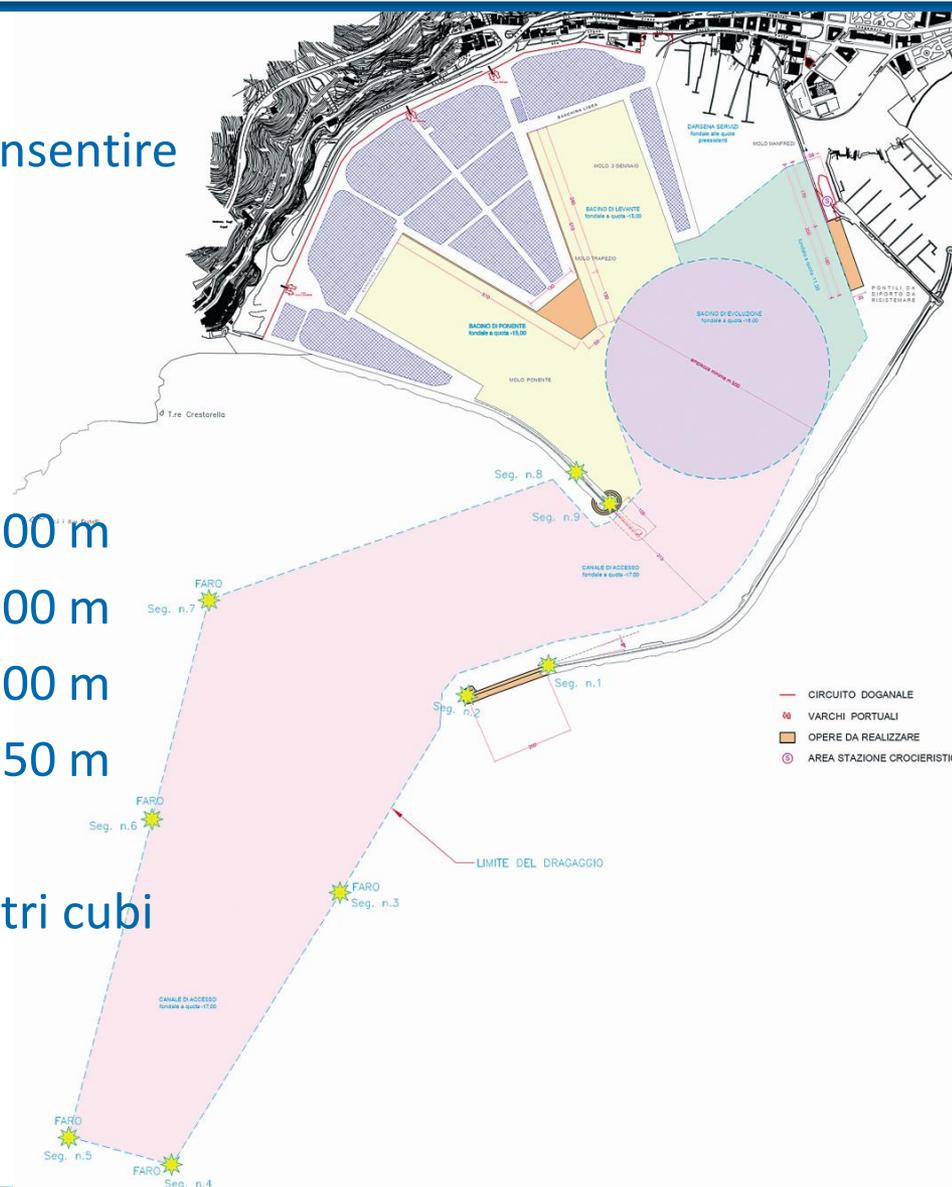
Dragaggio

Il dragaggio è indispensabile al fine di consentire l'ingresso in porto di navi di pescaggio notevole (fino a 14 m):

Si prevedono le seguenti batimetriche:

- nel canale d'accesso -17,00 m
- nel bacino di evoluzione -16,00 m
- nella darsena centrale e di ponente -15,00 m
- nei restanti specchi acquei -11,50 m

Volume da dragare: circa 6 milioni di metri cubi



Nave portacontenitori di progetto:

Portata = 6.000 TEU

Lunghezza = 300 m

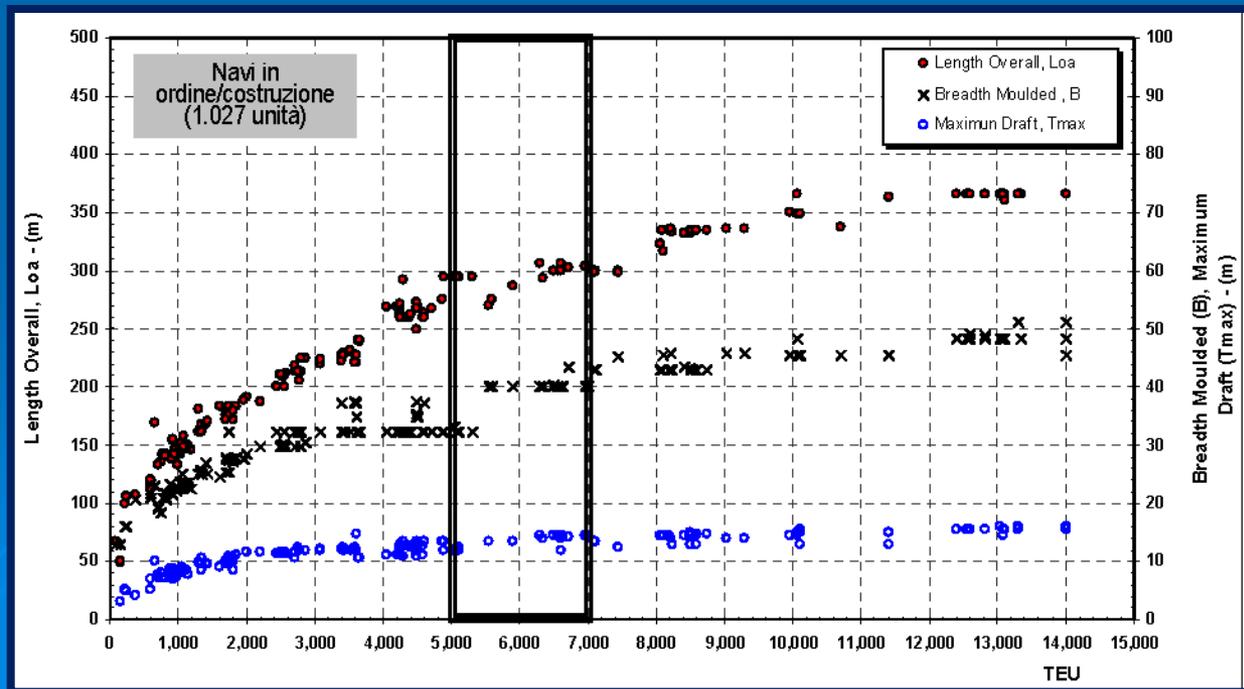
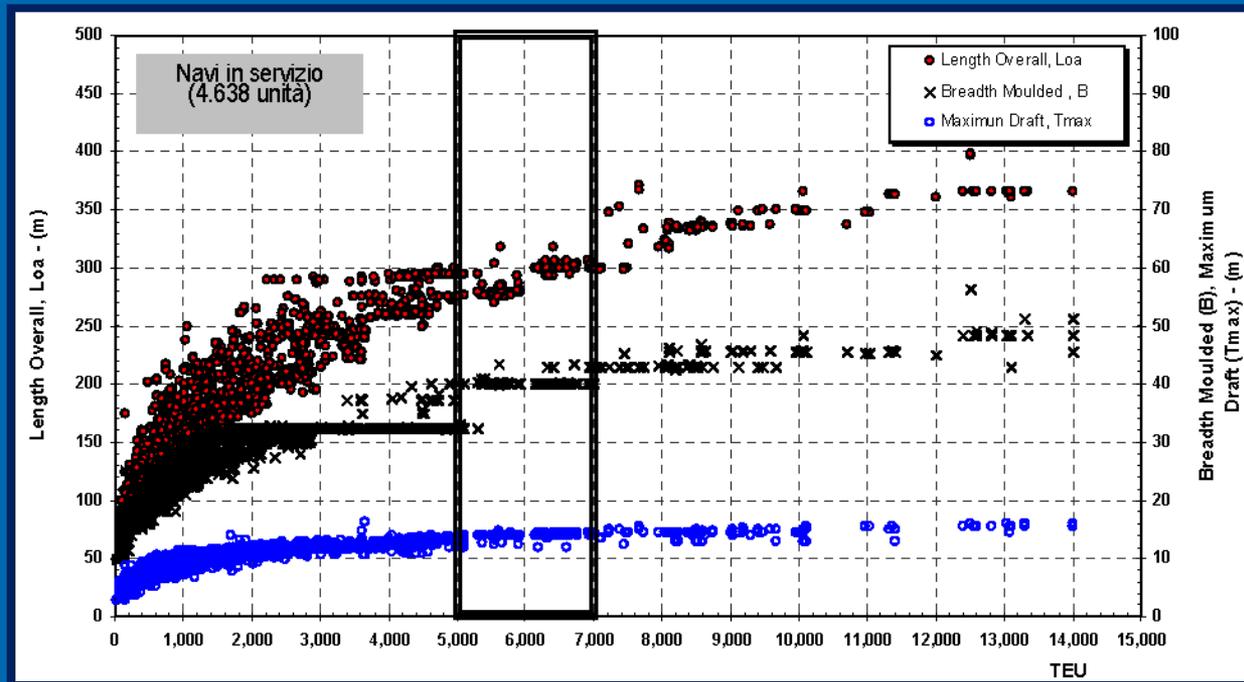
Pescaggio = 14 m

Technital spa

Relazione tra le principali caratteristiche geometriche e le dimensioni in TEU delle navi portacontenitori
Lloyd's Register of Ships aggiornato a settembre 2009

La scelta della nave di progetto ha determinato:

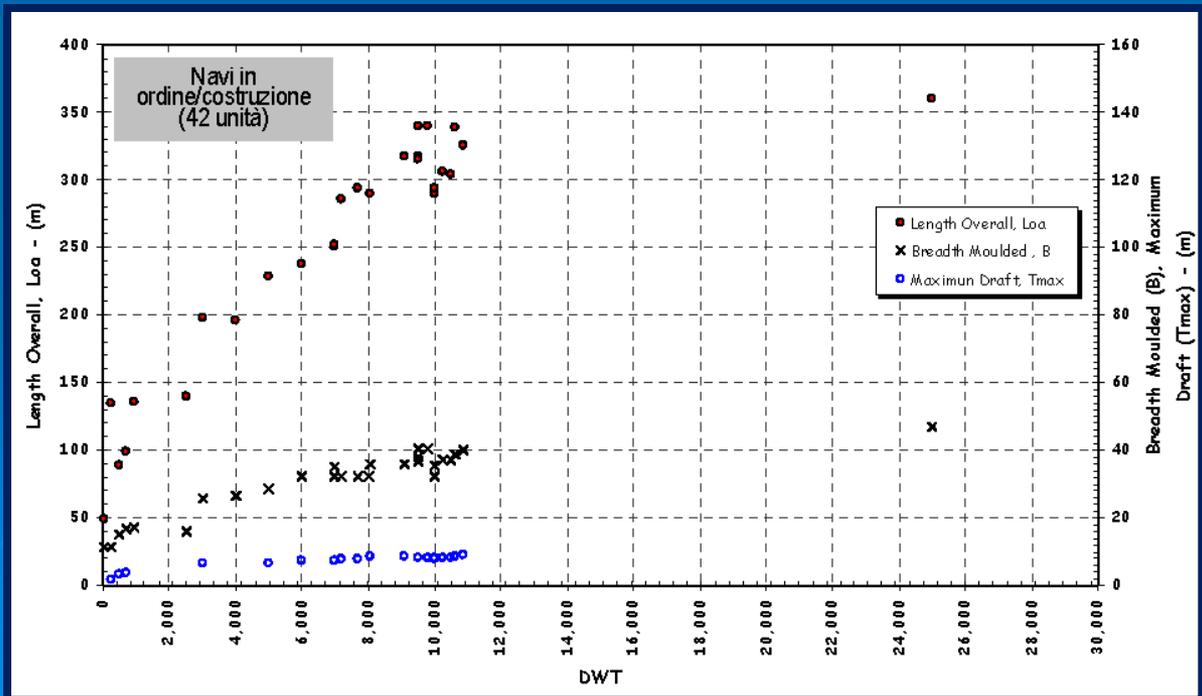
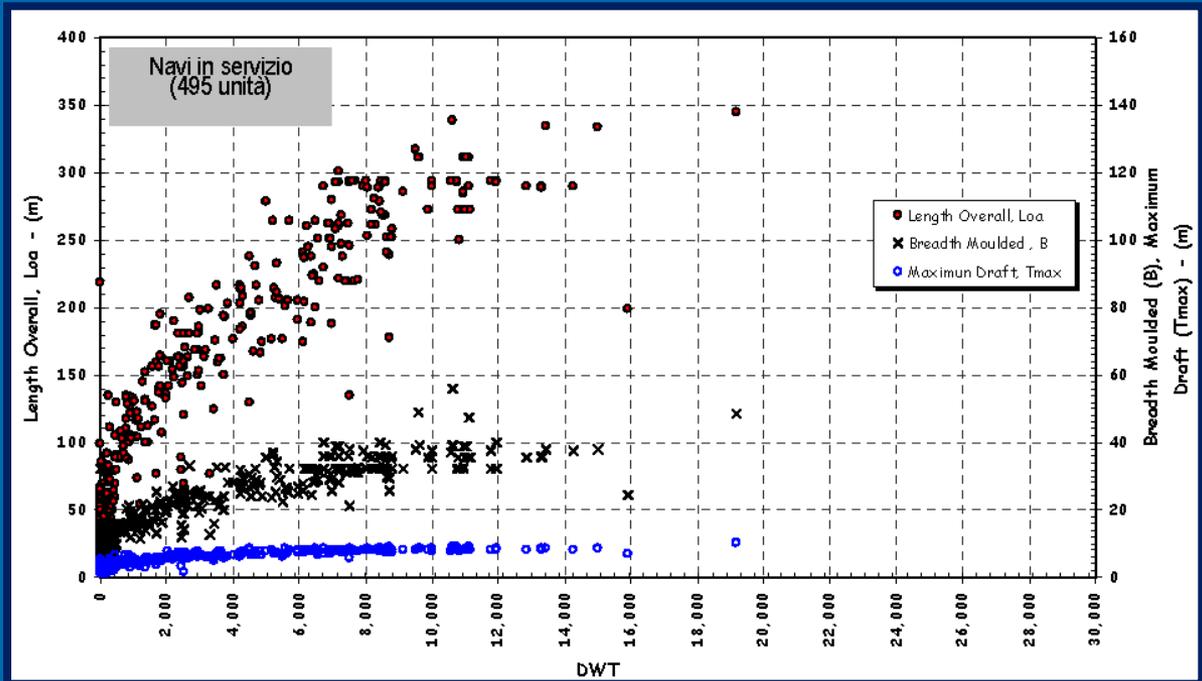
- le dimensioni dell'imboccatura portuale,
- gli approfondimenti dei fondali,
- le dimensioni delle banchine.



Nave da crociera
di progetto:
Lunghezza = 300 m
Pescaggio = 9 m

Technital spa

Relazione tra le principali
caratteristiche geometriche
e la portata (DWT)
delle navi da crociera
*Lloyd's Register of Ships
aggiornato a settembre 2009*



LA STORIA dal 2002 al 2015

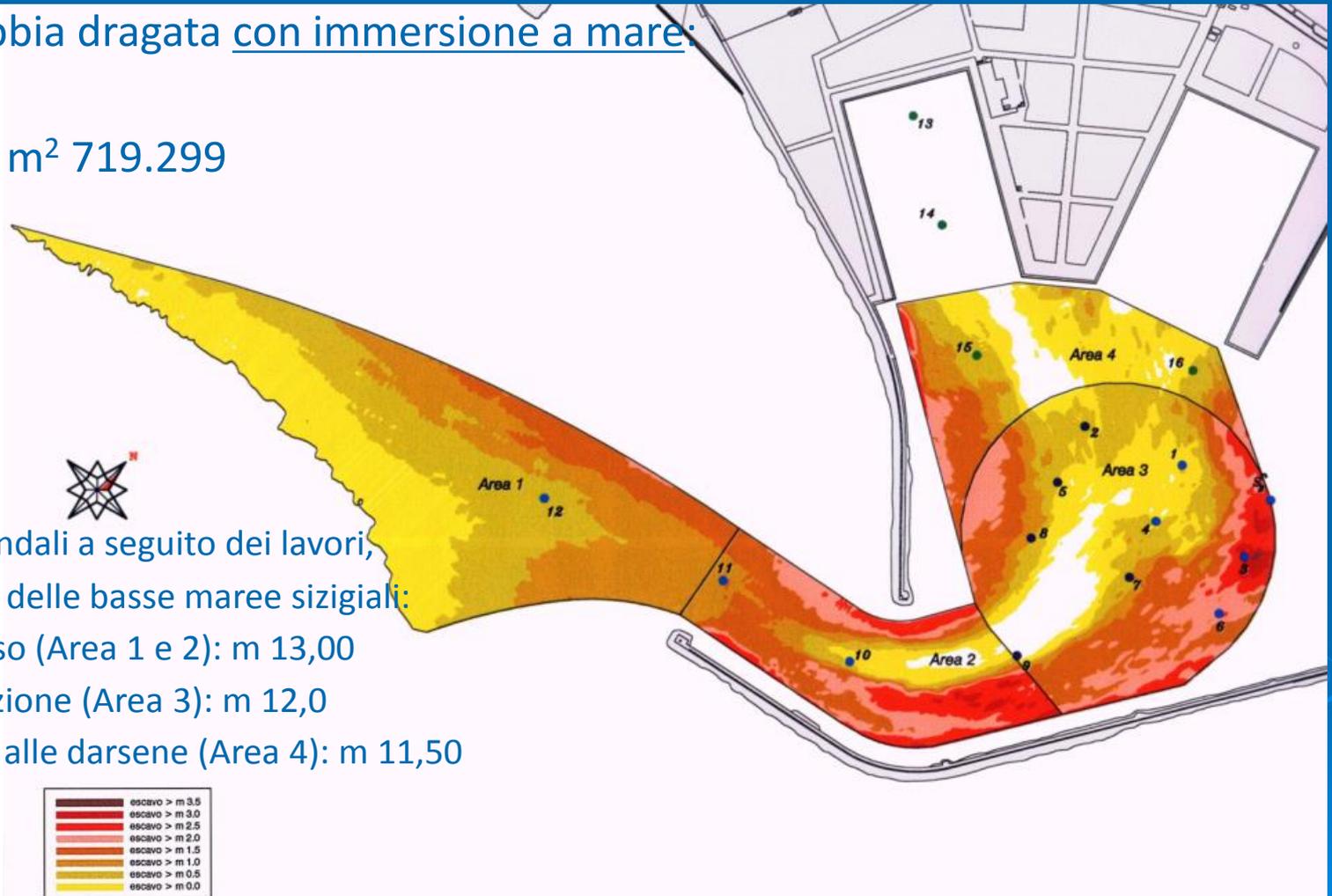
Il Porto di Salerno (Bacino di Evoluzione e Canale d'Ingresso) è già stato sottoposto ad una delle più importanti azioni di dragaggio effettuate in Italia.



Dragaggio 2004 (canale d'ingresso e bacino di evoluzione del Porto commerciale)

Volume di sabbia dragata con immersione a mare:
m³ 1.138.607

Area dragata: m² 719.299



DRAGAGGIO 2004



Inizio lavori: 26/02/2004 - Fine lavori: 26/04/2004

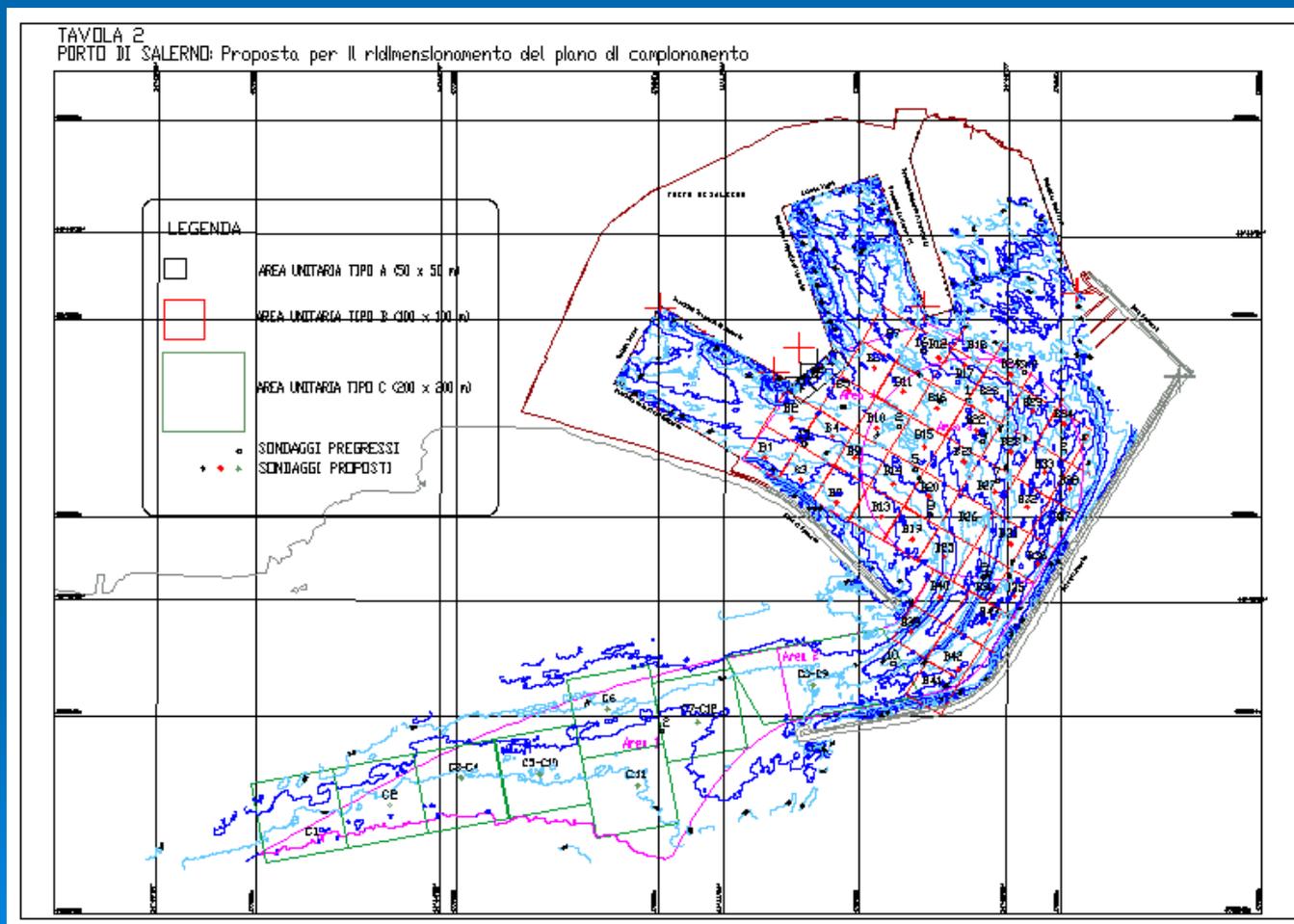
ATTIVITA' ESEGUITE nel 2004

- Rilievo batimetrico con sistema multibeam, rilievo morfologico con sistema side-scan-sonar e rilievo sismo-stratigrafico con sistema sub-bottom-profiler
- Redazione del Piano di campionamento e caratterizzazione (ICRAM)
- Esecuzione del Piano di campionamento
- Esecuzione delle analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche (ENEA) e Classificazione dei sedimenti (ENEA)
- Proposta di utilizzo dei sedimenti (ICRAM)
- Individuazione dell'area di immersione in mare
- Caratterizzazione dell'area di immersione in mare (STAZIONE ZOOLOGICA "ANTON DOHRN")
- Dragaggio con immersione in mare
- Redazione del Piano di monitoraggio ambientale dell'area prospiciente il bacino portuale nonché del sito di immersione autorizzato e delle aree marine comprese tra questo e la costa (ICRAM)
- Esecuzione del Piano di monitoraggio, durante la fase di dragaggio e ad un anno di distanza dalla fine dei lavori (STAZIONE ZOOLOGICA)

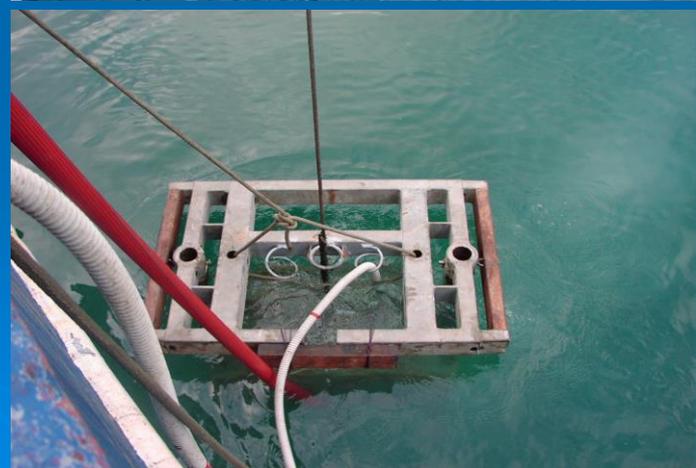
Potenziali opzioni di gestione in relazione alla classificazione dei sedimenti

- Ripascimento di arenili
 - Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero
 - Riempimento di banchine e terrapieni in ambito portuale
 - Formazione di colmate a mare
 - Deposito in bacini di contenimento
 - Immersione in mare
 - Riutilizzo benefico dei materiali (edilizia, fondi stradali, etc.)
 - Invio ad impianto di trattamento per la decontaminazione ed il riutilizzo secondo uno dei punti precedenti
 - Conferimento in discarica
- 

Il piano di campionamento e caratterizzazione redatto da ICRAM (ora ISPRA)



Campionamento dei sedimenti condotto con VIBROCORER



Apertura carote

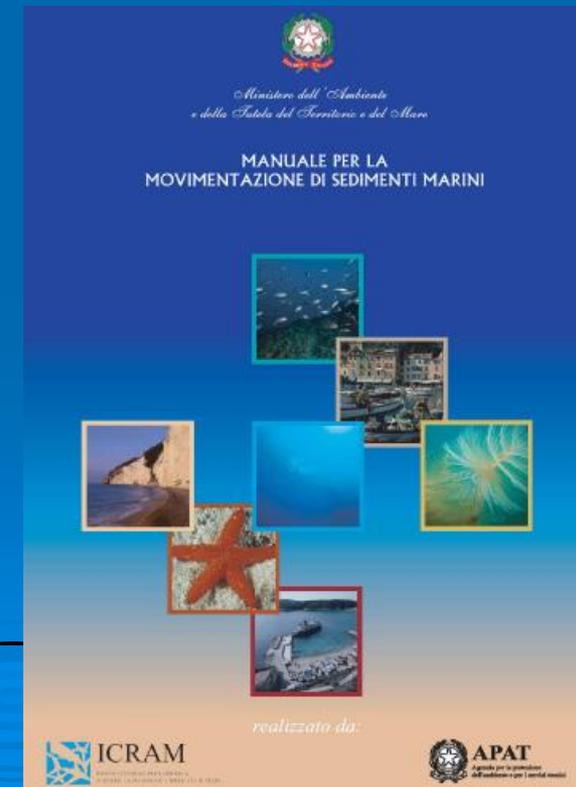


RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL PORTO DI SALERNO

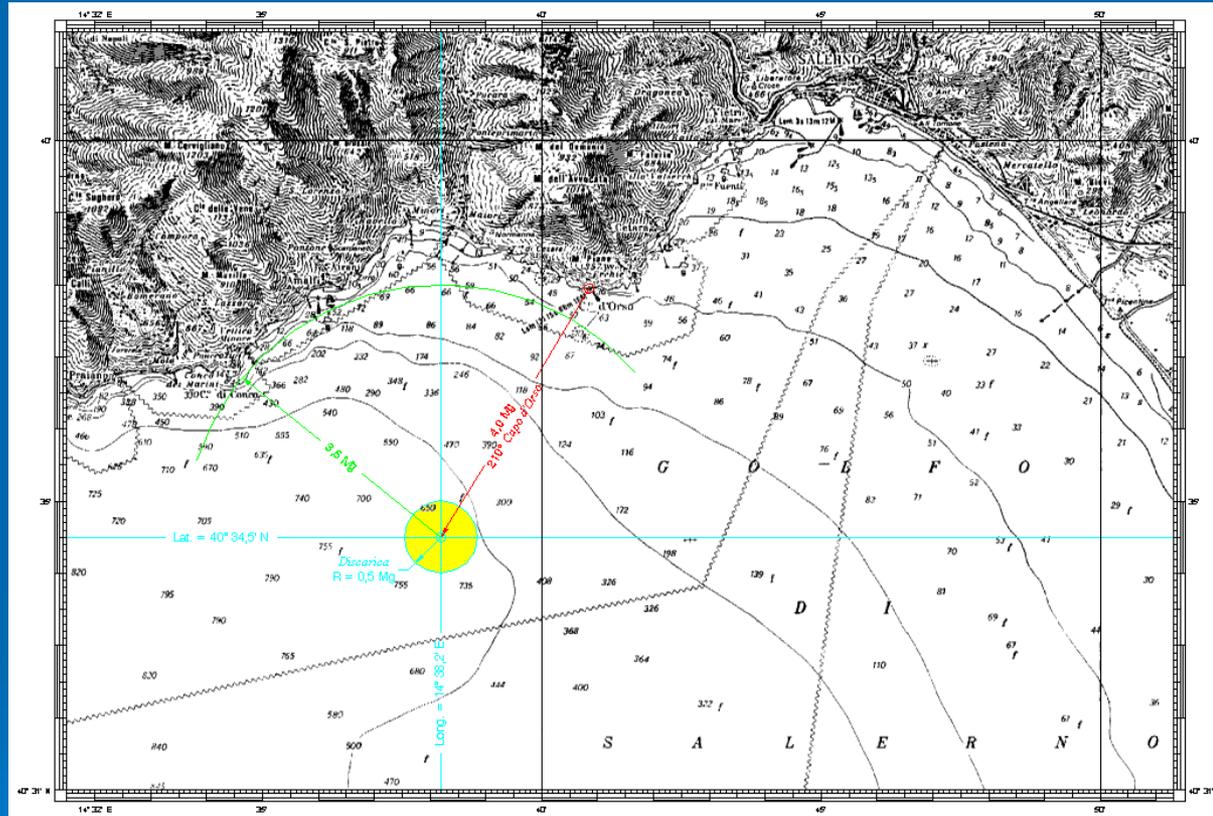
Classificazione granulometrica:

- Sabbie fini con percentuale pelitica mediamente superiore al 10%
- Concentrazione di microinquinanti compatibili con i Livelli Chimici di Base (LCB)
- Analisi Microbiologiche e Ecotossicologiche **NEGATIVE**

**SEDIMENTO NON IDONEO AL
RIPASCIMENTO, IDONEO ALLO
SCARICO A MARE
CLASSIFICAZIONE ATTUALE: A2
“Manuale per la movimentazione dei
sedimenti marini” del MATTM del 2007
Tab. 2.2 fig. 2.6**



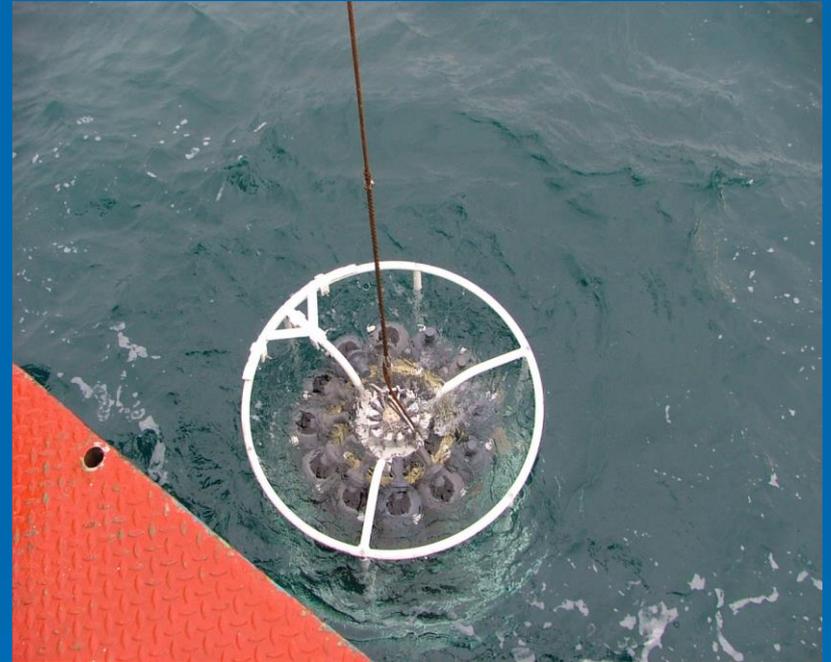
AREA DI DEPOSIZIONE DEI SEDIMENTI autorizzato dal Ministero dell'Ambiente con Decreto n.359 del 09/07/2003



Area con raggio di 0,5 miglia nautiche e profondità superiore a 500mt, distante circa 7,5 miglia nautiche dall'imboccatura del Porto di Salerno

MONITORAGGIO 2004

Stazione Zoologica A. Dohrn

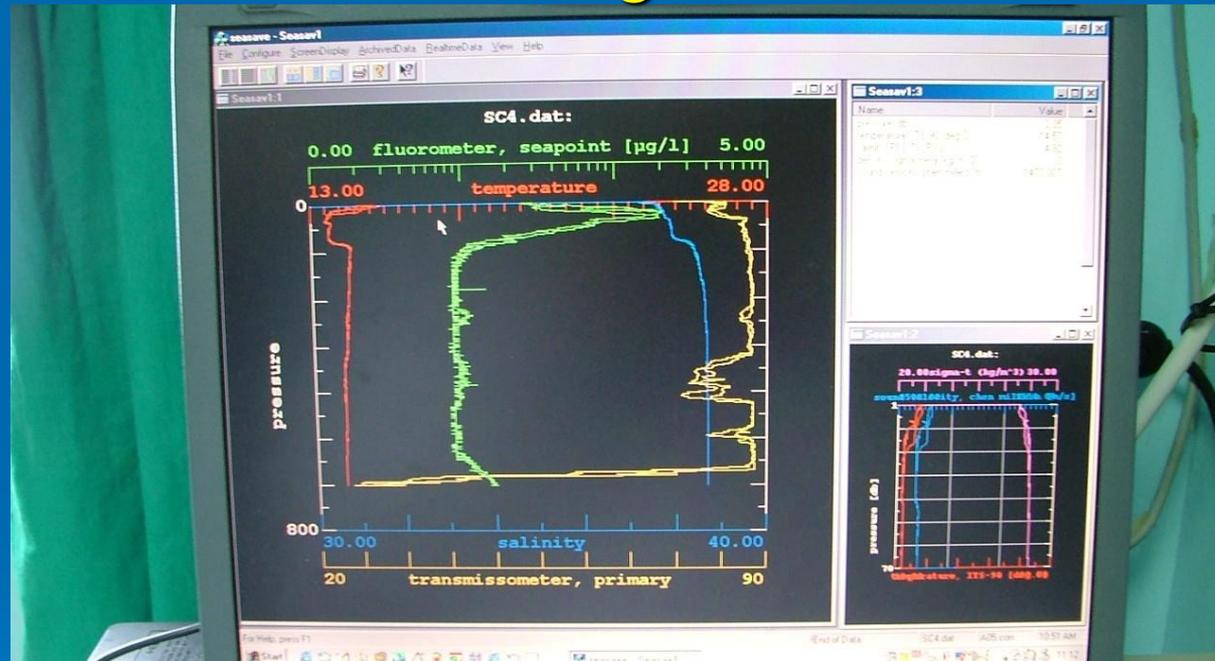


Campionamento ambiente pelagico con nave oceanografica.

Sonda multiparametrica e campionatore automatico di acqua di mare.

PROFILO CON SONDA MULTIPARAMETRICA

Stazione Zoologica A. Dohrn



Diffusione della torbidità modesta lungo la colonna d'acqua, parametri chimici (nutrienti inorganici) e biologici (clorofilla a) compatibili con le caratteristiche dell'area e il periodo di campionamento

SINTESI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO 2004

AREA PORTUALE: massel watcht (impatto trascurabile degli inquinanti su organismi marini) modestissimo impatto della piuma di torbidità negli ambienti costieri antistanti il porto.

AREA DI DEPOSIZIONE: impatto trascurabile sull'ambiente pelagico durante la fase di immersione in mare sia nell'area di deposizione che lungo transetti di ricongiungimento tra l'area di deposizione e la costa.

ECOSISTEMI COSTIERI: nessun impatto di potenziali inquinanti sulle comunità bentoniche costiere sia durante la fase di immersione in mare che durante le campagne stagionali condotte per un intero anno.

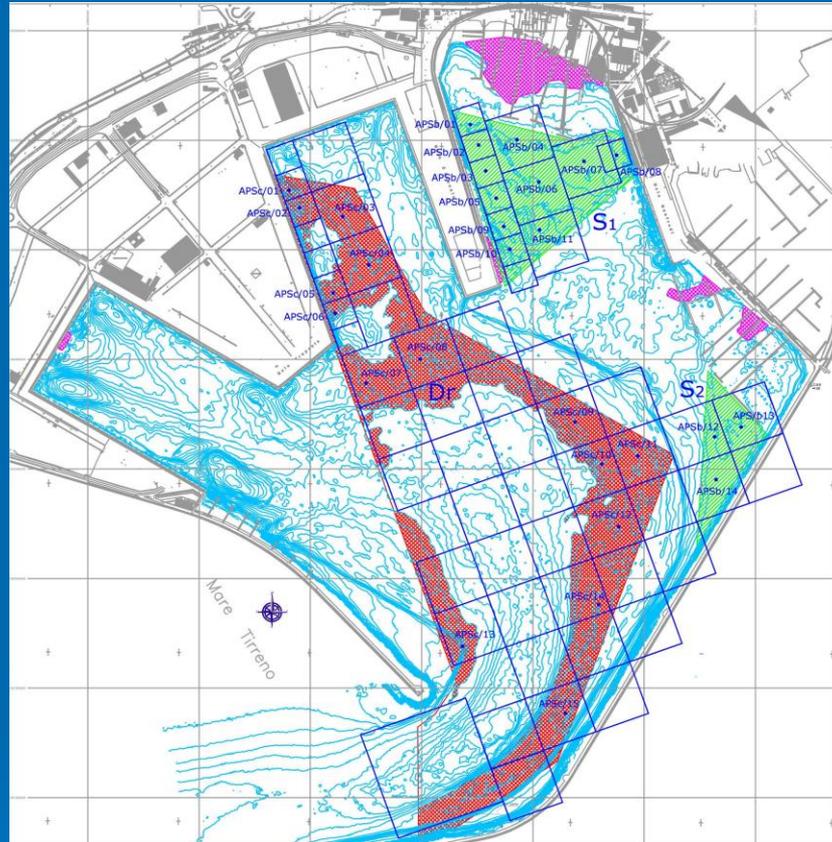
DRAGAGGIO 2012

Nel dicembre 2012 è stato completato un secondo dragaggio (volume dragato 106'274 m³) con sversamento all'interno del porto. L'intervento, che ha avuto per oggetto l'approfondimento dei fondali (fino a - 12,20 m) della darsena centrale, del bacino di evoluzione e del canale di ingresso, è stato reso possibile grazie ai lavori di consolidamento del molo Trapezio Levante.



DRAGAGGIO 2012

PIANO DI CAMPIONAMENTO E CARATTERIZZAZIONE



Il Piano è stato approvato da ARPAC, la caratterizzazione effettuata da ENVIROCONSULT Srl e CNR.

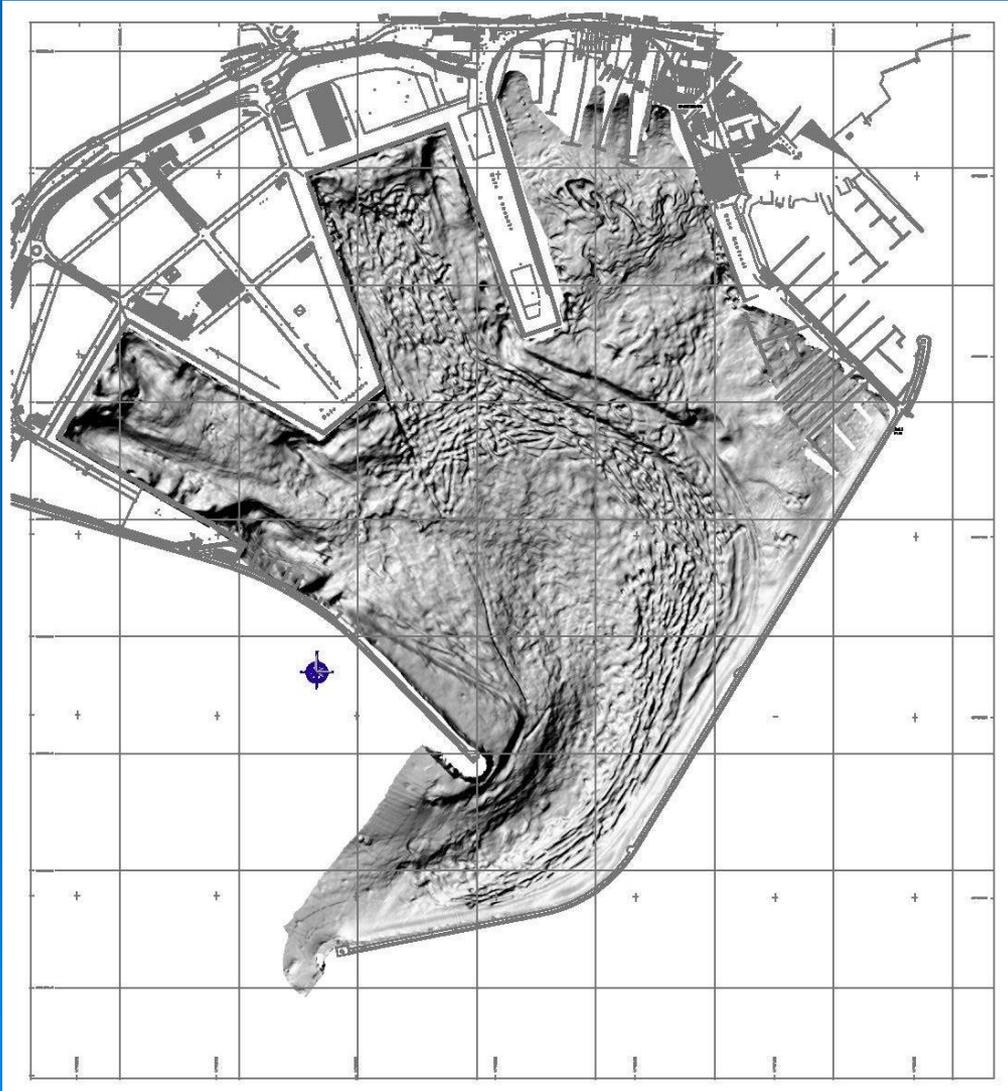
I sedimenti da dragare, classificati A2, sono stati depositati all'interno dell'area portuale (aree S1 e S2)

Le operazioni di escavo e deposizione sono state monitorate secondo un Piano di Monitoraggio approvato da ARPAC

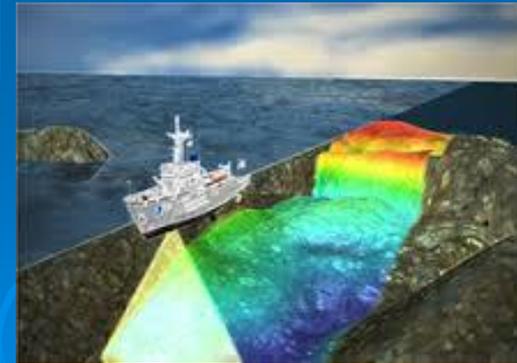
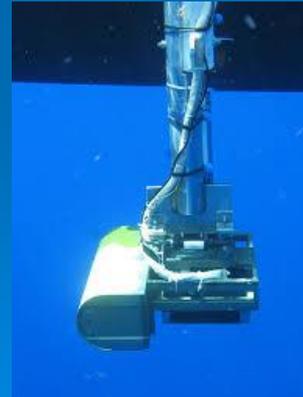


I risultati del Piano di Monitoraggio hanno evidenziato che la torbidità indotta dall'azione di dragaggio e deposizione è segregata all'interno dell'area portuale con impatto nullo sulle aree esterne al porto

Rilievi Geomorfologici



I rilievi a fine lavori sono stati effettuati con strumentazione multibeam in grado di garantire una copertura integrale dei fondali.



PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DELL'INTERO BACINO PORTUALE E DEL CANALE DI INGRESSO EFFETTUATO NEL 2013



I risultati delle indagini fisiche, chimiche, microbiologiche e ecotossicologiche hanno confermato ancora una volta la classificazione del sedimento come A2.

Caratterizzazione Bionomica dell'area antistante il Porto di Salerno effettuata nel 2013



Presenza estensione fanerogame marine

La caratterizzazione bionomica ha evidenziato l'assenza di ecosistemi sensibili e potenzialmente impattabili dalle operazioni di dragaggio previste dall'Adeguamento Tecnico-Funzionale del Porto di Salerno

Nel 2014 un Piano di Caratterizzazione ha interessato il Molo Manfredi

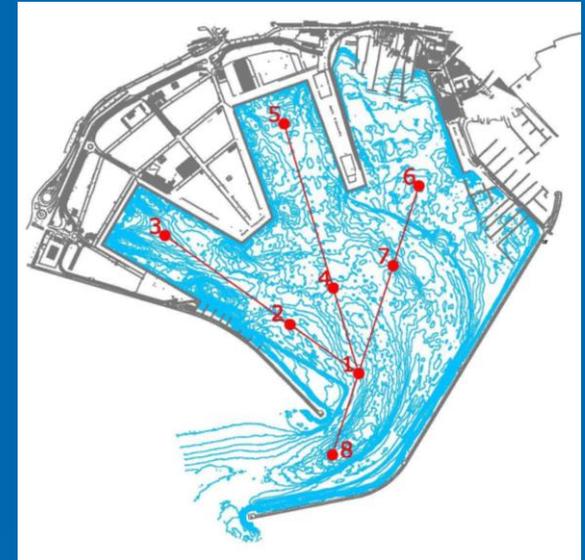


Il Piano è stato approvato da ARPAC, la caratterizzazione effettuata da ENVIROCONSULT Srl e CNR.
I sedimenti da dragare, classificati A2 sono stati depositati all'interno dell'area portuale

DRAGAGGIO 2015 – MOLO MANFREDI

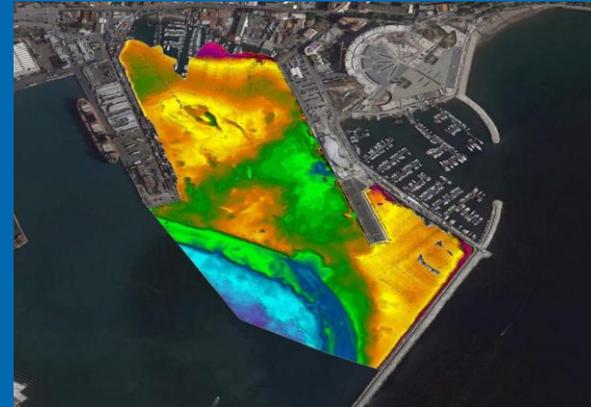
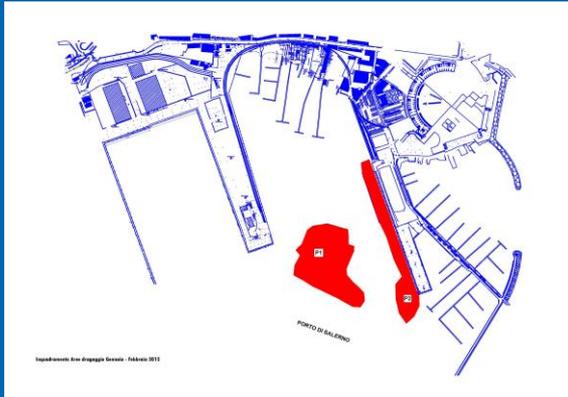


Le operazioni di escavo e deposizione sono state monitorate secondo un Piano di Monitoraggio approvato da ARPAC

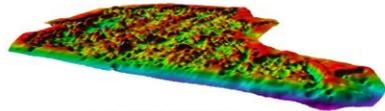


I risultati del Piano di Monitoraggio hanno evidenziato che la torbidità indotta dall'azione di dragaggio e deposizione è segregata all'interno dell'area portuale con impatto nullo sulle aree esterne al porto

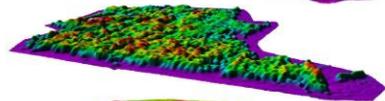
MONITORAGGIO ALLE OPERAZIONI DI DRAGAGGIO PER VERIFICA IL RAGGIUNGIMENTO DELLE QUOTE DI PROGETTO



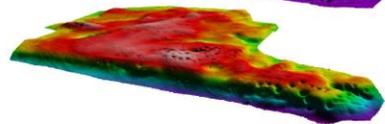
Porto di Salerno attività di dragaggio 2015 - Area P1



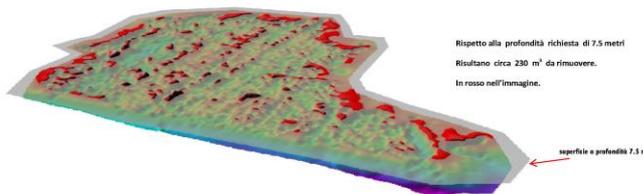
Area P1 - Rendering post-dragaggio



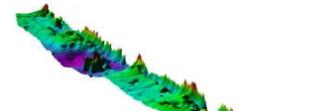
14700 m³ circa di Materiale Apportato



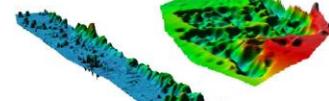
Area P1 - Rendering pre-dragaggio



Porto di Salerno attività di dragaggio 2015 - Area P2 (Molo Manfredi)



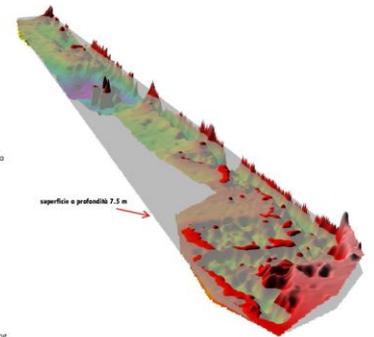
Area P2 - Rendering
post-dragaggio



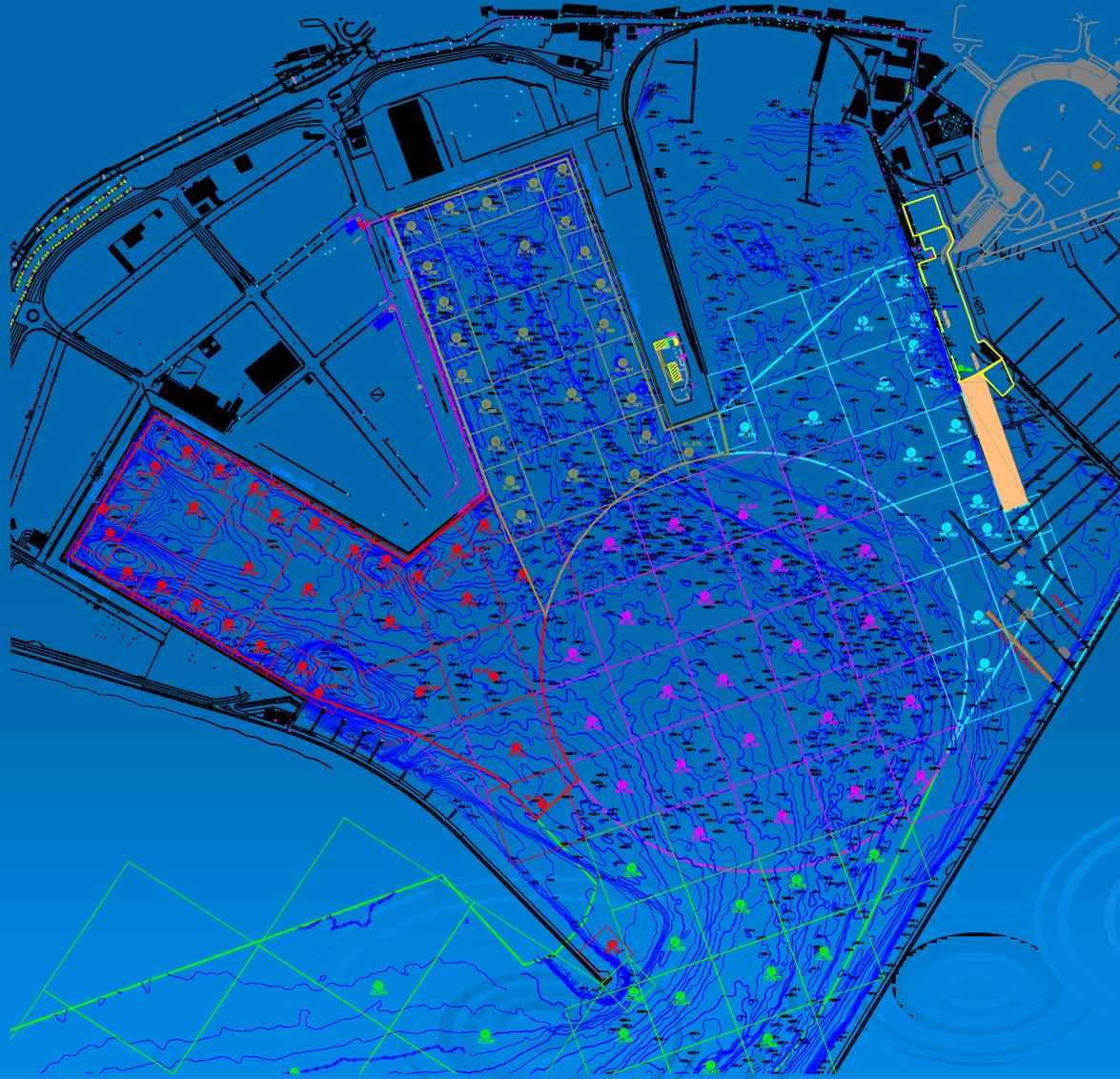
4800 m³ circa di
Materiale Apportato



Area P2 - Rendering
pre-dragaggio



Piano di Caratterizzazione relativo al dragaggio previsto dall'Adeguamento Tecnico Funzionale, approvato da ARPAC nel 2014 ed eseguito nel luglio 2015. I risultati della caratterizzazione dovranno essere validati da ARPAC



Campionamento dei sedimenti condotto con VIBROCORER



Apertura carote e sub campionamento



RISULTATI PRELIMINARI DELLA CARATTERIZZAZIONE DISTRIBUZIONE DEGLI IDROCARBURI (Livello 50-100 cm)



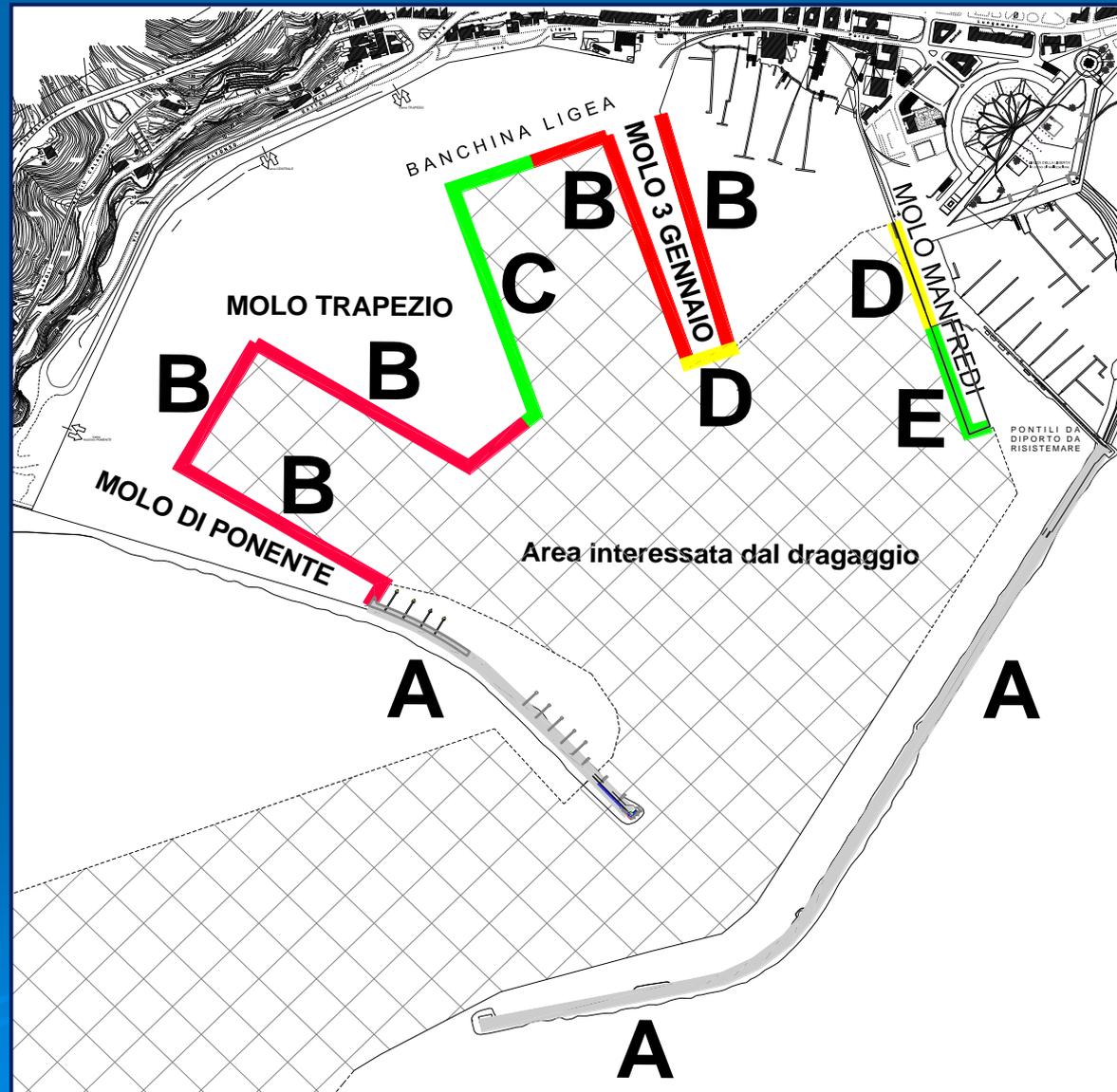
RISULTATI PRELIMINARI DELLA CARATTERIZZAZIONE DISTRIBUZIONE DELLO ZINCO (Livello 0-50)



Dragaggio ATF

VALUTAZIONE INTERFERENZE LAVORAZIONI DRAGAGGIO - STRUTTURE MARITTIME

- A) Scogliera: opere del tipo a gettata;
- B) Banchina: opera del tipo a gravità;
- C) Banchina: opera a paratia;
- D) Banchina: opera a paratia;
- E) Banchina: opera a paratia;

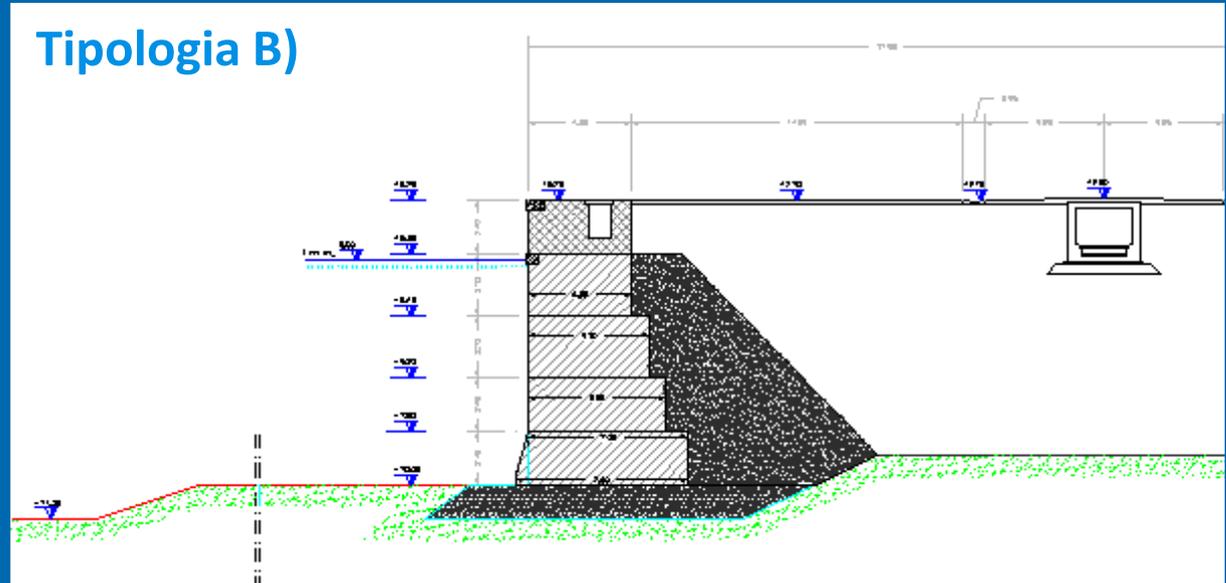


Dragaggio ATF

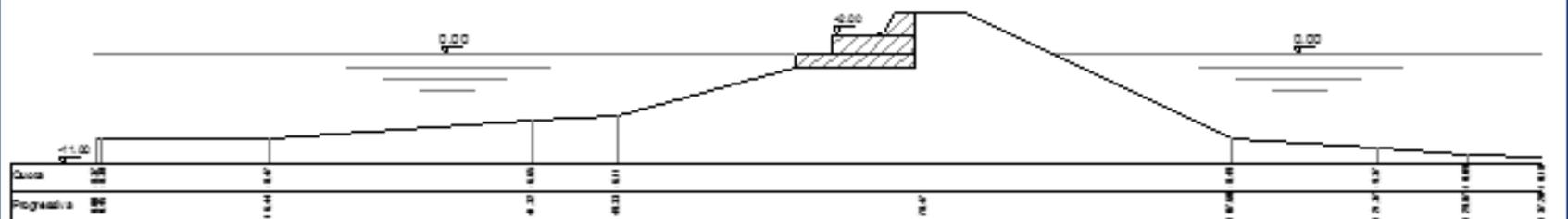
VALUTAZIONE INTERFERENZE LAVORAZIONI DRAGAGGIO STRUTTURE MARITTIME

- A) Scogliera: opere del tipo a gettata;
- B) Banchina: opera del tipo a gravità;

Tipologia B)

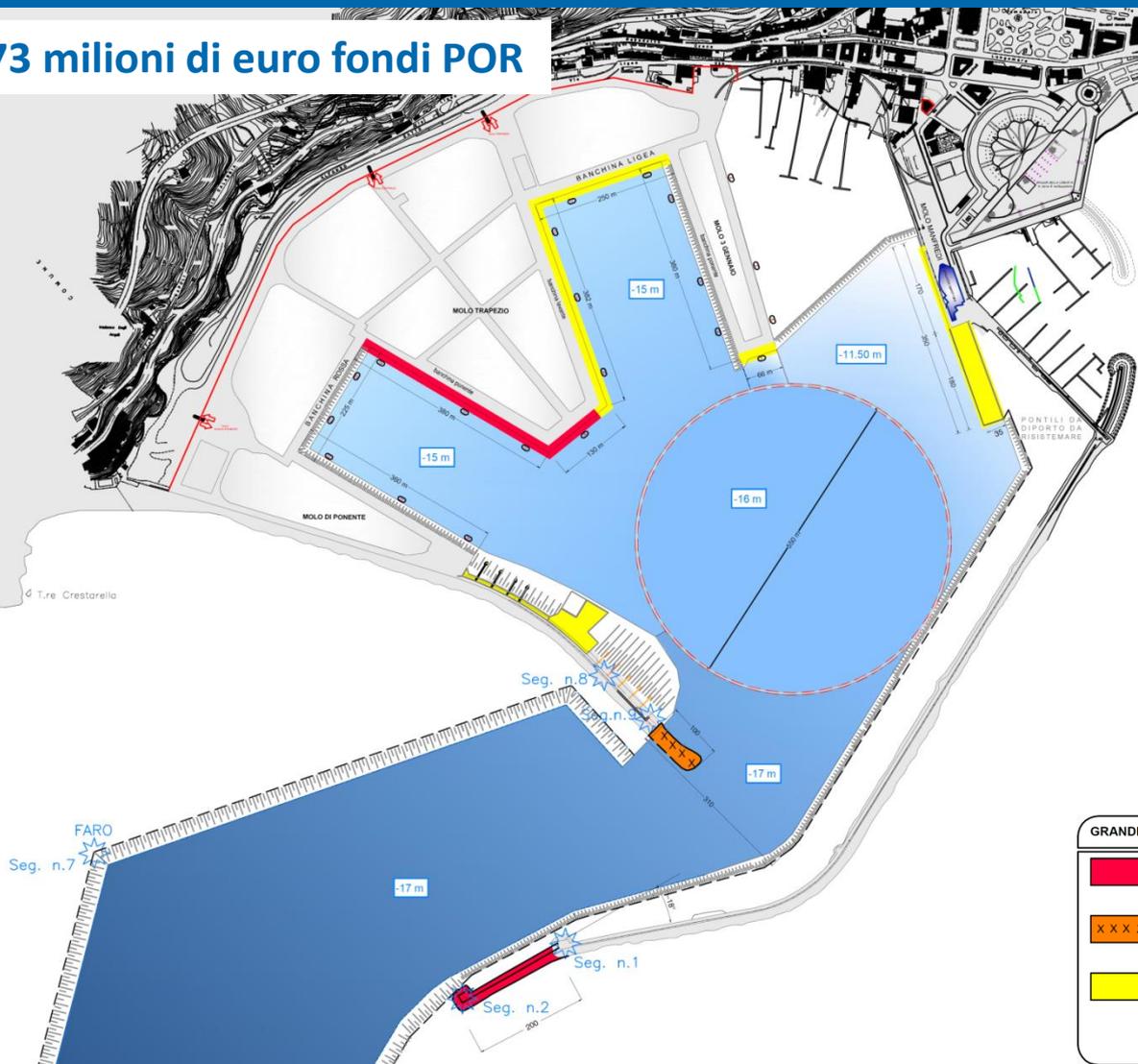


Tipologia A)



GRANDE PROGETTO "LOGISTICA E PORTI. SISTEMA INTEGRATO PORTUALE DI SALERNO"

73 milioni di euro fondi POR



Il grande progetto rappresenta il naturale completamento di tutto il percorso di adeguamento infrastrutturale del Porto avviato dall'Autorità Portuale nel 2001.

L'intervento prevede:

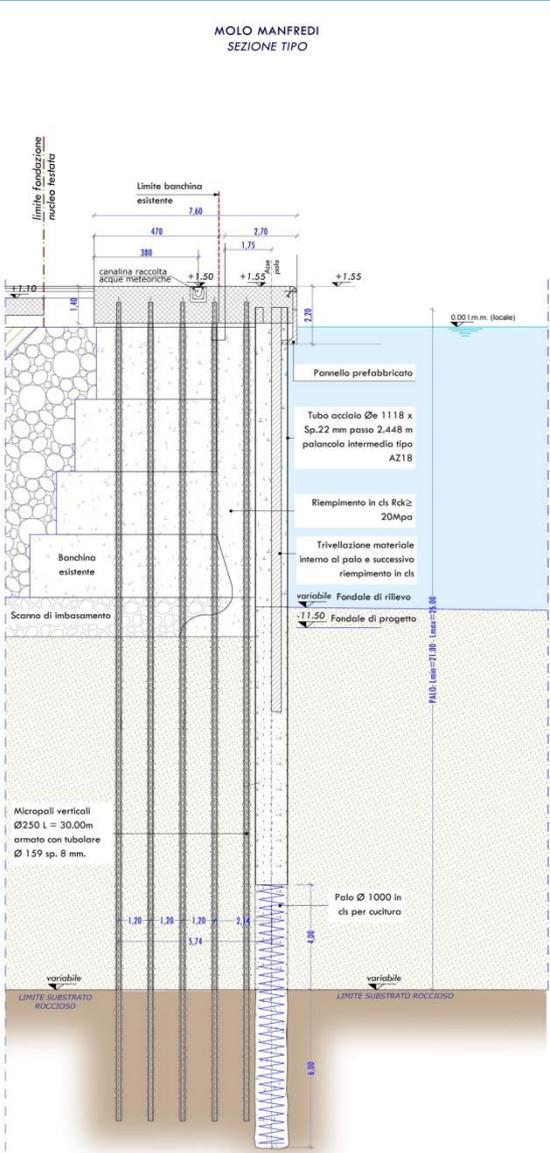
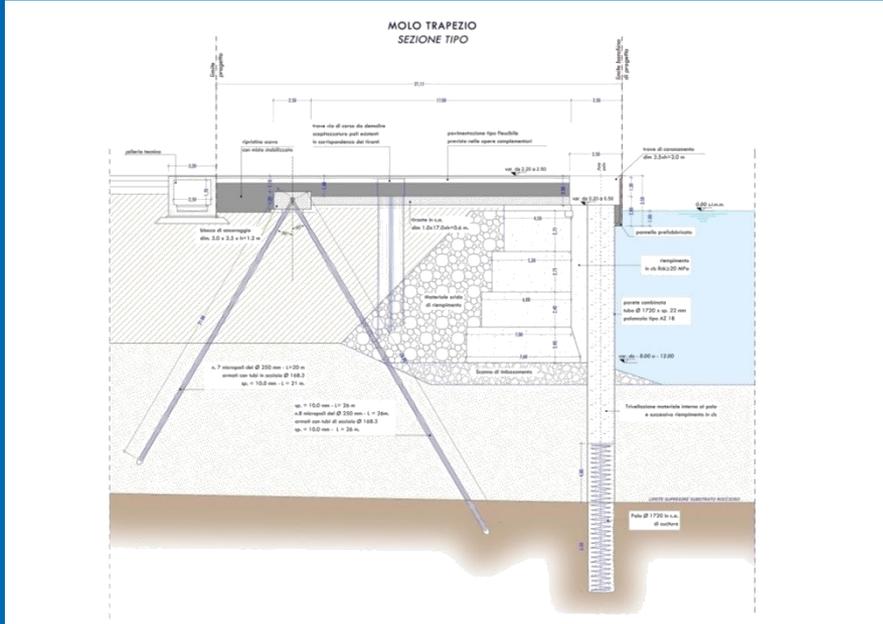
1. Il completamento del consolidamento del molo Trapezio;
2. L'allargamento dell'imboccatura portuale;
3. L'escavo dei fondali.

La procedura di VIA - Ministero dell'Ambiente - si è conclusa con esito favorevole con D.M. n.150 del 27/05/2014

GRANDE PROGETTO DEL PORTO DI SALERNO:

	CONSOLIDAMENTO MOLO TRAPEZIO PONENTE (L=380 m) E TESTATA MOLO TRAPEZIO (L=100 m)		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -11,50 m
	ALLARGAMENTO IMBOCCATURA PORTUALE (ACCORCIAMENTO DEL MOLO DI SOTTOFLUTTO DI 100 m) E PROLUNGAMENTO DEL MOLO DI SOPRAFLUTTO DI 200m)		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -15,00 m
	OPERE INFRASTRUTTURALI IN CORSO DI ESECUZIONE O DI PROSSIMO AVVIO		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -16,00 m
			APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -17,00 m

Consolidamento dei cigli banchina



FINE

E

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

