



ASSOCIAZIONE DI INGEGNERIA OFFSHORE E MARINA

STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

"Nuove tecnologie, Nuove applicazioni, Nuove normative"

28 e 29 novembre 2016

Università degli Studi di Salerno
Ordine degli Ingegneri di Salerno
Ordine dei Geologi della Campania



COMITATO ORGANIZZATORE

Eugenio Pugliese Carratelli (epc@unisa.it)
Elio Cralli (elio.cralli@cirallistudio.com)
Alberto Moroso (alberto.moroso@mososarita.it)
Annapaola Fortunato (annapaola.fortunato@ordineingsa.it)
Elisabetta Romano (ing.romano@libero.it)
Daniela Colombo (daniela.colombo@cesi.it)
Mariano Buccino (buccino@unina.it)
Fabio Dentale (fdentale@unisa.it)

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Ferdinando Reale Angela Di Leo

COMITATO SCIENTIFICO

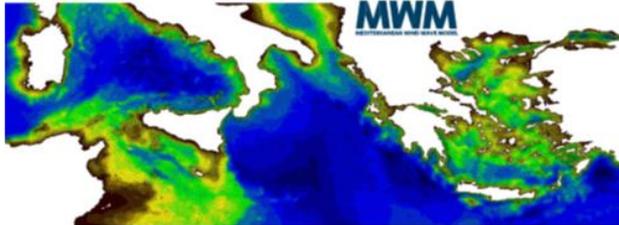
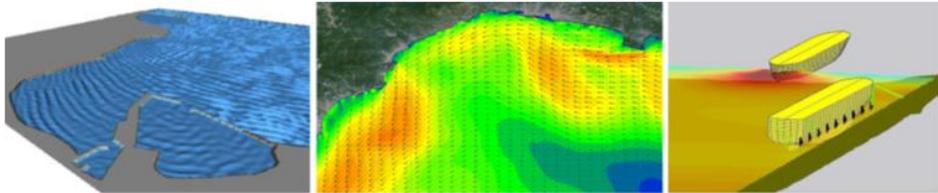
Renata Archetti
Eugenio Pugliese Carratelli
Elio Cralli
Lorenzo Cappietti
Alberto Moroso
Mariano Buccino

Alberto Lamberti
Mario Calabrese
Roberto Tomasicchio
Carlo Lorenzoni
Antonio Scamardella
Fabio Dentale



EnvirTech

Felice Arena
Elena Valentino
Giovanni Besio
Giovanni Ferreri
Attilio Tolomeo



LITPACK

MIKE 21

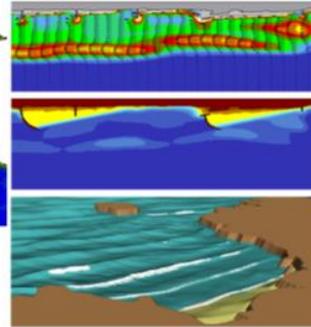
MIKE 3



Modello 1D dei processi costieri

Modello 2D per aree costiere e offshore

Modello 3D per aree costiere e offshore



The expert in WATER ENVIRONMENTS



CON IL PATROCINIO DI:



Provincia di SALERNO

www.provincia.salerno.it



CON I RINGRAZIAMENTI A:



GUARDIA COSTIERA

Dragaggi e Gestione dei Sedimenti. Stato dell'Arte



AIOM 2016 Salerno

STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

In collaborazione con ATENA sud

Ordine degli Ingegneri di Salerno- Ordine dei Geologi / 28 e 29 Ottobre 2016

Ing. Jacques van der Salm / Ing. Pedro Muñoz

Società: DRAVO S.A. – ITALIA

www.dravosa.com

Gruppo: VAN OORD Dredging and Marine Contractors B.V. - Paesi Bassi
www.vanoord.com

AIOM 2016: Studi di aggiornamento sull'ingegneria off-shore e marina / DRAGAGGI E GESTIONE DEI SEDIMENTI : STATO DELL'ARTE



**3 CASI DI APPLICAZIONE DELLE ATTUALI TECNICHE DI
DRAGAGGIO E GESTIONE DEI SEDIMENTI NEL CORSO DEL 2015**

INDICE

1. CAPODISTRIA (SLOVENIA).

Trailing Suction Hopper Dredger TSHD
 Dragaggio in combinazione con
 spianamento Meccanico e gestione di
 argilla in colmata,



2. MOTRIL (SPAGNA).

Trailing Suction Hopper Dredger TSHD
 in combinazione con spianamento
 idraulico per riduzione dei sedimenti di
 versare in mare aperto.



3. SINES (PORTOGALLO).

Dragaggio di roccia con Cutter Suction
 Dredger CSD (7.000KW di
 disgregatore) e versamento dei
 sedimenti direttamente in zona del
 futuro terminale container.



**1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 Terminale container da
– 13m a -15 m (2014 , Fase 1 ; 2015 Fase 2)**

**Dragaggio 250.000 m3 dei sedimenti soffici ed argilla con trasporto a Bacino 3
(circa 5km) con refluento del materiale dragato a 3 km di distanze in colmata.**



**ENTE APPALTANTE: LUKA KOPER
APPALTATORE: VAN OORD Dredging & Marine Contractors B.V. / DRAVO S.A.
SUB-APPALTATORE: ADRIAING d.o.o. - Koper**

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 Terminale container



ENTE APPALTANTE: LUKA KOPER
APPALTATORE: VAN OORD / DRAVOSA
SUB-APPALTATORE: ADRIAING

Draga Stazionaria
TSHD 2.500 m3 !!

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 Terminale container



**Materiale dragato , trasportato per
5 km e refluito a 3 km**

**ENTE APPALTANTE: LUKA KOPER
APPALTATORE: VAN OORD / DRAVOSA
SUB-APPALTATORE: ADRIAING**



**Draga LUKA
KOPER INPO
TSHD 2.500 m3 !!
?**

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 Terminale container da - 13m a -15 m (2014 , Fase 1 ; 2015 Fase 2)



ENTE APPALTANTE: LUKA KOPER
APPALTATORE: VAN OORD / DRAVOSA
SUB-APPALTATORE: ADRIAING

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 //

Integrazione del programma della draga TSHD DRAVO COSTA DORADA nel programma del Terminale container con la banchina container di circa 600 metri in media solo disponibile per circa 30% del tempo : Standbye Draga = 0 e traffico navi illimitato

Attività draga TSHD: 2014 +/- 7 settimane & 2015 +/- 3,5 settimane

Date	Vessel Name	Arrival	Departure	Berth	Length (m)	Time alongside (h)	Berth Occupied (m) on total length 600 m	% Berth free
01-Jul	MSC Hannah	06:00	18:00	7A	211	12,00	406	32
	ER Hamburg	10:00	02:00	7C	195	16,00		
02-Jul	Minerva	05:00	13:00	7C	215	8,00	555	8
	Phoenix	06:00	14:00	7A	181	8,00		
	Valiant	15:00	00:00	7	159	9,00		
03-Jul	LT Cortesia	20:00	14:00	7C	333	18,00	479	20
	Ayse	05:00	12:00	7	146	7,00		
	Bjorg	13:00	23:00	7	134	10,00		
	Jogela	15:00	20:00	7C	255	29,00		
04-Jul	Erkan	00:00	11:00	7A	134	11,00	389	35
	Marja	20:00	06:00	7A	100	10,00		
05-Jul	Xin Quin Hang	05:00	02:00	7C	279	21,00	379	37
06-Jul	Vega Aquila	13:00	17:30	7	139	28,50	505	16
	Gunvor	13:00	01:00	7C	366	12,00		
07-Jul	Beluga	18:00	11:00	7	139	17,00	356	41
08-Jul	MSC Asli	09:00	21:00	7C	217	12,00		
	Alexandra	15:00	05:00	7	195	14,00		
	Santiago	22:00	07:00	7C	196	9,00	391	35

14 h average time
alongside

28% average
berth free

ENTE APPALTANTE: LUKA KOPER
APPALTATORE: VAN OORD / DRAVOSA
SUB-APPALTATORE: ADRIAING

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 / Gestione sedimentazione materiale refluito nella colmata
 - = agire veloce quando acqua pulita può uscire della colmata
 - = 4 punti di sfioro apribili / chiudibile a breve
 - = monitoraggio 24 ore/gg



1. SLOVENIA Capodistria / BACINO 1 a – 15 m / Impressioni di lavoro – FILM mai visto....

LA DRAGA "CONNETA" A BACINO 3



Colmata 799 a 3 km da Bacino 3

BACINO 1



Livellamento meccanico per riduzione del "overdredging"



Diramazione per colmata "7A°" a 1,5 km da Bacino 3

1. SLOVENIA Porto di Capodistria / DRAGAGGIO BACINO 1 Terminale container da – 13m a -15 m (2014 , Fase 1 ; 2015 Fase 2)

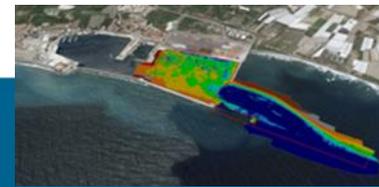


Il metodo “SLO”w con refluito intermittente tramite draga TSHD per circa 30% del tempo permette di riempire la colmata con materiale limoso ed argilosa al massimo livello senza perdite di materiale dragato altrove



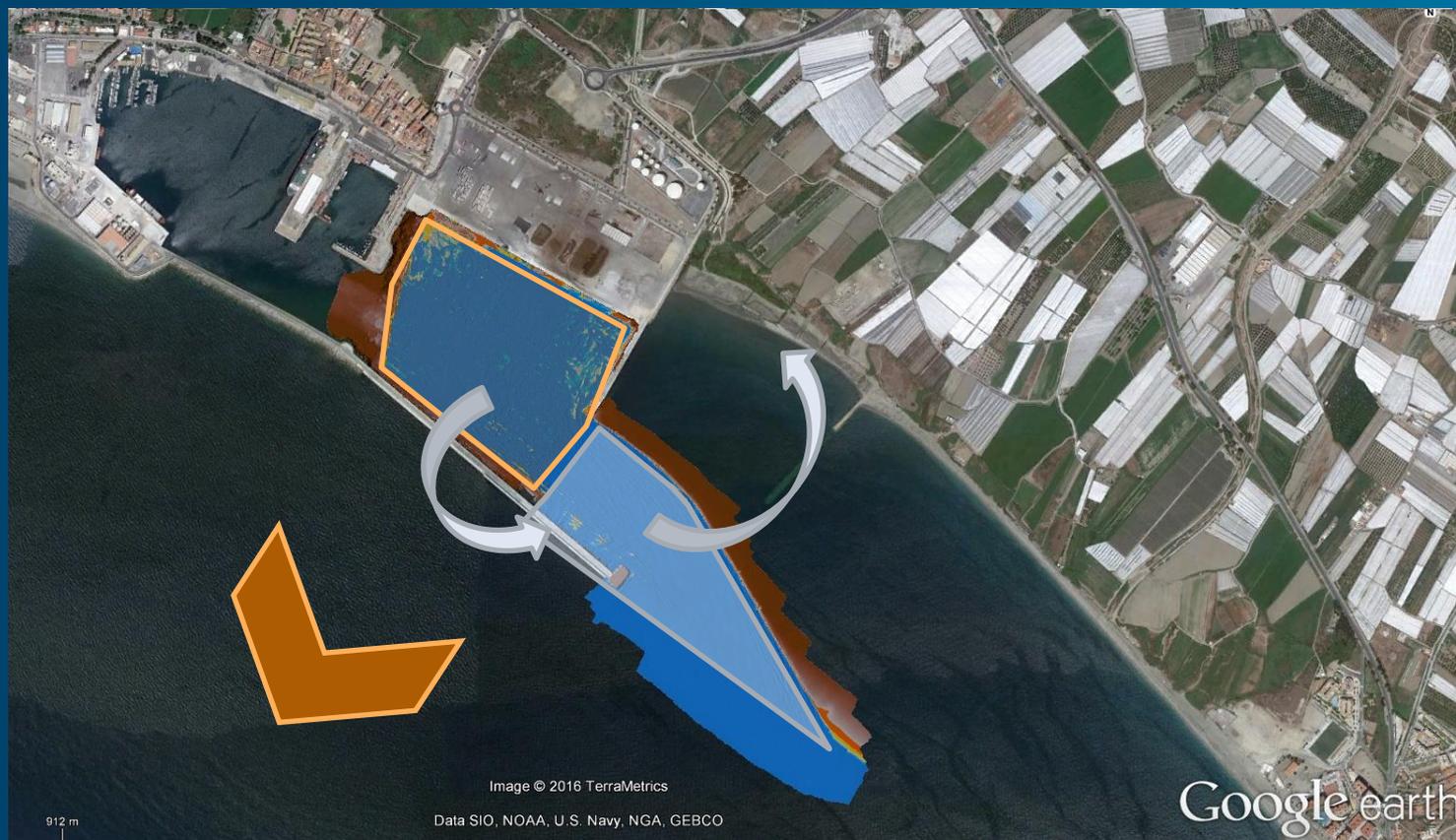
2. DRAGAGGIO DARSENA DE LAS AZUZENAS - PORTO DI MOTRIL.

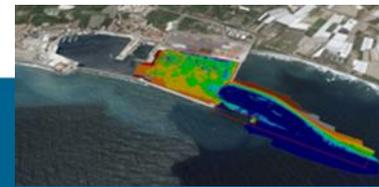
Dragaggio e versamento a mare dei sedimenti sciolti con draga TSHD. Minimizzazione del sopra dragaggio con spianamento idraulico



ENTE APPALTANTE: Autoridad Portuaria de Motril
APPALTATORE: A.T.I. DRAGADOS DRACE
SUB-APPALTATORE: DRAVO S.A.

2. MOTRIL (SPAGNA). Descrizione dell'Intervento





2. MOTRIL (SPAGNA).

Trailing Suction Hopper Dredger TSHD in combinazione con Water Injection Dredger WID (Plough Idraulico)

Volvox Atalanta

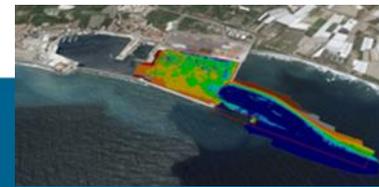


Trailing Suction Hopper Dredger	
Volume Dragato	330.000 m3
Volume stiva	4.500 m3
Lunghezza	84.95 m
Larghezza	17.00 m
Pescaggio	6.77 m
Equipaggio 24h	17 pers

Borr

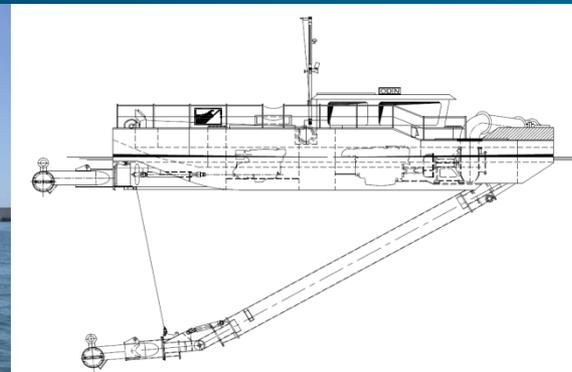


Water Injection Dredger	
Volume Dragato	40.000 m3
Larghezza tubo iniezione	5.16 m
Lunghezza	21.73 m
Larghezza	6.70 m
Pescaggio	1.80 m3
Equipaggio 24h	4 pers

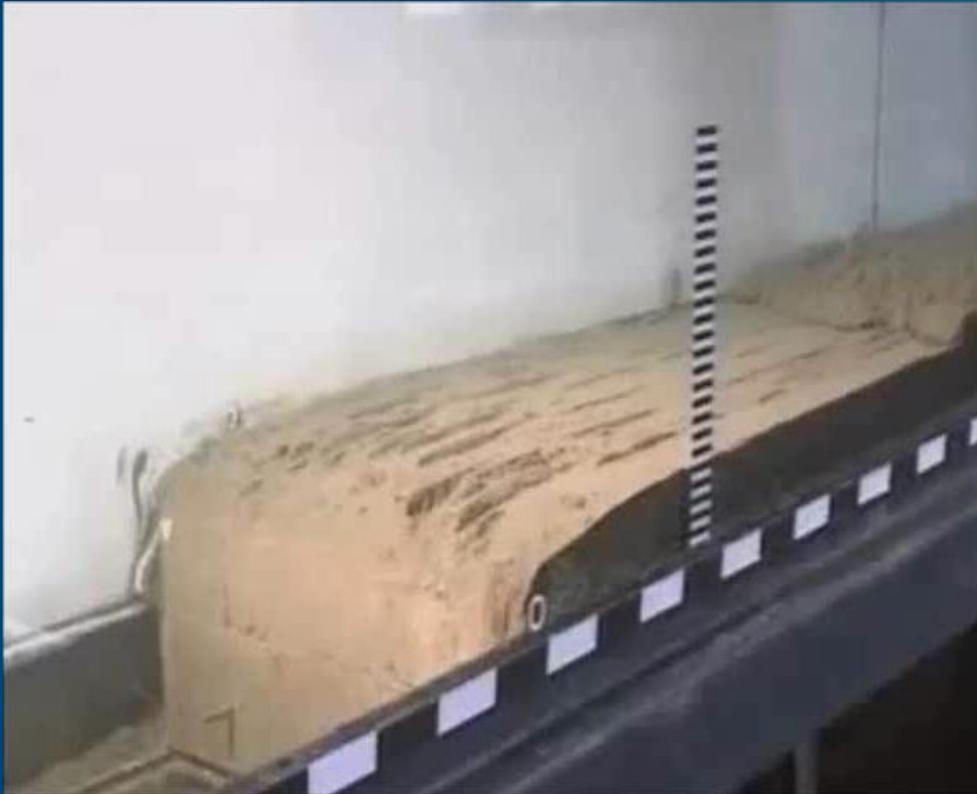
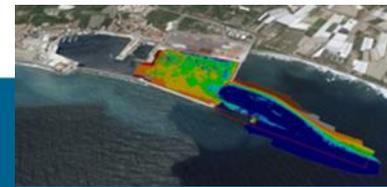


2. MOTRIL (SPAGNA). Funzionamento Water Injection Dredger WID

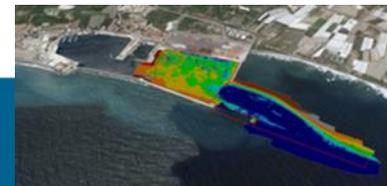
- Iniezione di grande portata e bassa pressione
- Jet-Bar orizzontali con diffusori
- Inizio flusso alta densità
- La gravità e la corrente muovono il materiale



2. MOTRIL (SPAGNA). Funzionamento Water Injection Dredger WID

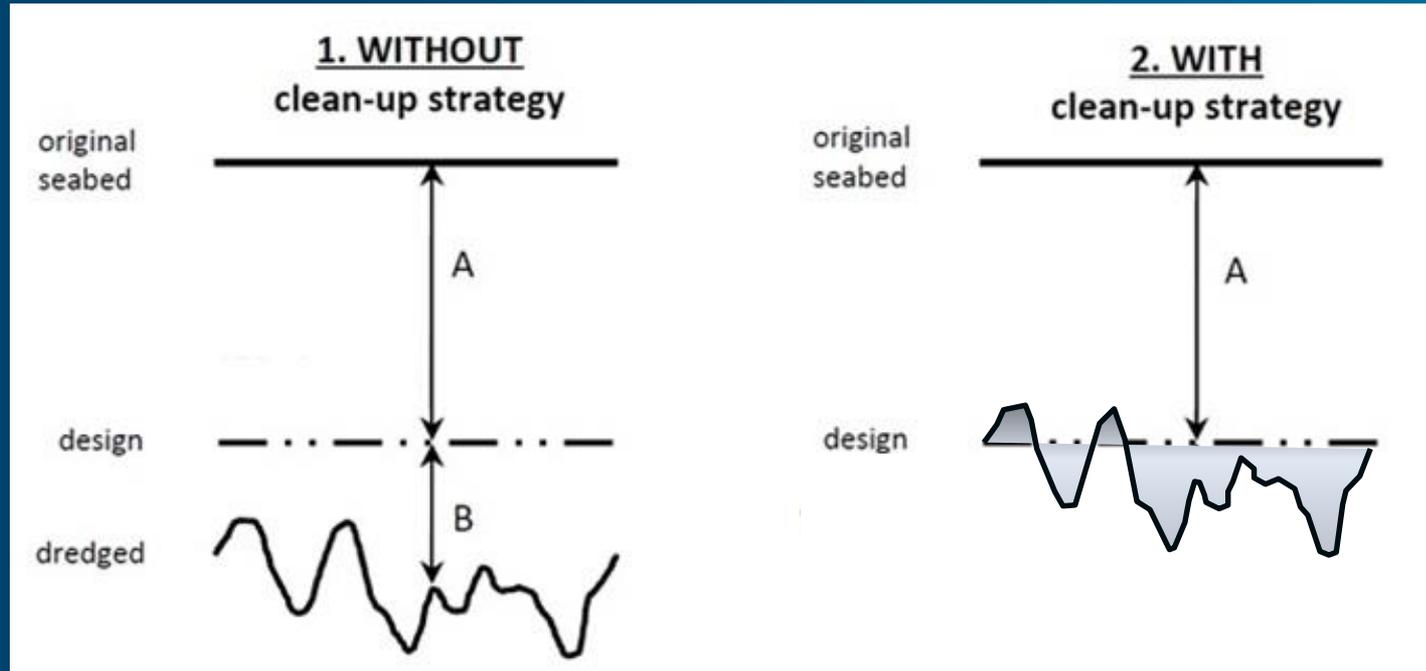


- Fluido di massa
- Fluidificazione di sedimenti
- Condizionanti
- Trasporto orizzontale
- Corrente di densità
“Materiale fluidificato in movimento”



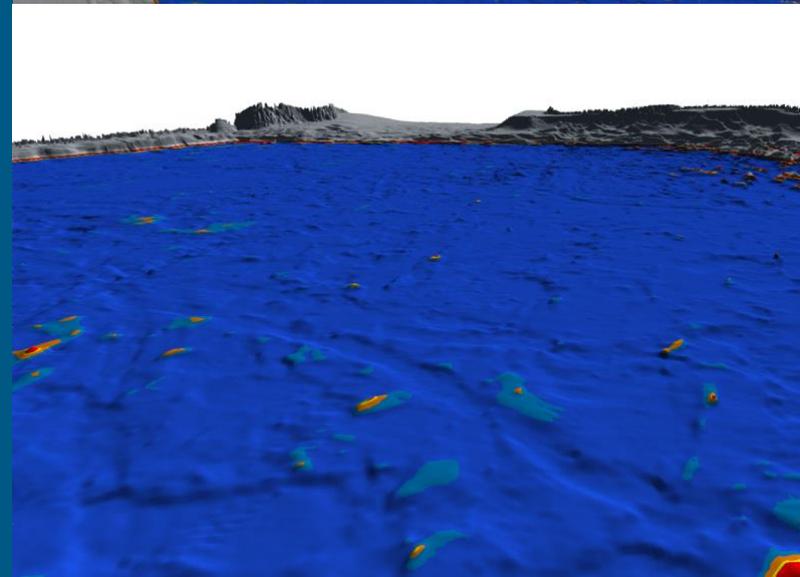
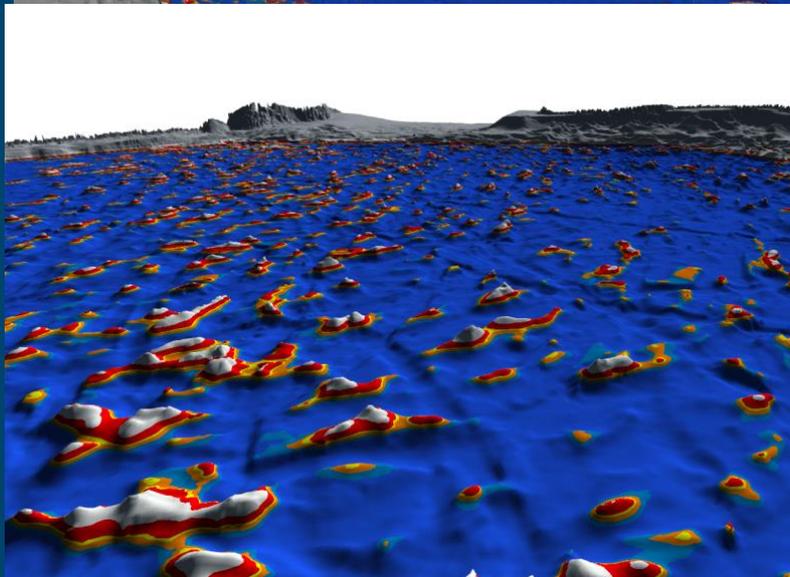
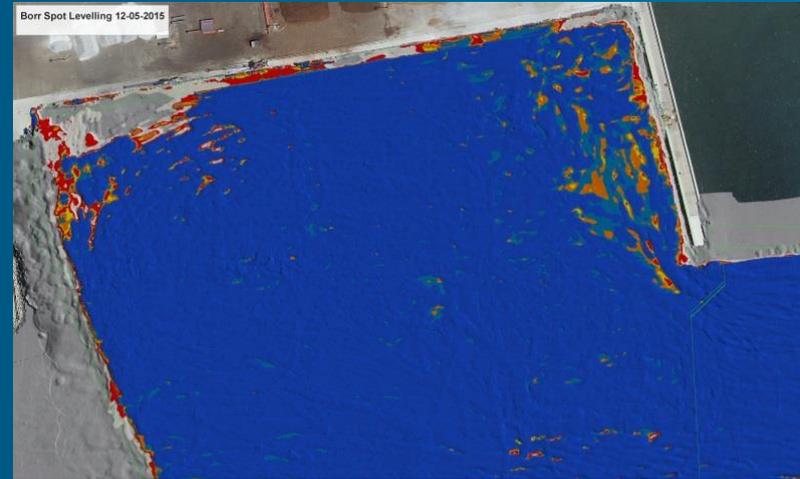
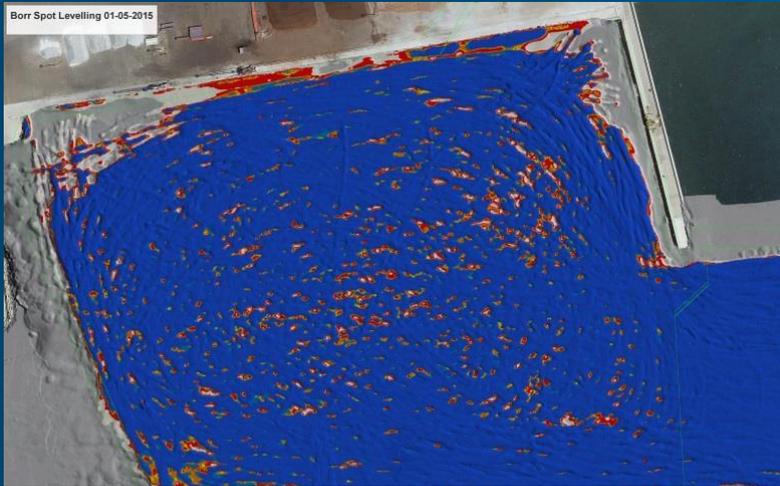
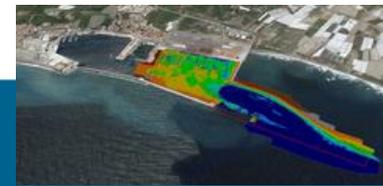
2. MOTRIL (SPAGNA). Vantaggi Water Injection Dredger WID

Riduzione Volume Versati in Mare (-20%)



wk	7	8	9	10	11	12	Remain on TSHD departure
OH	148	163	156	161	167	25	155
Vol. Gross [m ³]	61,646	86,055	92,199	94,514	88,928	9,600	82,308
Cum. Gross [m ³]	61,646	147,701	239,900	334,414	423,342	433,002	515,310
Vol. Net [m ³]	58,460	83,364	78,219	67,005	44,852	4,478	39,763
Cum. Net [m ³]	58,460	141,824	220,043	287,048	331,900	336,378	376,141
Production [m ³ /OH]	417	529	593	587	531	387	531
Net Prod. [m ³ /OH]	395	512	503	416	268	179	268
Overdredge [m ³]	3,186	2,691	13,980	27,509	44,076	5,182	42,545
Overdredge [%]	5.45	3.23	17.87	41.06	98.27	115.72	107.00

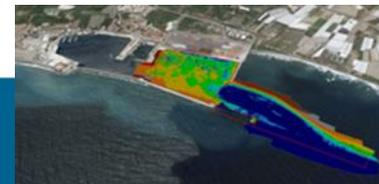
2. MOTRIL (SPAGNA). Resultati Water Injection Dredger WID



PRIMO WID

DOPO WID

2. MOTRIL (SPAGNA). Vantaggi Water Injection Dredger WID



Sono di piccole dimensioni
e facili da trasportare



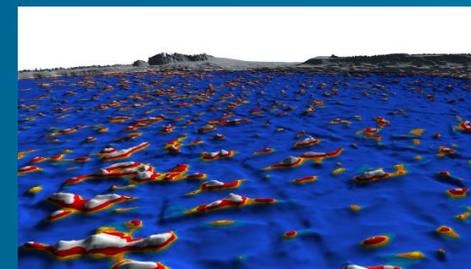
Zone di difficile accesso
come piccoli moli



Equipaggio Ridotto
(2 persone – turno)



Livellamento dei fondali e
profilatura delle
scarpate



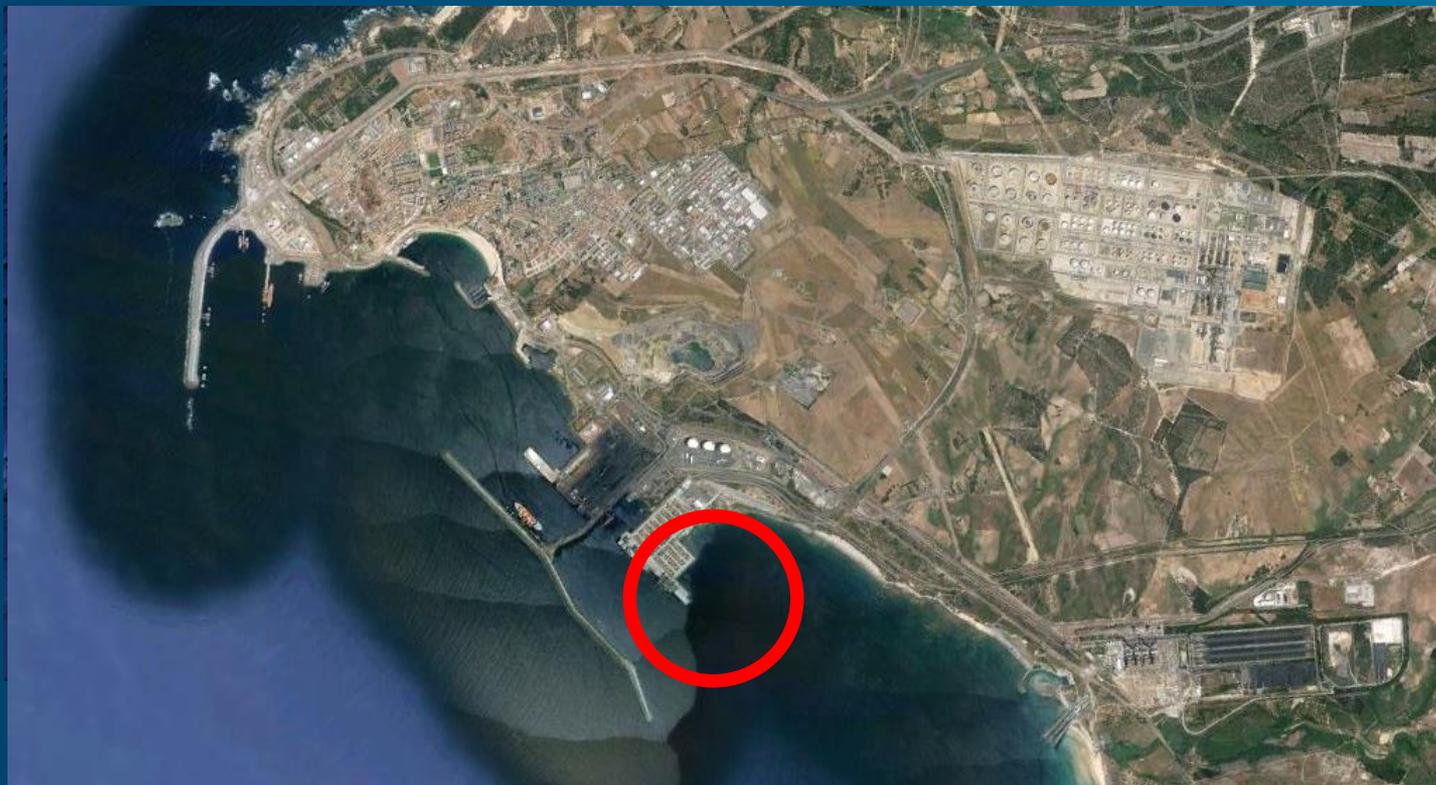
Alta produzione a Basso
costo paragonando con
i metodi tradizionali.



Minimizza l'impatto
ambientale, riducendo
le emissioni de CO₂ ,di
rumore, etc..



**3. SEABED REGULARIZATION SINES CONTAINER TERMINAL -
Dragaggio diretto di materiale particolarmente duro (20-120MPa)
senza utilizzo di esplosivi con scarico tramite tecnica “rainbow”
nella zona della futura colmata.**

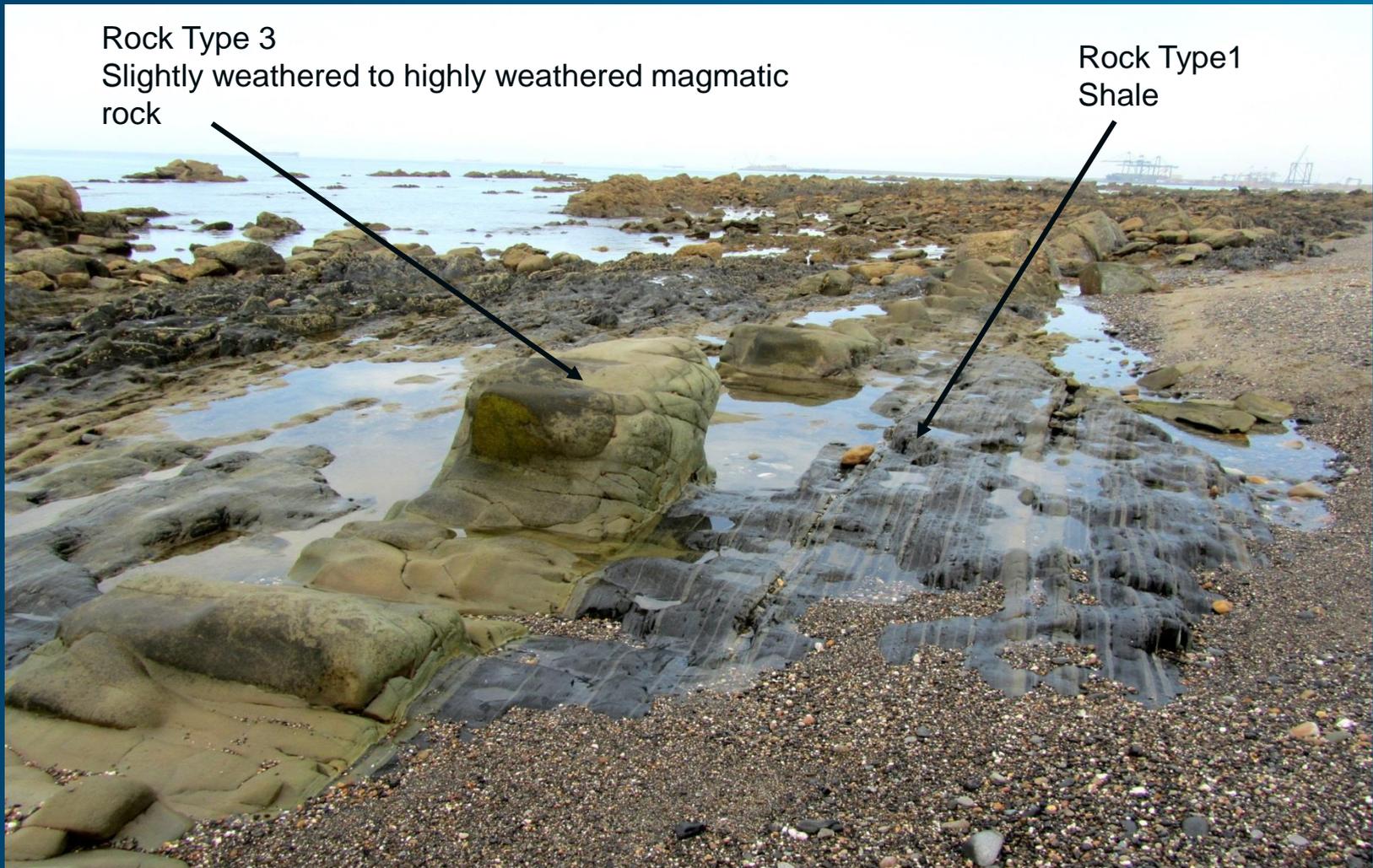


**ENTE APPALTANTE: Administracion dei Porti di Sines e Algarve
APPALTATORE: A.T.I. DRAVO/OFM Terminale di Contenitore Sines
ESECUZIONE: DRAVO S.A.**

3. SINES (PORTOGALLO). Descrizione dell'Intervento



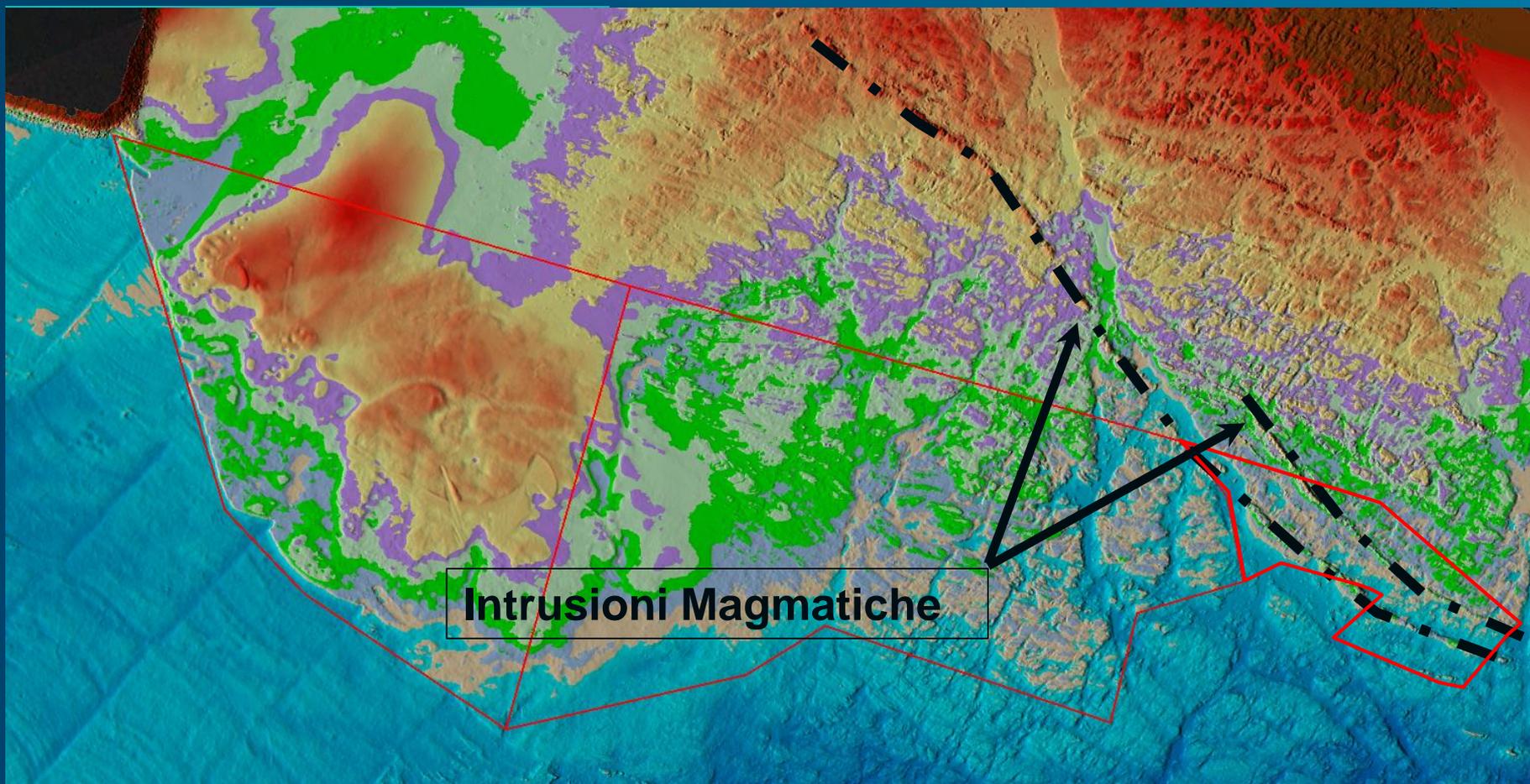
3. SINES (PORTOGALLO). Indagini Geognostiche Osservazione diretta sulla costa vicina



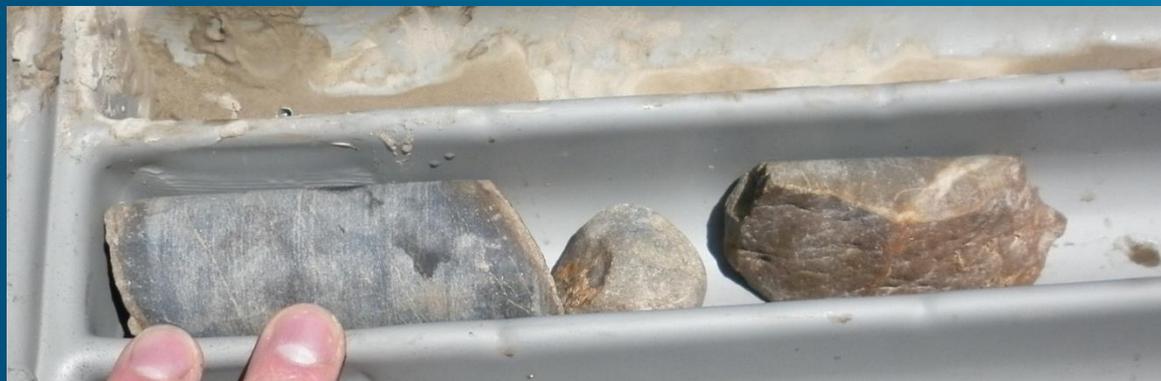
Rock Type 3
Slightly weathered to highly weathered magmatic
rock

Rock Type 1
Shale

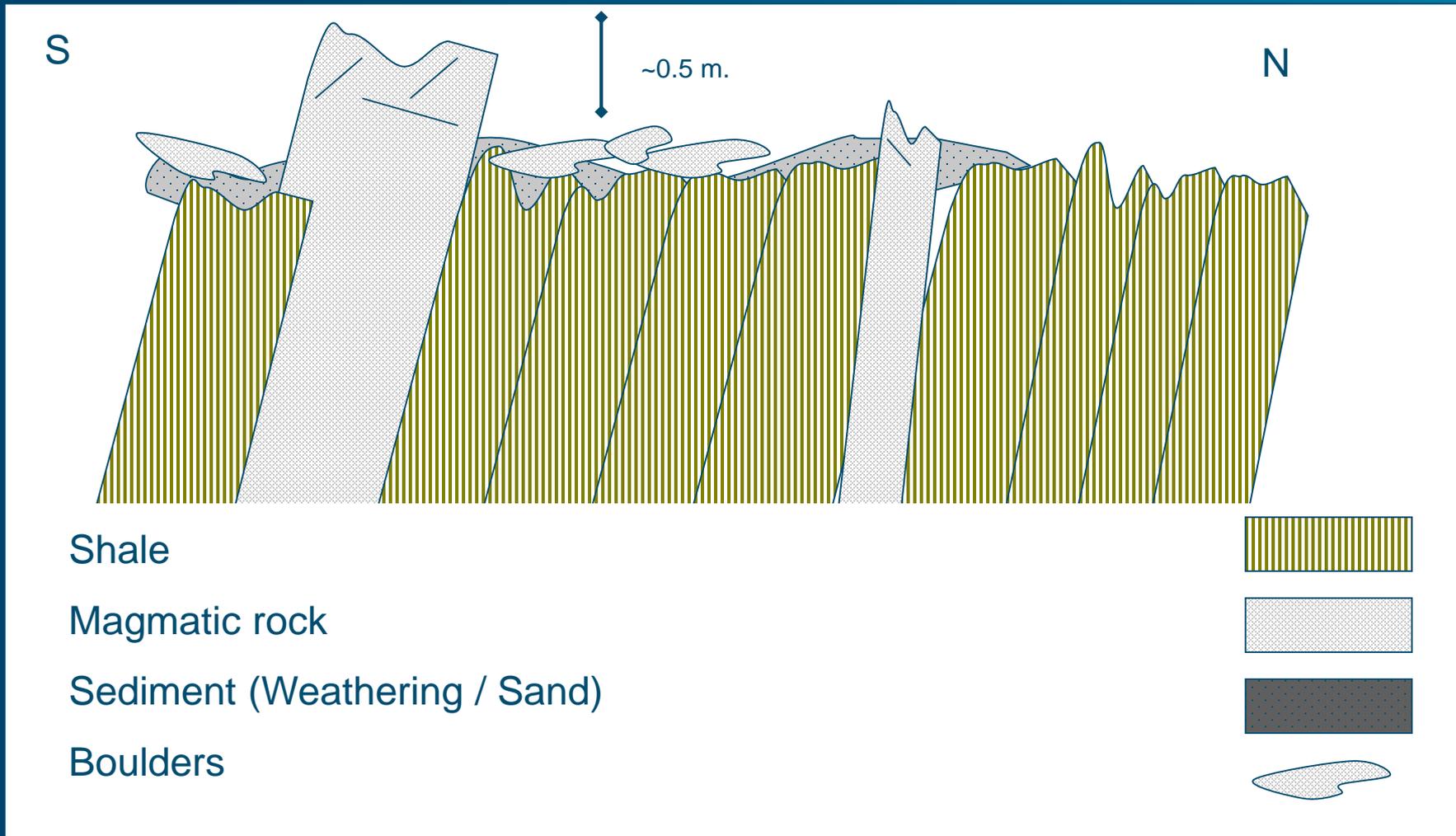
3. SINES (PORTOGALLO). Indagini Geognostiche Ispezione Batimetrico Multibeam e Sommozzatori



3. SINES (PORTOGALLO). Indagini Geognostiche Carotaggi e Recupero di Campioni



3. SINES (PORTOGALLO). Indagini Geognostiche Test di Laboratorio e Conclusioni

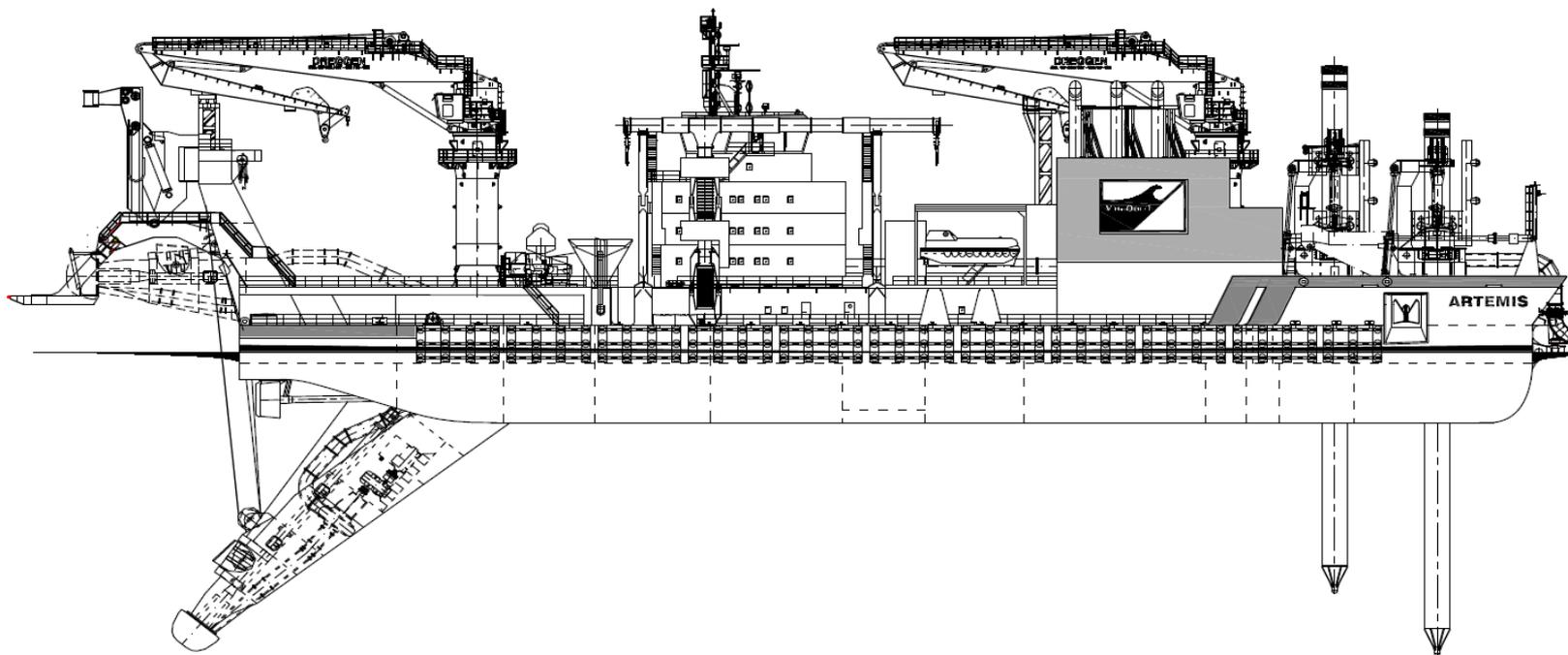
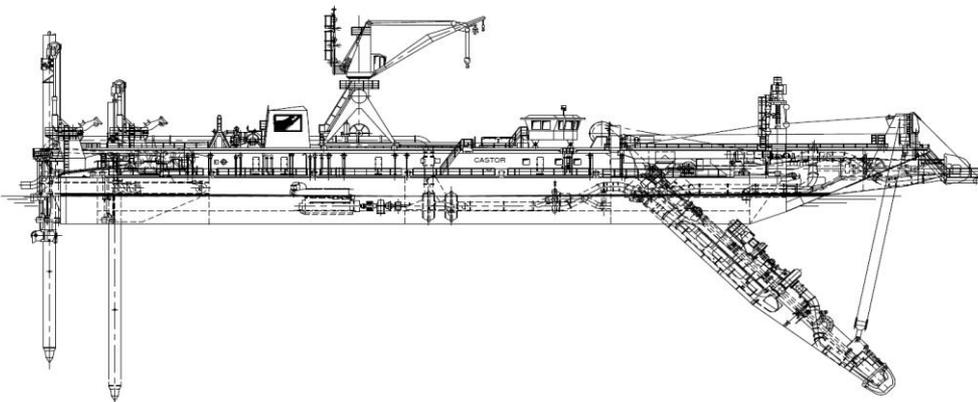


3. SINES (PORTOGALLO). Evoluzione Cutter Suction Dredger CSD



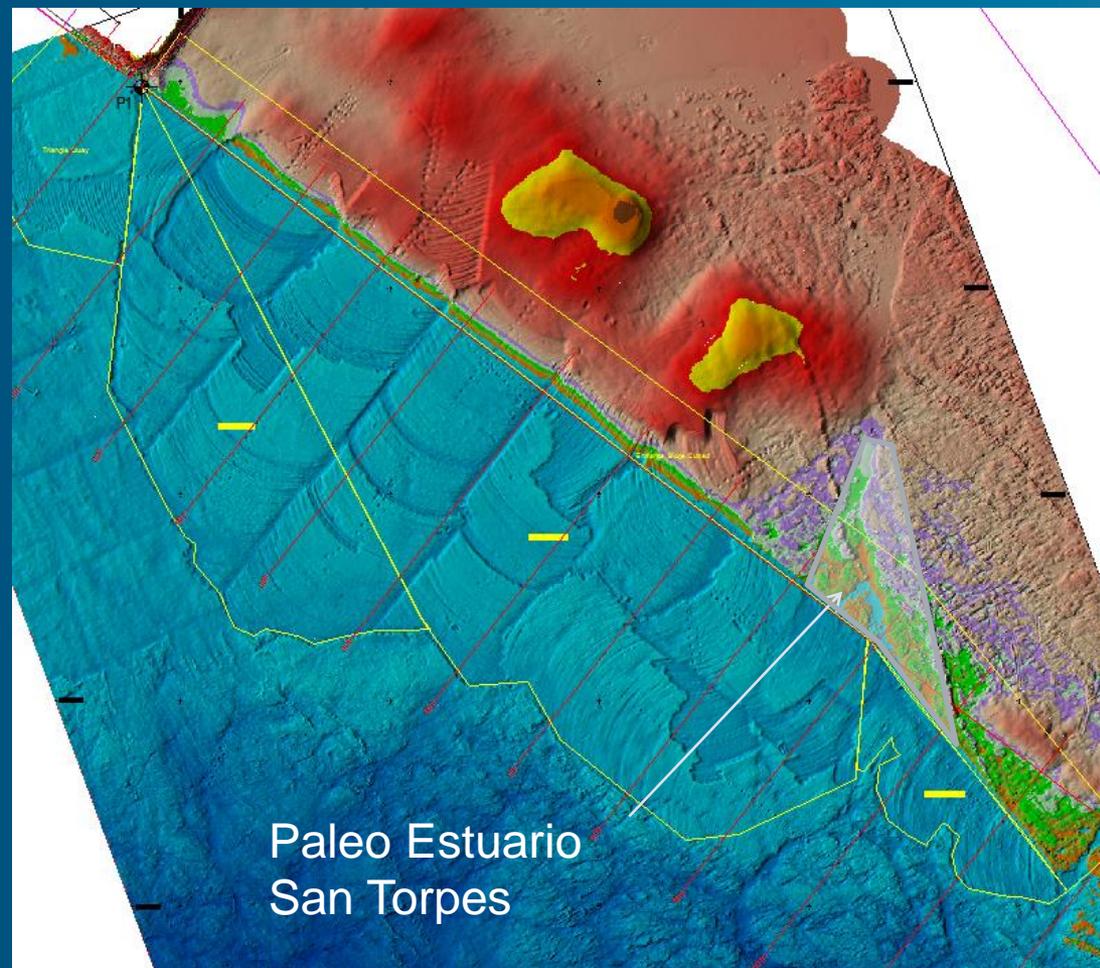
3. SINES (PORTOGALLO). Evoluzione Cutter Suction Dredger CSD

C
T
S
H
M
L
C
V
P



3. SINES (PORTOGALLO). Esecuzione di Lavori Piano di Attacco – Cut Plan

- Pianificazione dei Canali di Dragaggio
- Revisione con l'equipaggio
- Revisione con il Cliente per mantenere la zona archeologica libera di sedimenti



3. SINES (PORTOGALLO).

Spostamento di materiali Rocciosi Senza torbidità eccessiva

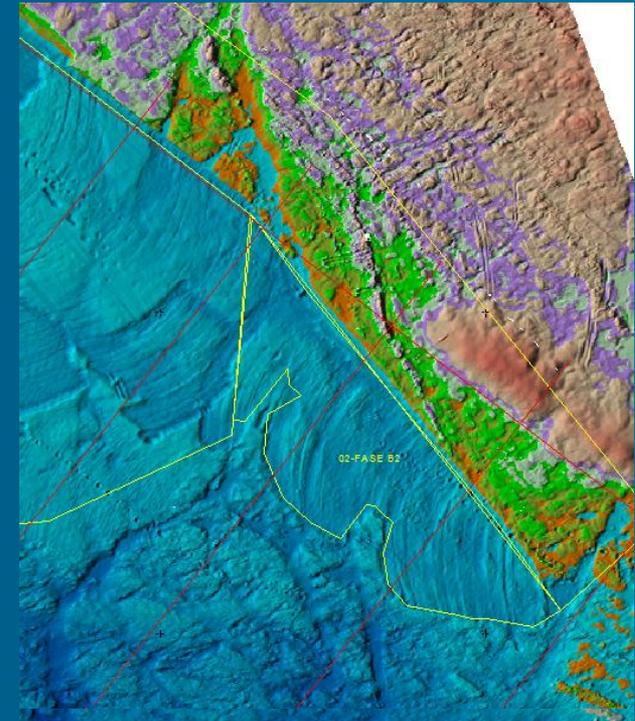


- Torbidità non eccessiva contenuta nella zona della futura colmata

3. SINES (PORTOGALLO). Produzione e Consumi del Disgregatore



3. SINES (PORTOGALLO). Variazione nei Produzione e Consumi



- Fermo per cambio denti: 1 ora cambio denti 1ora dragaggio
 - Produzione di 250m³/ora operativa
 - Consumo di denti: 292 denti al giorno
- aumento di 600%
 - riduzione di 80%
 - Aumento di 450%

3. SINES (PORTOGALLO). Variazione nei Produzione e Consumi



Consumo di denti: fino 292 denti al giorno !

- Si cambiano tutti I denti dello cutter 5 volte al giorno
- Ogni ora si cambiano 25 denti x 31.5kg/denti ~ 750kg
- Spese giornaliera per costi denti da 10.000€ a 45.500€/gg

Incontro Tecnico: DRAGAGGI E GESTIONE DEI SEDIMENTI STATO DELL'ARTE / ASSOporti ROMA, 20 APRILE 2016

CONCLUSIONI:tutto dipende ...da

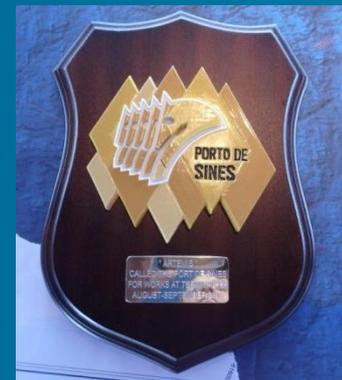
Comunicazione e Coordinazione



- Tra “terra” e l’equipaggio
- Tra le navi
- Con il Cliente
- Con i Piloti
- Con la Capitaneria del Porto
- Con la Guardia di Finanza



ESITO DEL PROGETTO !



CONCLUSIONI

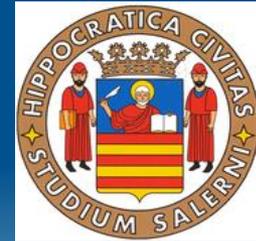
- 1) Soluzioni innovativi ed efficaci di dragaggi e gestione ed allocazione dei sedimenti di dragaggio sono più adeguati quando il metodo di lavoro fa parte del progetto esecutivo**
- 2) La vera impresa di dragaggio parte con la soluzione per ogni progetto non avendo il progetto in mente ma la sua attrezzatura per ottenere risultato di qualità e certezza nel tempo d'esecuzione.**
- 3) Il cliente professionale o il progettista che può rappresentare l'interesse del cliente vede lo scambio di idee con l'appaltatore come un laboratorio per fare le proprie scelte tecniche ed economiche**
- 4) Scambio di soluzioni tecniche ed economiche con il cliente facilita nella "formazione di un progetto di dragaggio" per i mezzi di dragaggio con caratteristiche moderne ed risultati economici per il progetto**
- 5) DRAVOSA dal 1987 ha la capacità d'affrontare i punti 1 - 4 sopraindicati**

Incontro Tecnico: DRAGAGGI E GESTIONE DEI SEDIMENTI STATO DELL'ARTE / ASSOporti ROMA, 20 APRILE 2016

CONCLUSIONE AGGIUNTIVO

Un cliente sodisfato come "LUKA KOPER"celebra il fine del progetto con un "DOLCE DRAGA"cosi l'impresa viene invogliato di tornare ... ☺ , ☺ , ☺ !





Dragaggi e Gestione dei Sedimenti. Stato dell'Arte Salerno 29 Ottobre 2016

GRAZIE PER L'ATTENZIONE,

Ing. Jacques van der Salm

Società: DRAVO S.A. - ITALIA

Telefono: +39 0744 982365

I: www.dravosa.com

E-mail: dravo.italia@dravosa.com

AIOM 2016 Salerno STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA
In collaborazione con ATENA sud
Ordine degli Ingegneri di Salerno- Ordine dei Geologi
28 e 29 Ottobre 2016