

Roma 3 Novembre 2015 – Workshop

Erosione Costiera e Cambiamenti Climatici: strategie di adattamento gestione e sostenibilità ambientale

I Geodatabase **in_Sand** ed **env_Sand**.

Ricerca e sfruttamento di depositi sabbiosi sommersi ai fini di
ripascimento costiero



Annamaria Correggiari e Valentina Grande



Gruppo di lavoro

Annamaria Correggiari, Federica Foglini, Valentina Grande, Alessandro Remia,
(*CNR- ISMAR Istituto di Scienze Marine - Sede di Bologna*)

Luisa Perini, Paolo Luciani, (SGSS Regione Emilia-Romagna)

T. Pinato, F. Gializzo, R. Piazza, G. Buffon (*Sez. Difesa del Suolo Regione Veneto*)

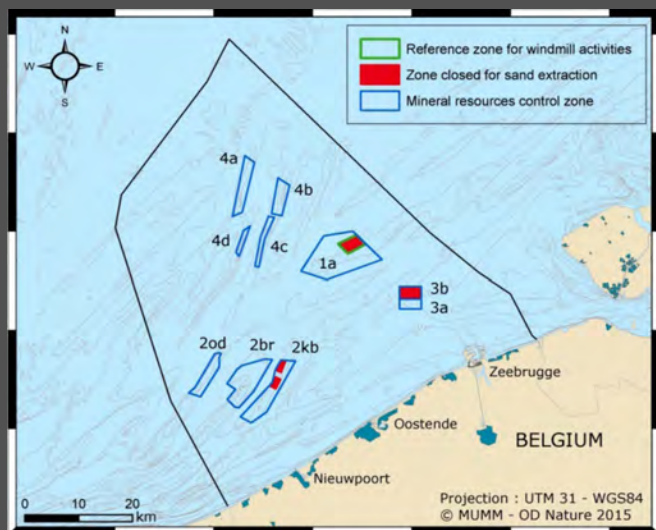
Nicoletti L., Proietti R., Paganelli D., Targusi M., Franceschini G.,

La Valle P., La Porta B., Lattanzi L., Pazzini A., Maggi C., Berducci
M. T., Loia M., Gabellini M. (ISPRA)

Outline

- Interventi di ripascimento costiero con l'utilizzo di sabbie offshore: Italia vs Europa
- Dove si trovano i depositi sabbiosi in Adriatico
- Nuove metodologie di ricerca (Emilia-Romagna e Veneto)
- Sistemi informativi = strumenti per la gestione della risorsa sabbia sommersa: **in_Sand** ed **env_Sand**

Confronto con l' Europa

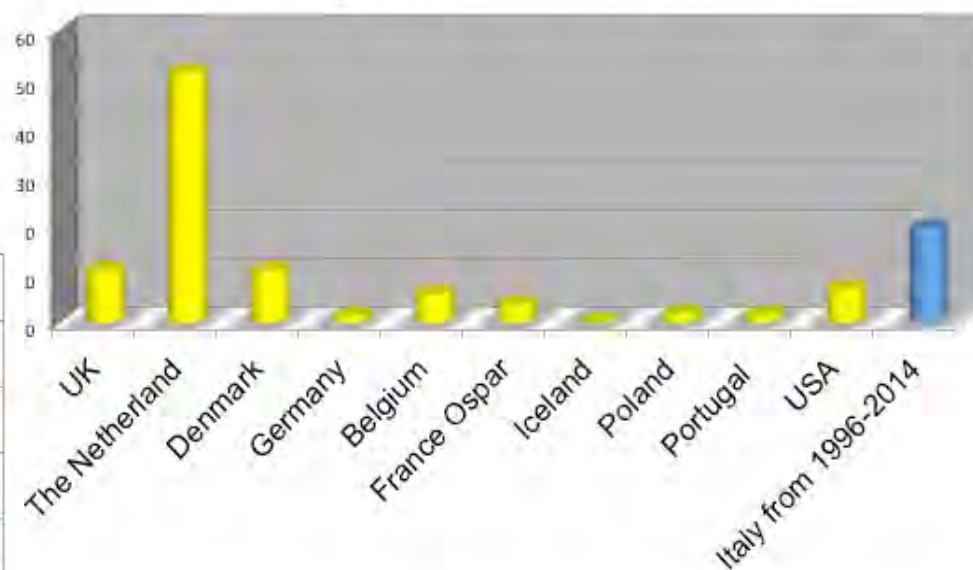


Confronto tra sedimenti marini prelevati nel 2014 nelle regioni europee Atlantiche, del Mare del Nord, USA e quantitativi estratti in Italia dal 1996 al 2014

(dati ISPRA 2012, ICES WGEXT REPORT 2015)

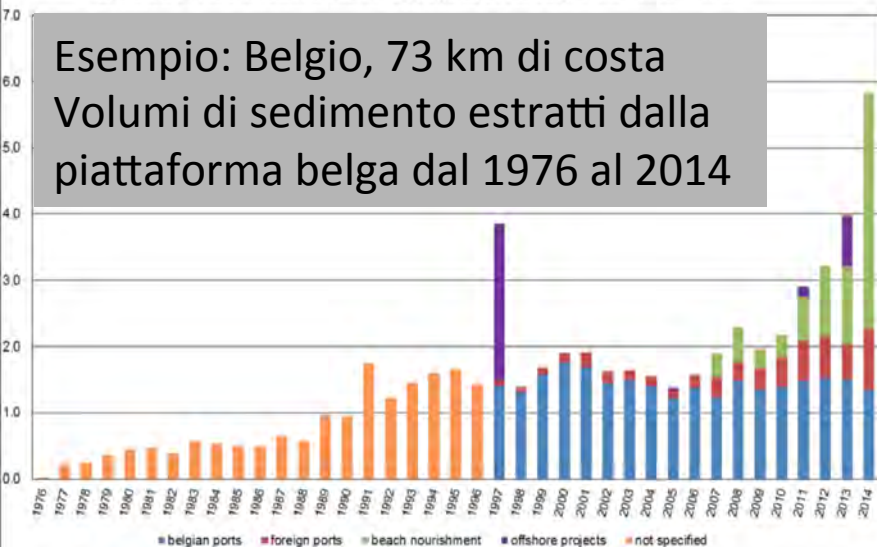
Italia 7458 km di costa

Volumi dragati nel 2014 Milioni di metri cubi



Evolution of the extraction of marine aggregates in the Belgian marine territories

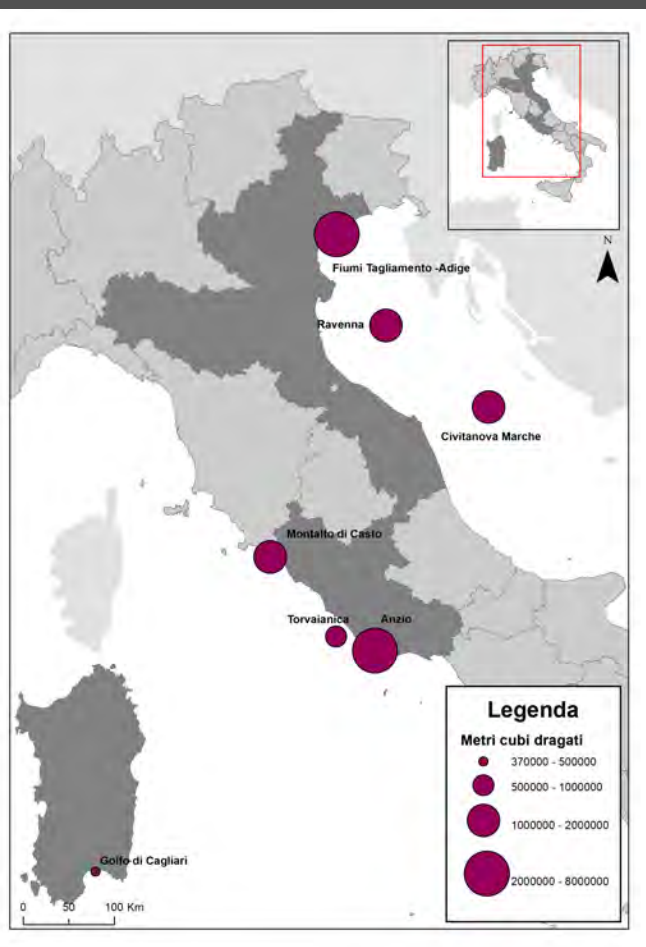
Esempio: Belgio, 73 km di costa
Volumi di sedimento estratti dalla piattaforma belga dal 1976 al 2014





Ostenda Belgio inverno 2015

Confronto con l' Europa



Italia: Volume del materiale estratto dalla piattaforma continentale italiana dal 1996 al 2012

$19,5 \text{ m}^3 \times 10^6$

Data from:
Annuario dati Ambientali 2012 ISPRA

Olanda: nel 2011 un progetto pilota innovativo (Sand Engine Project) ha rifornito un unico sito con **$21.5 \text{ m}^3 \times 10^6$** sabbia estratta da depositi marini sommersi

Data from:
<http://www.dezandmotor.nl/en-GB/>



Offshore sand borrow site in the Adriatic sea(where /Name /administration)	Year	Dredged amount m ³	Nourishment beach sites	Volumes of sediment placed in each beach m ³
Adriatic sea / offshore Tagliamento r. and Adige r. / Magistrato alle acque di Venezia	1995-1999	7.231.570	Litorale di Pellestrina (VE)	4.097.119
	1994-1999		Cavallino (VE)	1.921.604
	1999-2000		Jesolo (VE)	565.362
	1999-2003		Jesolo - Cortellazzo (VE)	351.000
	2004		Eraclea (VE)	296.485
	2012-2013		Caorle - Eraclea (VE)	300.000
Adriatic Sea / offshore Ravenna (C1 area) / Emilia-Romagna Region	2002	799.850	Misano Adriatico (RN)	165.300
			Riccione sud (RN)	253.750
			Igea Marina (RN)	65.200
			S. Mauro Pascoli - Savignano (FC)	27.000
			Gatteo a Mare (FC)	28.000
			Zadina (FC)	43.500
			Milano Marittima nord (RA)	176.100
			Lido di Classe - Foce Bevano (RA)	41.000
Adriatic sea / offshore Civitanova Marche (B1area) / Arenaria s.r.l. Abruzzo Region and Marche Region	2006	1.106.039	Pineto Silvi (TE)	64.245
			Martinsicuro (TE)	184.850
			Montesilvano (PE)	93.106
			Francavilla (CH)	159.325
			Casalbordino (CH)	85.162
			Civitanova Marche (MC)	52.670
			Fermo (FM)	65.375
			Pedaso (FM)	3.849
			Campofilone (FM)- Massignano (AP)	89.833
			Cupramarittima (AP)	58.098
			Grottammare (AP)	62.220
			Punta Marina (RN)	189.869
Adriatic sea/ offshore Ravenna (C1 and A areas) / Emilia-Romagna Region	2007	825.349	Misano Adriatico (RN)	149.000
			Riccione sud (RN)	105.065
			Igea Marina - Rimini nord (RN)	105.788
			Cesenatico nord (FC)	78.391
			Milano Marittima nord (RA)	90.108
			Lido di Dante (RA)	107.128

Adriatico

Interventi di
ripascimento con
sabbie offshore in
Adriatico in 19 anni

Volume totale 9,9 Mm³

Monitoraggio della
spiaggia dopo
ripascimento in costa
atlantica US:

26% erosa in un anno

62% erosa da due a
cinque anni

12% rimane più di 5 anni

(from Heather, 2001;
Ocean & Coastal
Management)

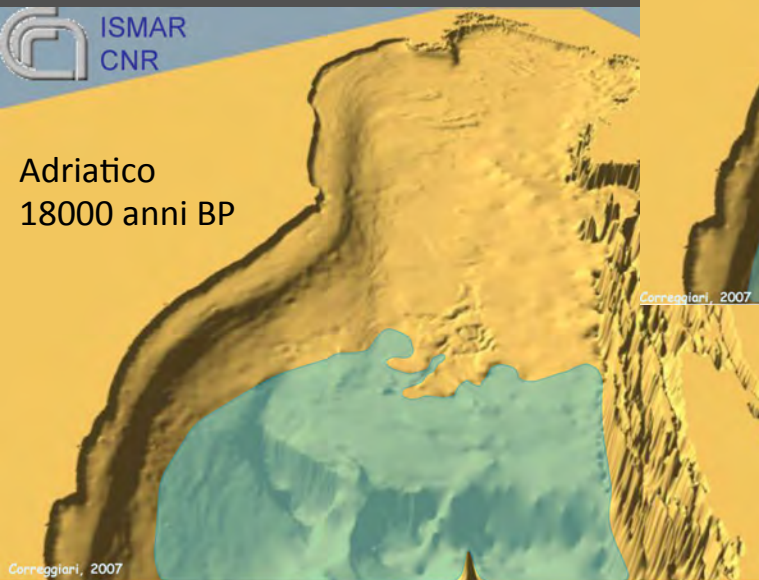
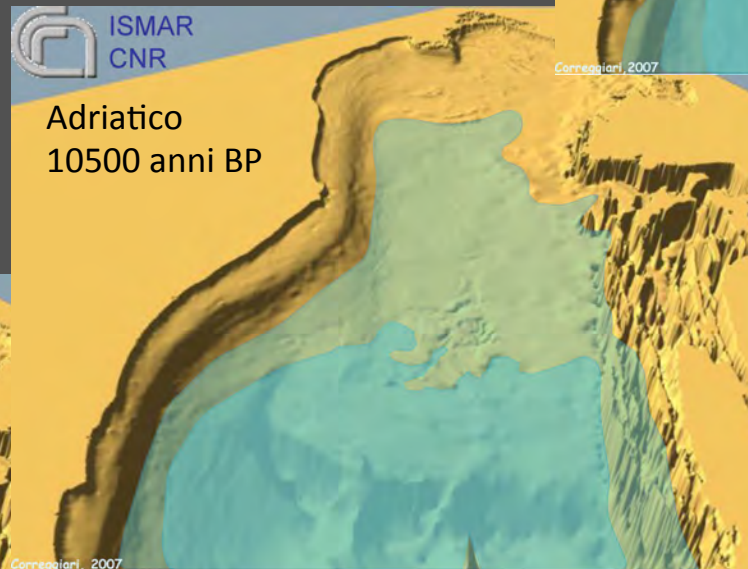
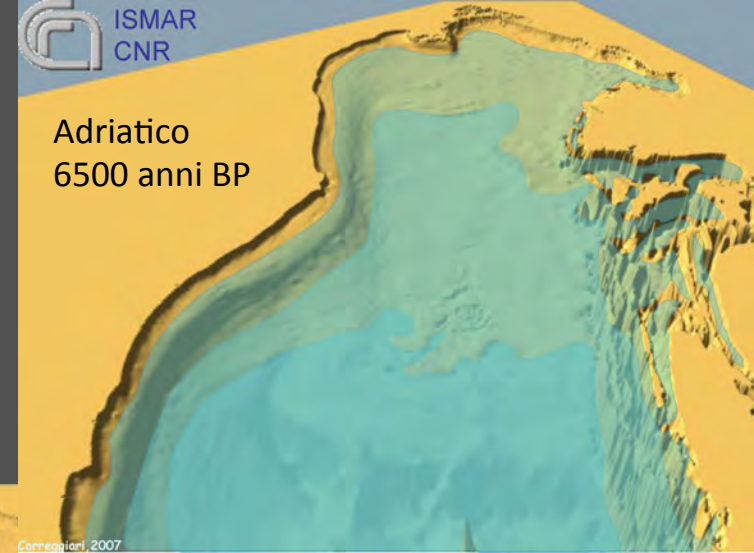
dati ISPRA 2012

Giacimenti sabbiosi individuati in Adriatico



Come si sono formati questi depositi

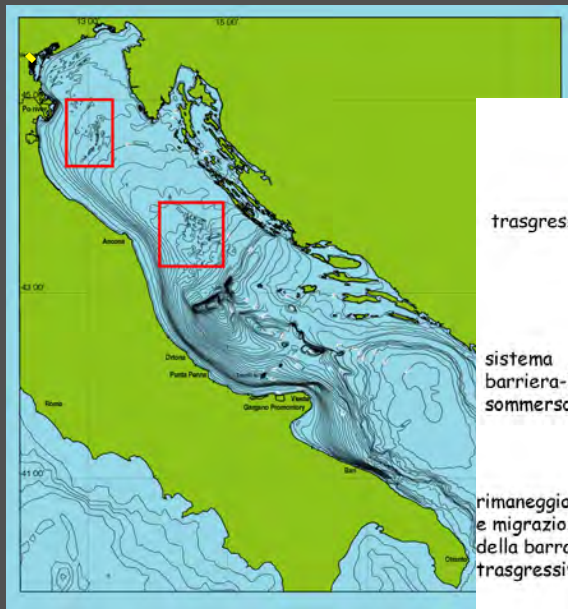
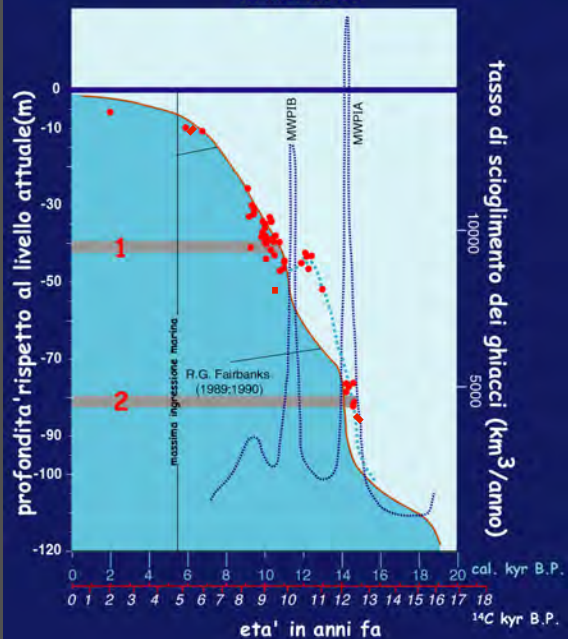
Negli ultimi 20000 anni il livello del mare è cambiato da circa -120 m al livello attuale. Nei fondali dell'Adriatico i sedimenti sabbiosi degli antichi depositi costieri costituiscono una risorsa per il ripascimento dei litorali oggi in erosione.



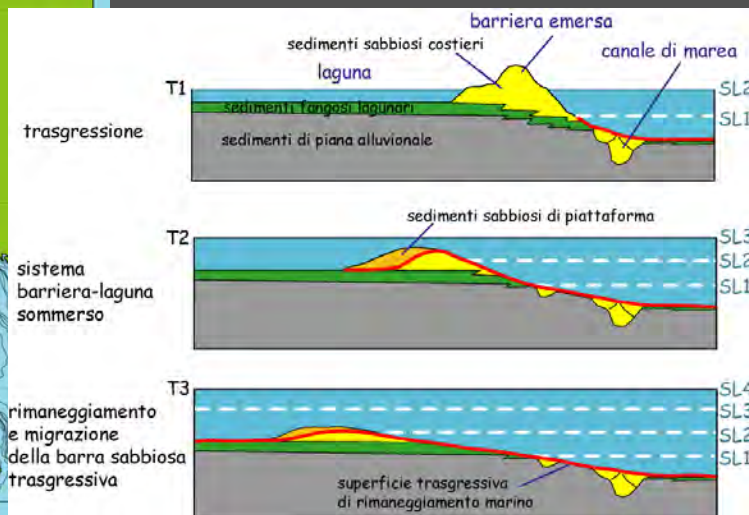
Utilizzando i depositi sabbiosi sommersi per ripascere le spiagge attuali si

rimettono in gioco quantitativi di sedimento considerevoli che sono stati progressivamente sottratti al sistema costiero durante le fasi di innalzamento eustatico e questo permette di compensare, almeno in parte, la riduzione di apporti solidi dai fiumi e le perdite per compattazione e subsidenza.

Variazioni del livello marino negli ultimi 18000 anni in Adriatico



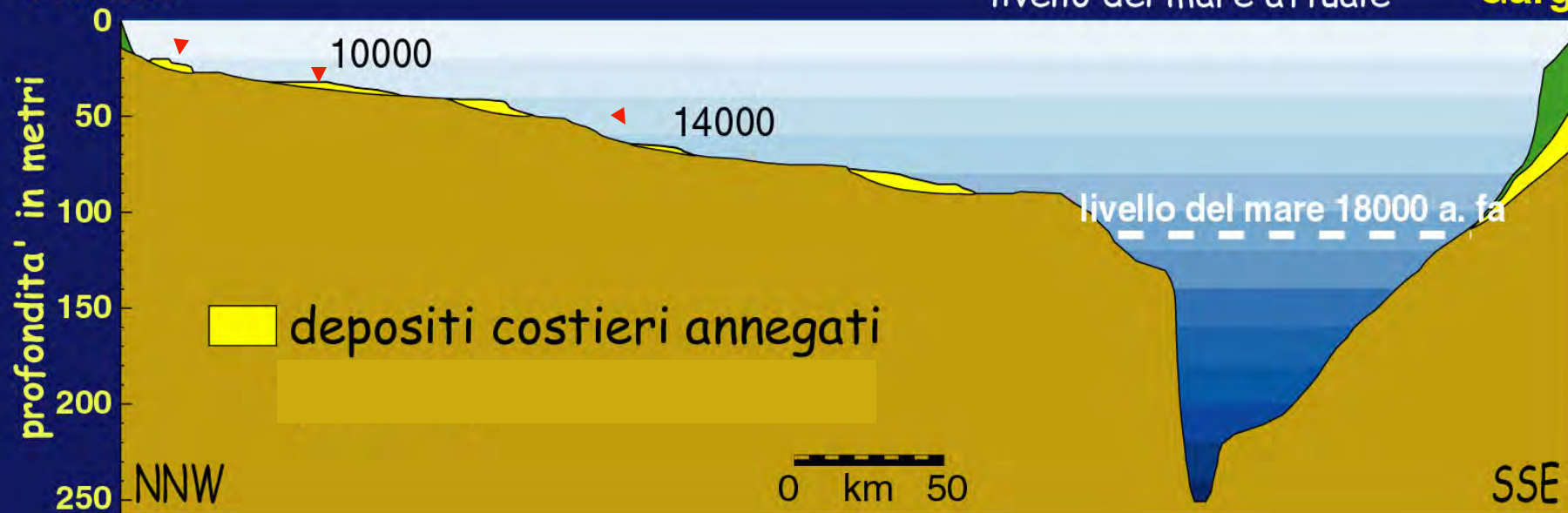
Depositi trasgressivi



Venezia

livello del mare attuale

Gargano



Conoscenza di base

Cartografia Geologica dei mari Italiani

Progetto CARG-CNR ISMAR-ISPRA

6 Fogli a scala 1:250.000

Carta dei depositi superficiali
(ultimi 125.000 anni)

Note Illustrative per ogni Foglio
Database informatico e WEBGIS

[http://sgi.isprambiente.it/
geoportal/catalog/sgilink/
map250k.page](http://sgi.isprambiente.it/geoportal/catalog/sgilink/map250k.page)

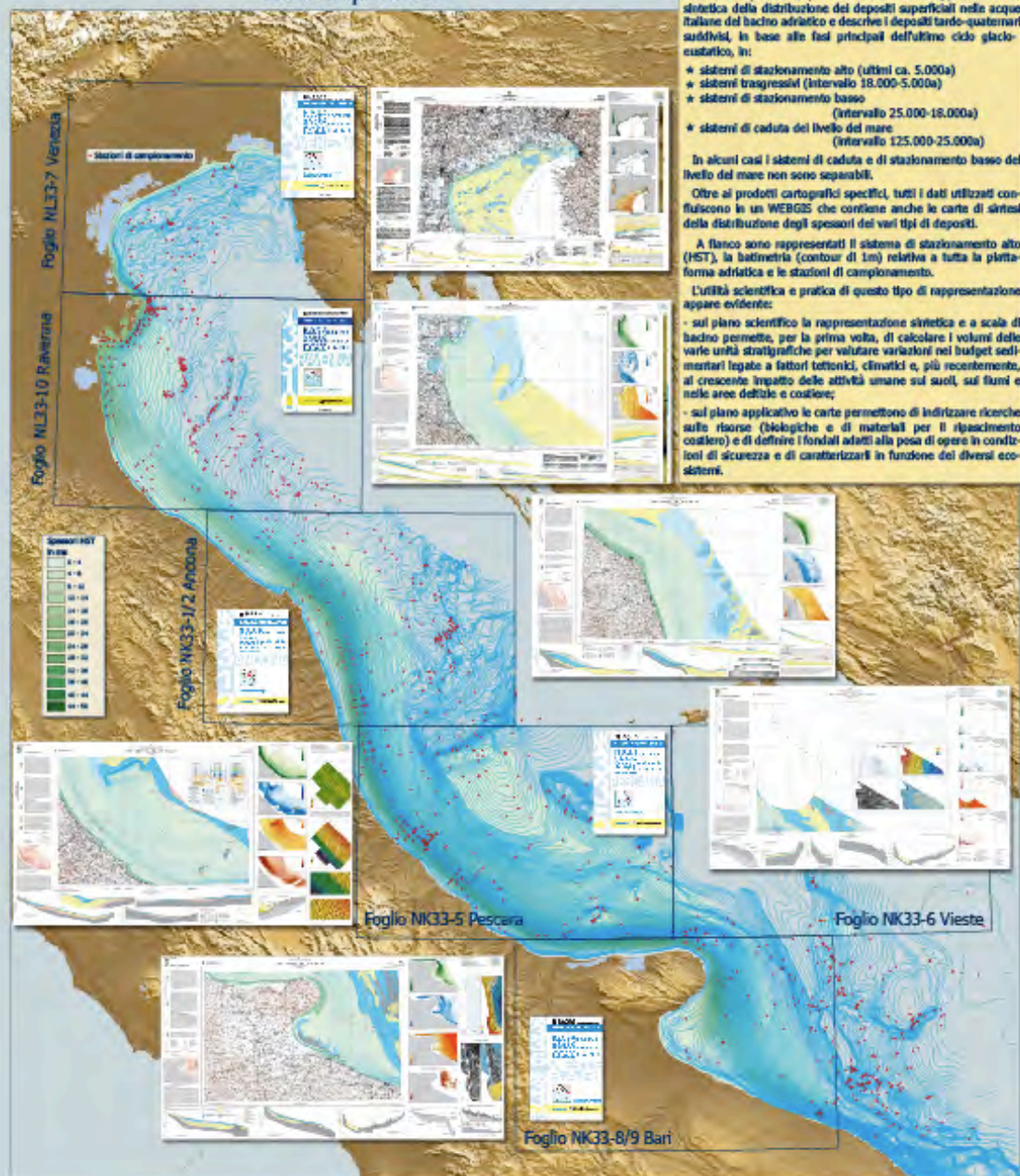


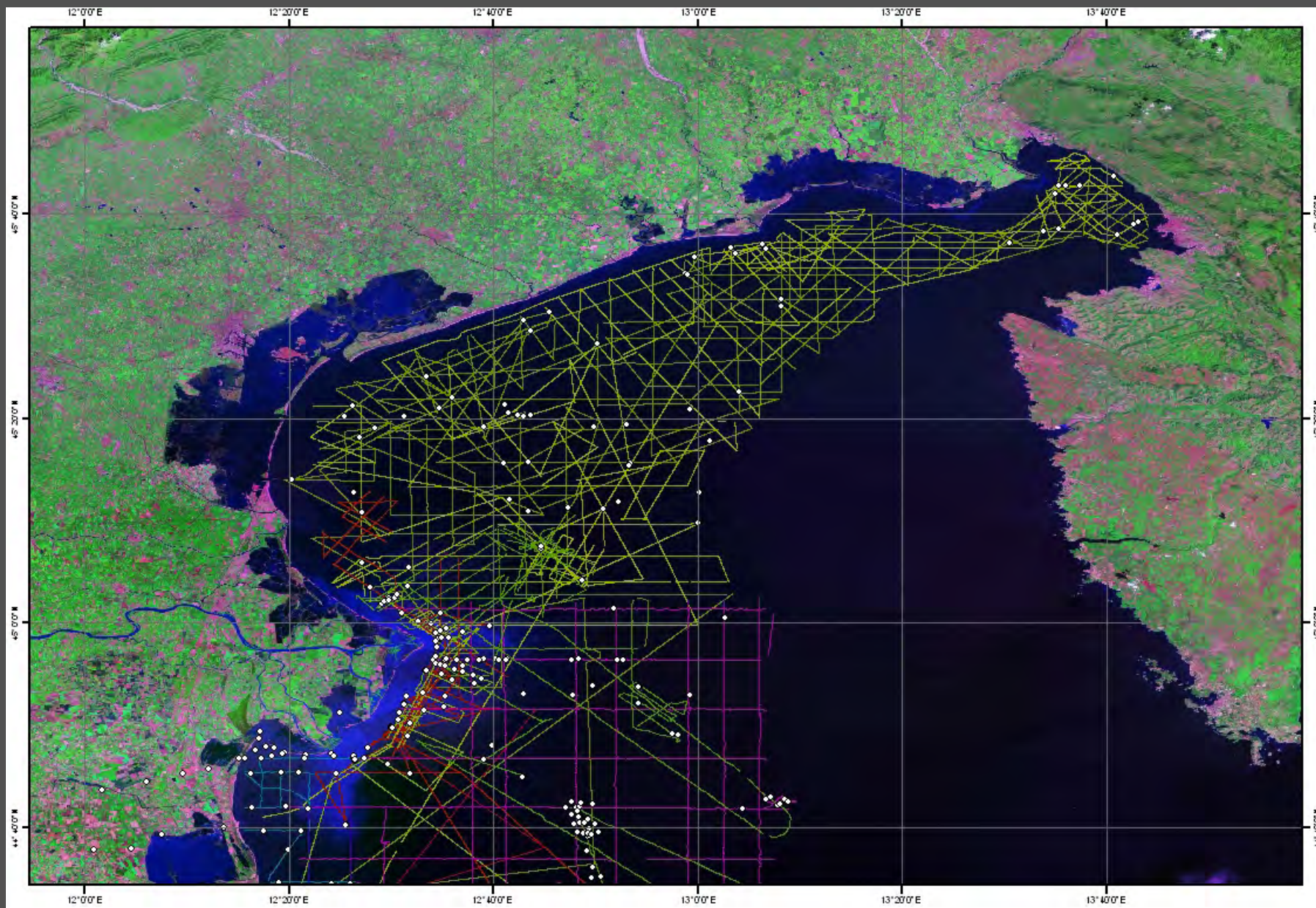
LE ESPERIENZE DI CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI ISMAR

LA CARTA GEOLOGICA DEI MARI ITALIANI

A SCALA 1:250.000

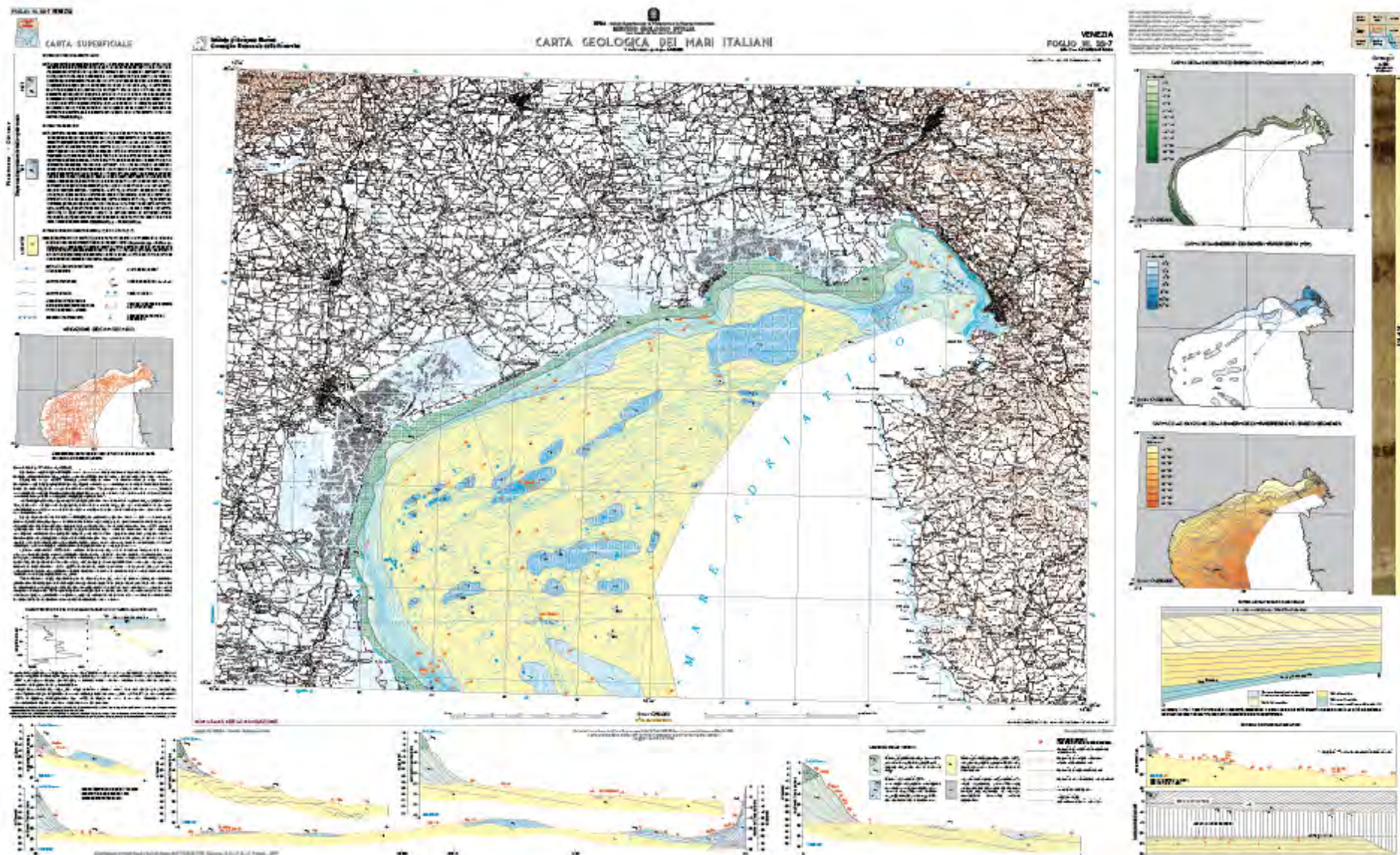
Carte superficiali





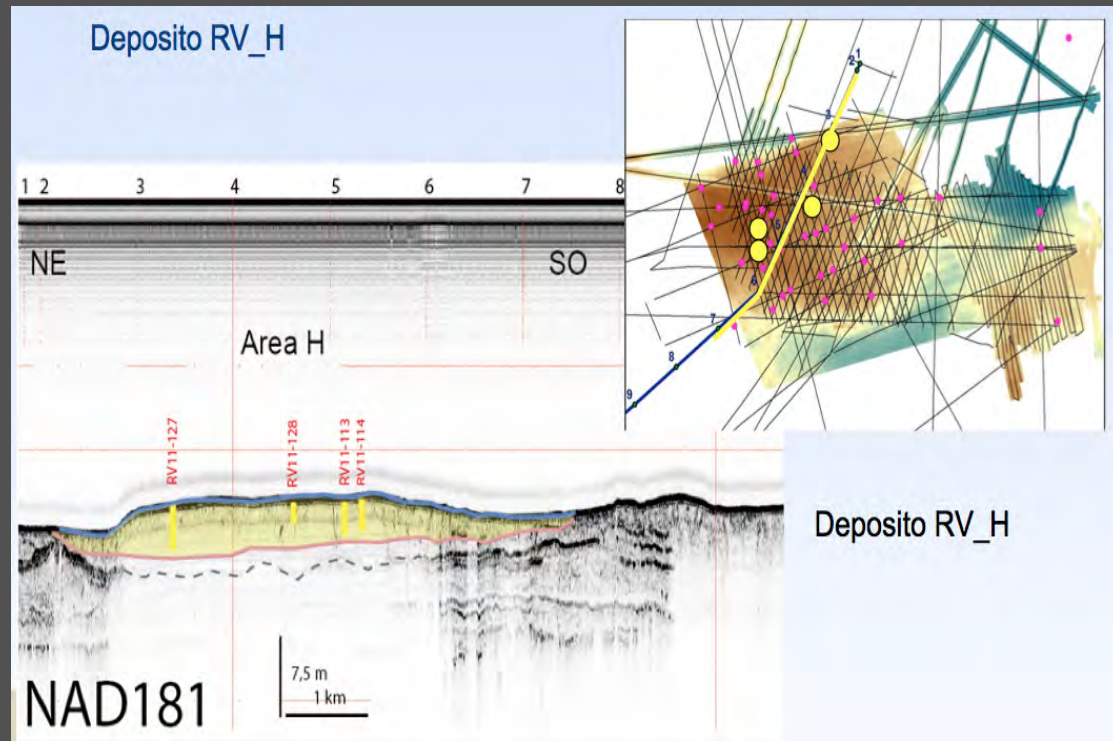
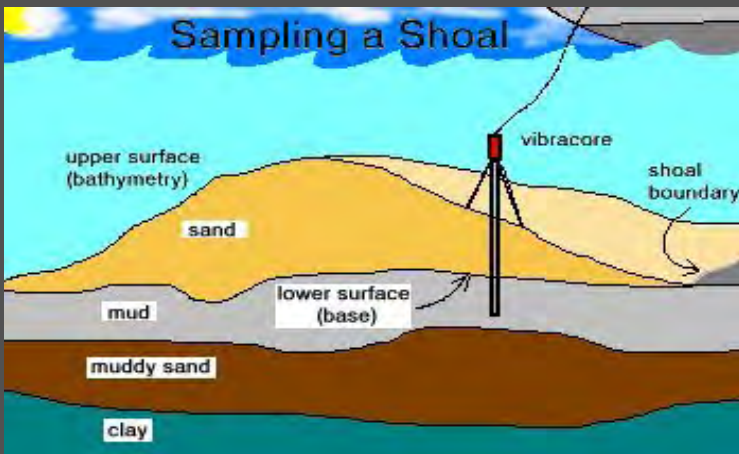
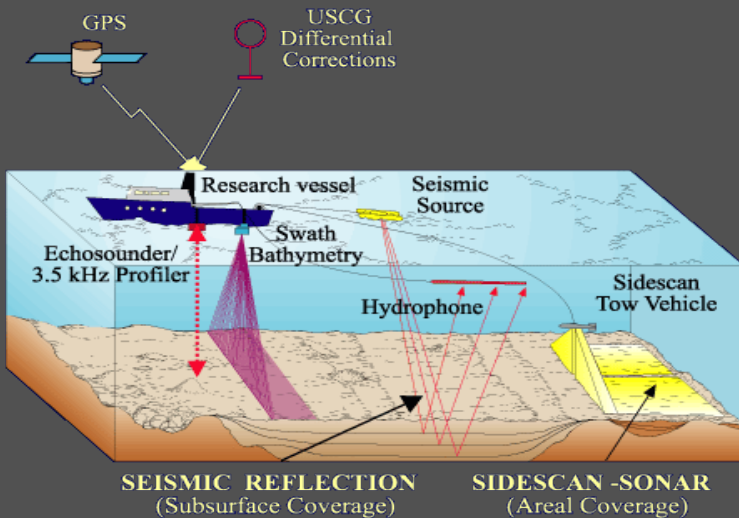
Dati acquisiti da CNR ISMAR Profili sismici e carotaggi

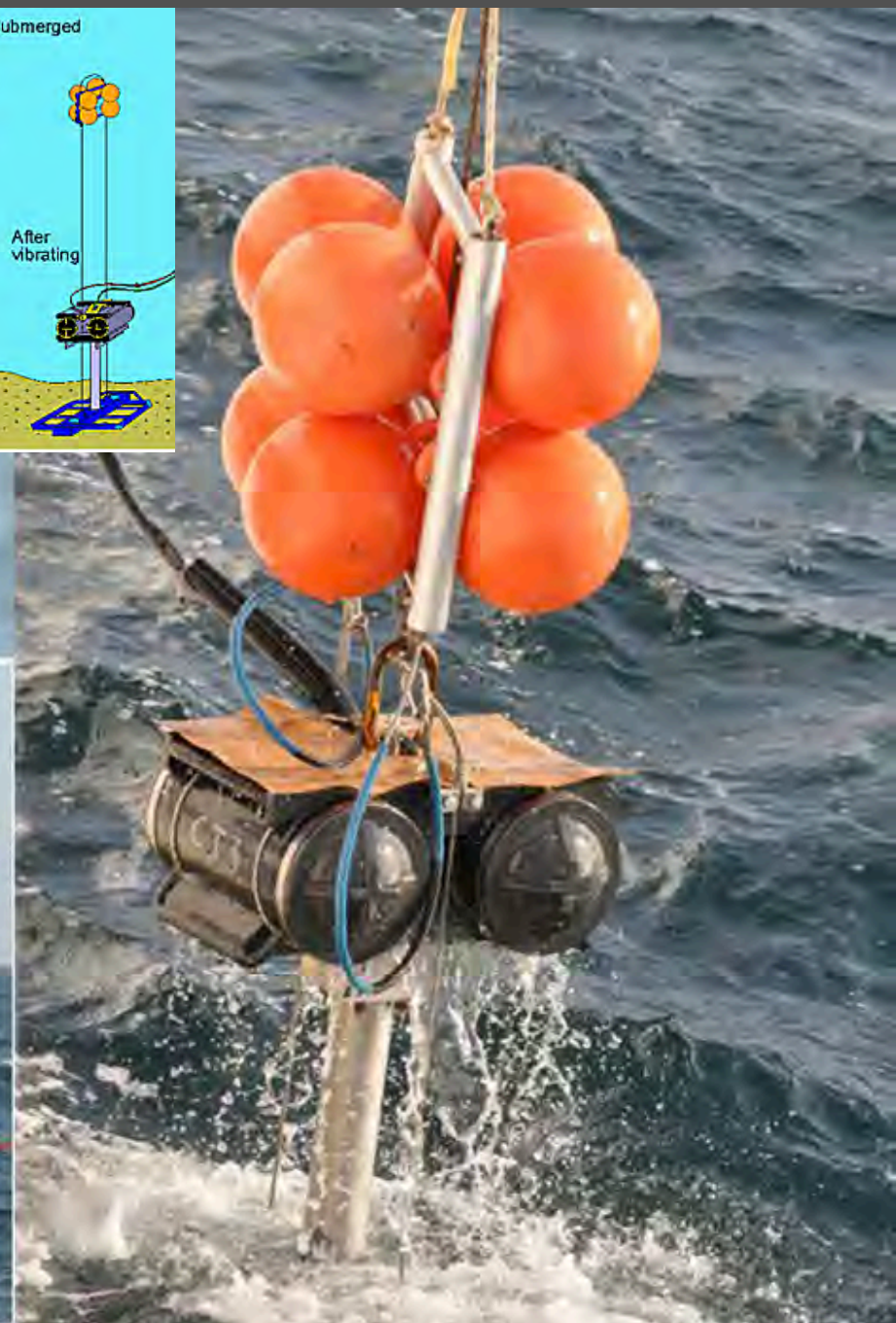
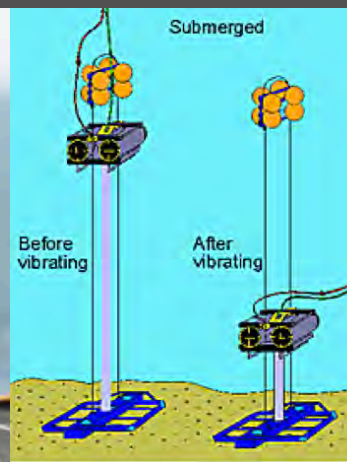
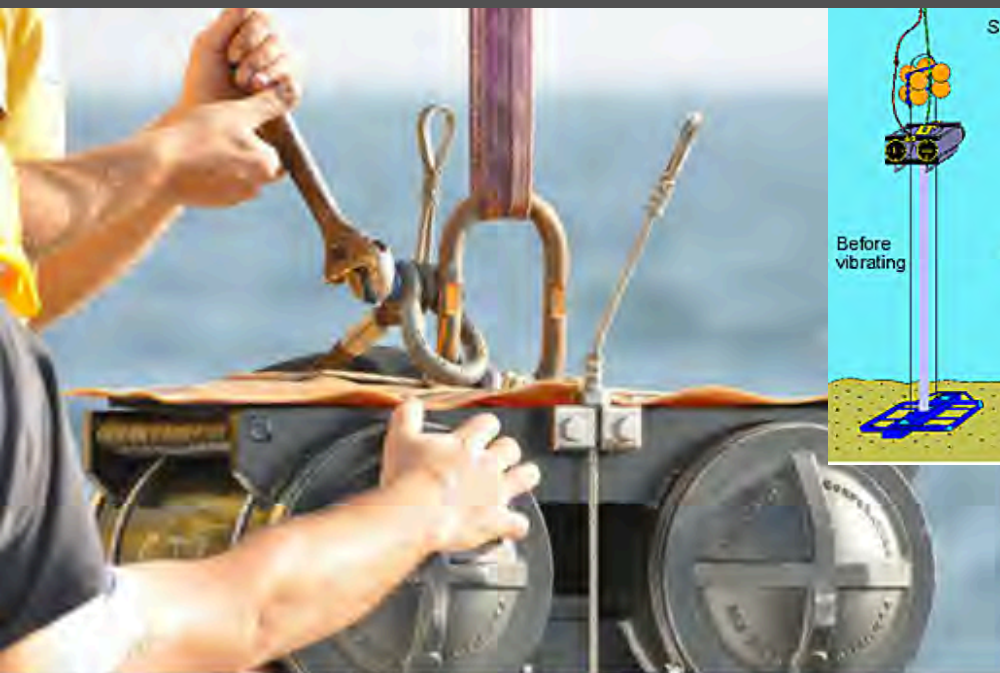
FOGLIO NK33-7 VENEZIA



Esempio di carta geologica dei mari italiani scala 1:250000 Foglio superficiale

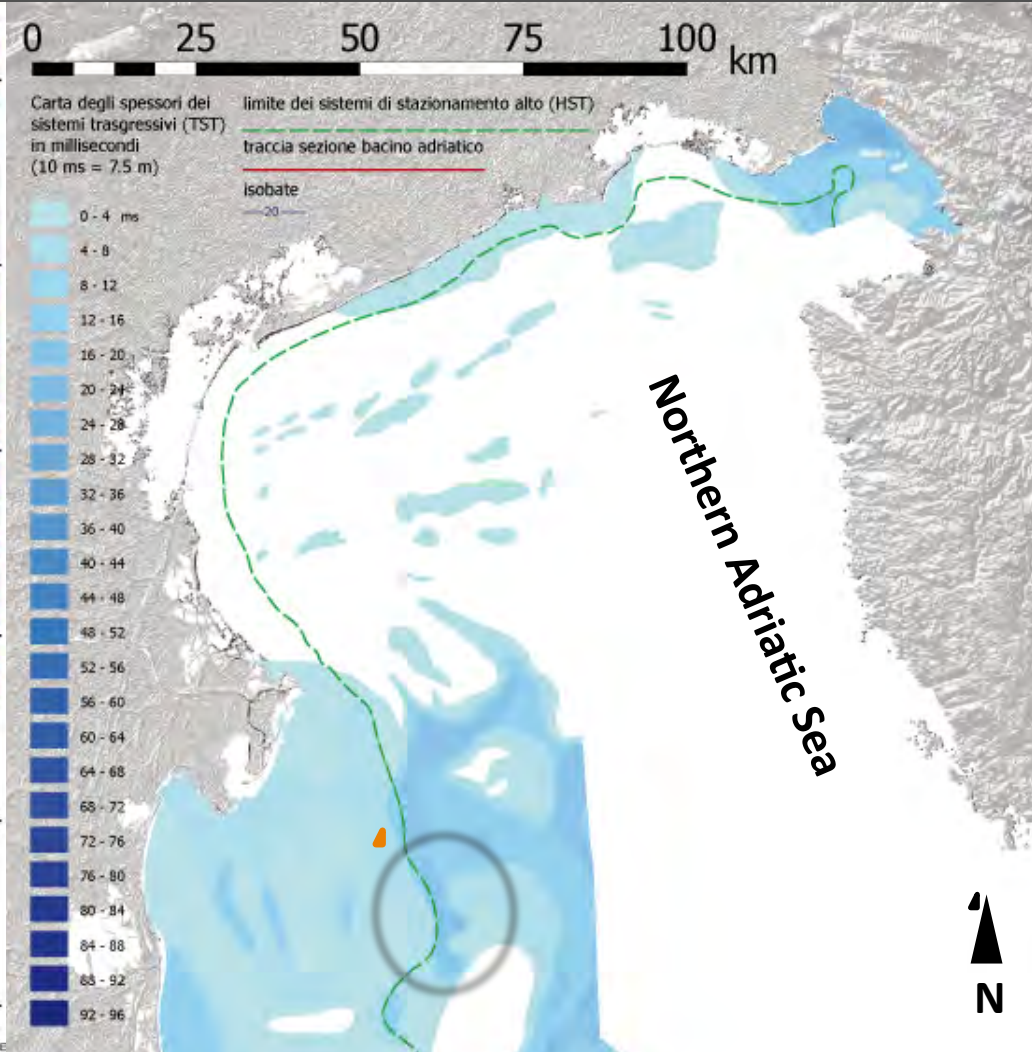
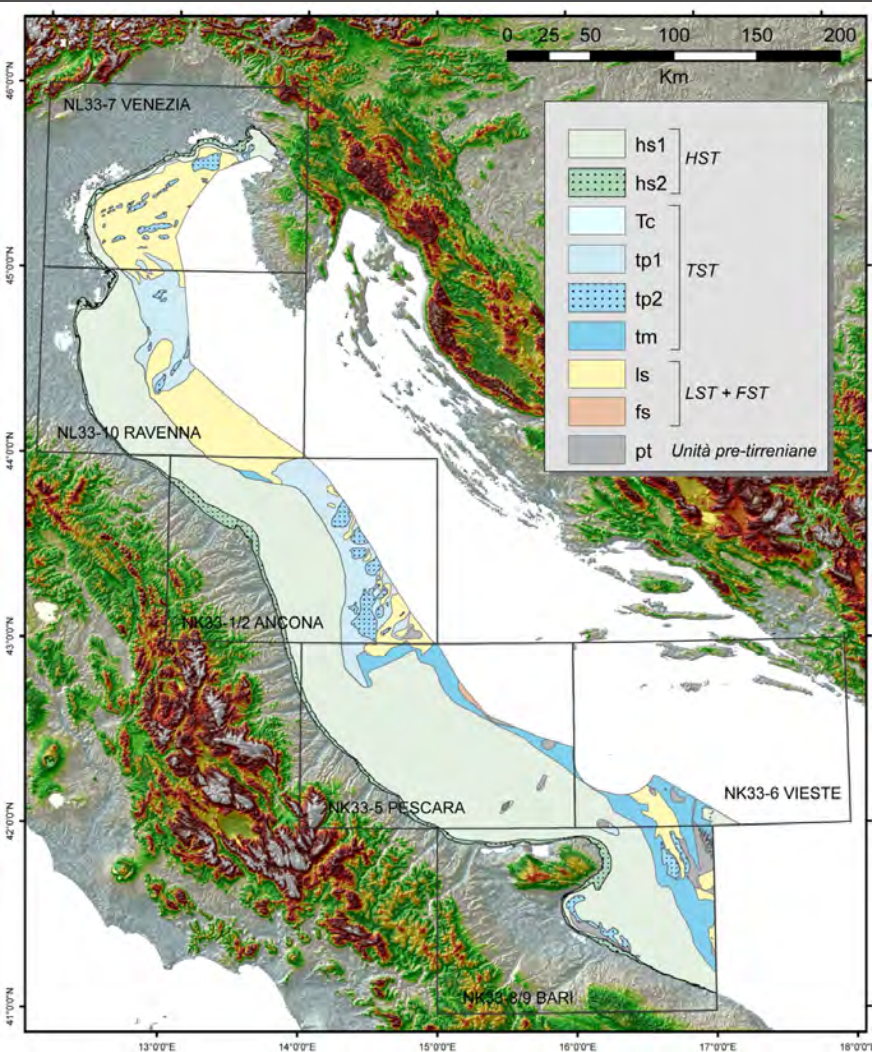
Metodi Geofisici e Geognostici applicati alla ricerca dei depositi sabbiosi

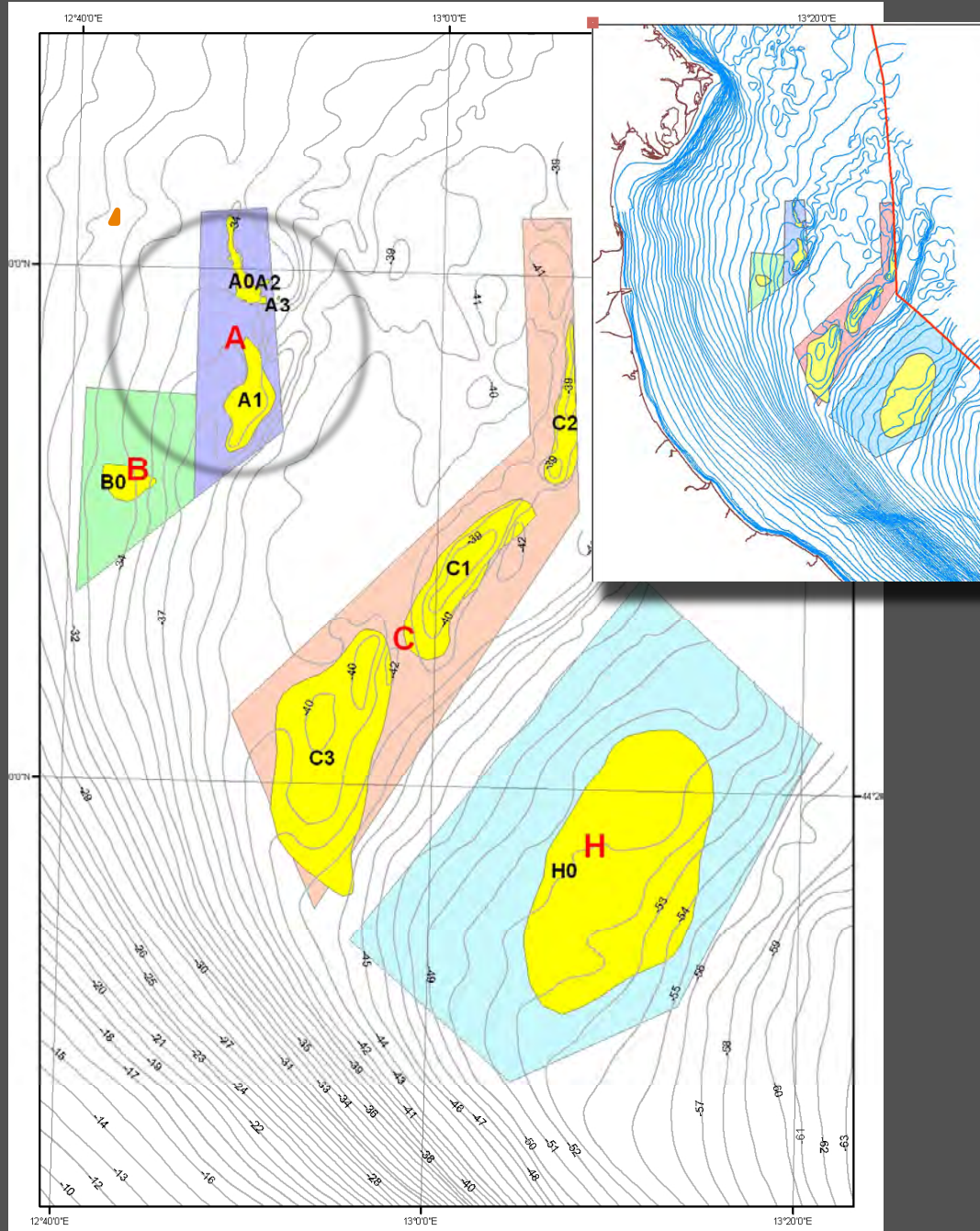




Esempio campagne geognostiche

Depositi Trasgressivi

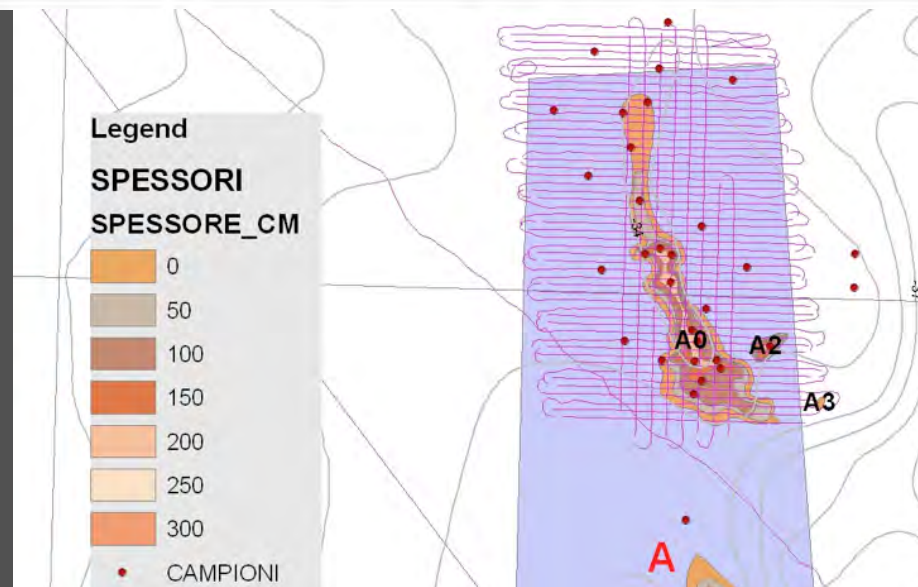
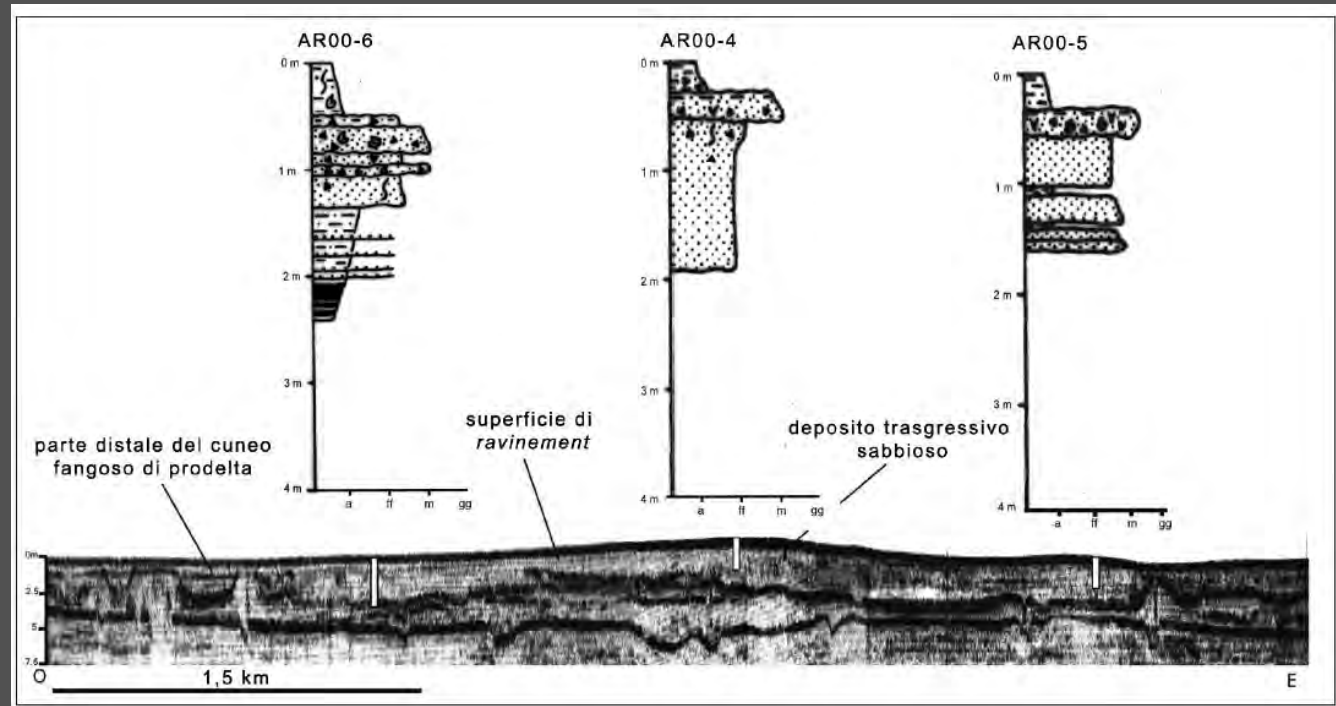
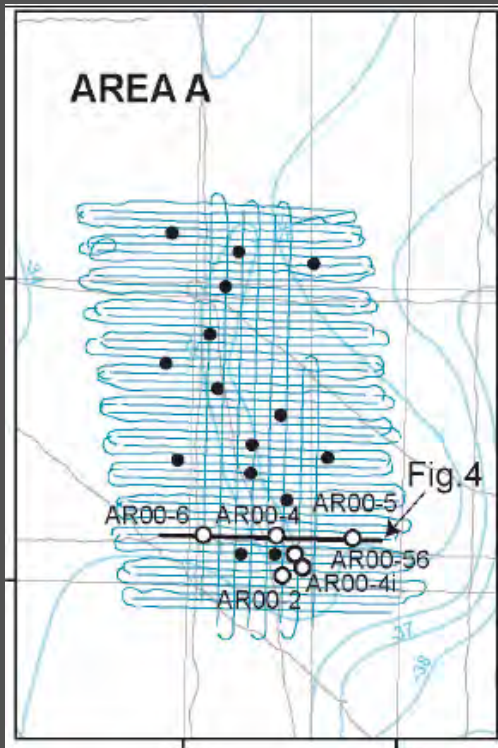




Metodologie di ricerca della risorsa sabbia

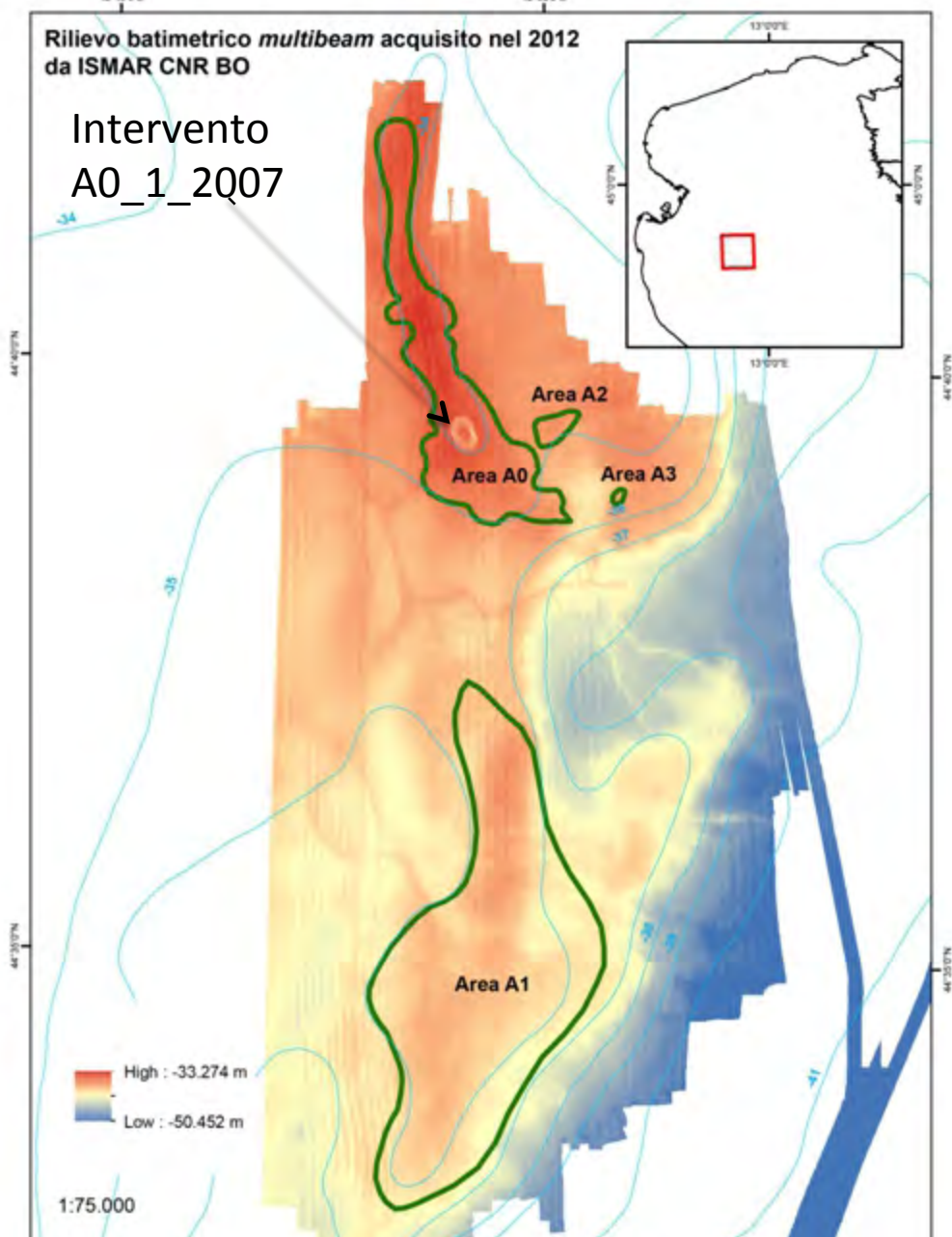
- 6 accumuli sabbiosi (sabbia fine)
aree RER_A, RER_B e RER_C
- 1 deposito silt grossolano
area RER_H

Esempio Campagna AR2000 – Dati geofisici geognostici e spessori

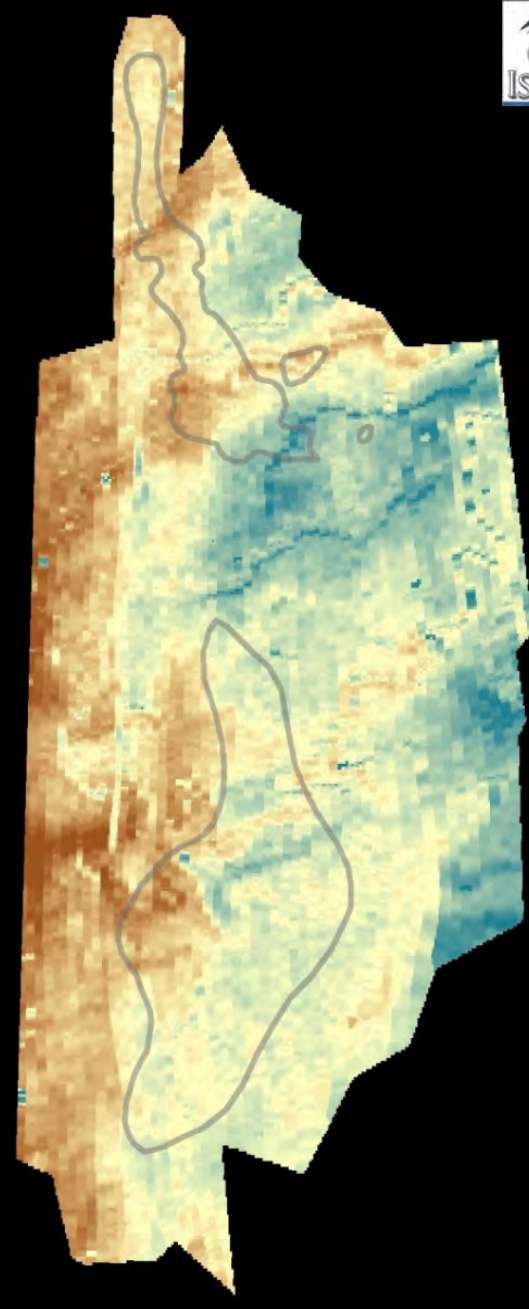


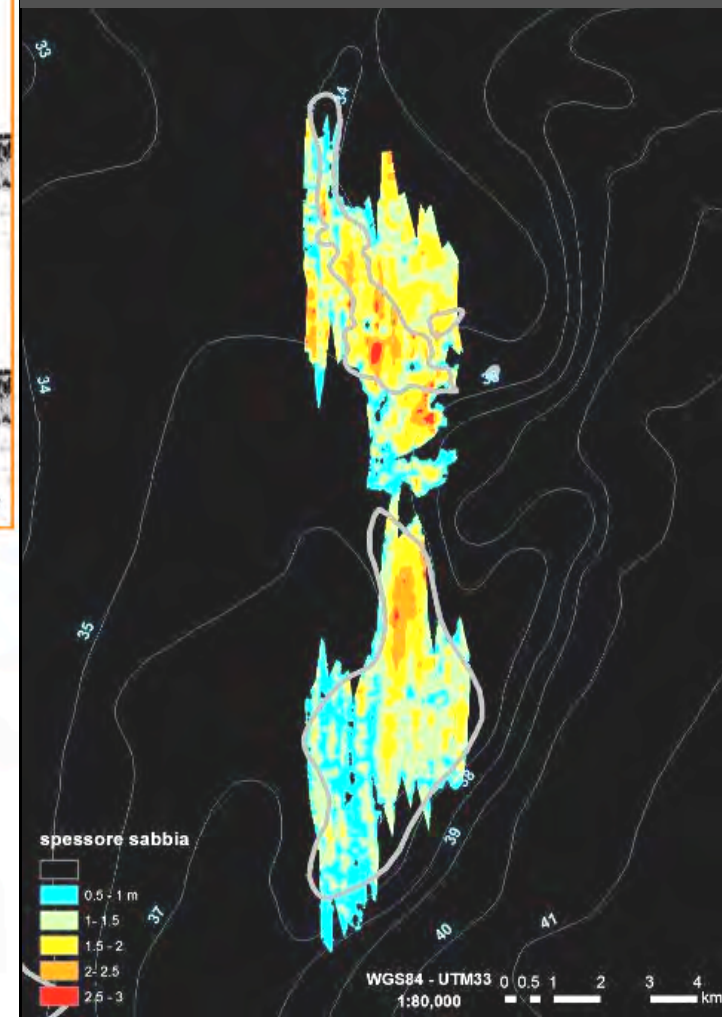
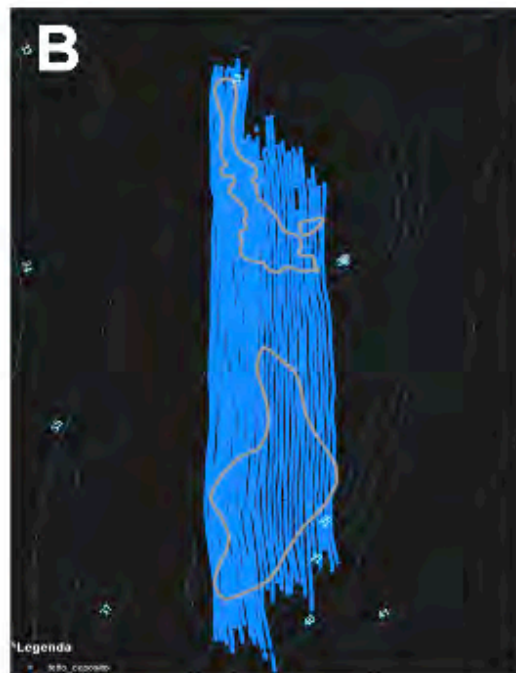
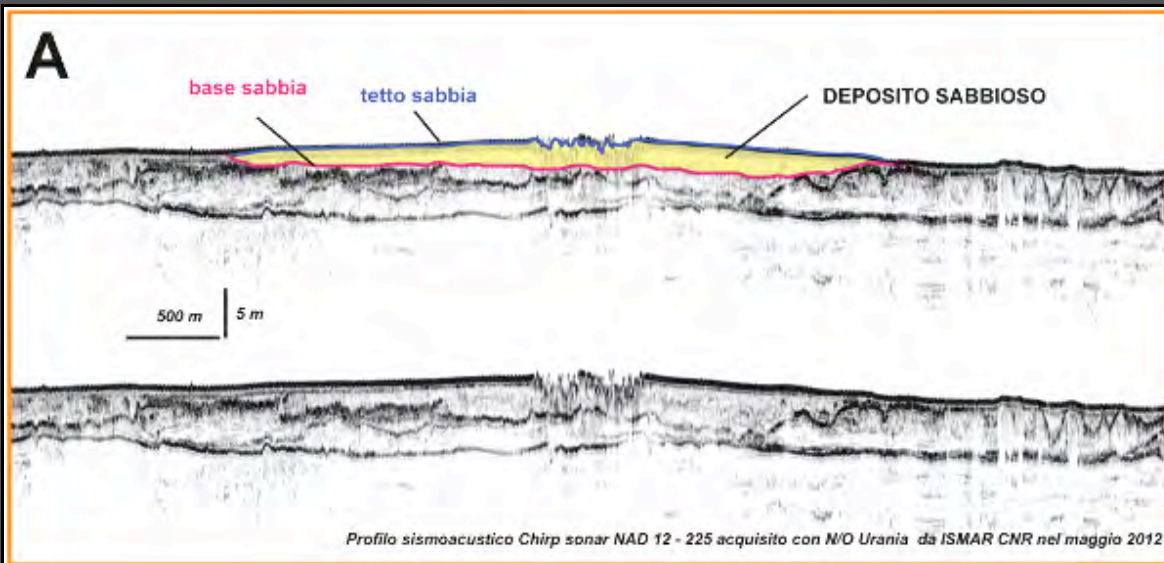
Rilievo batimetrico *multibeam* acquisito nel 2012
da ISMAR CNR BO

Intervento
A0_1_2007

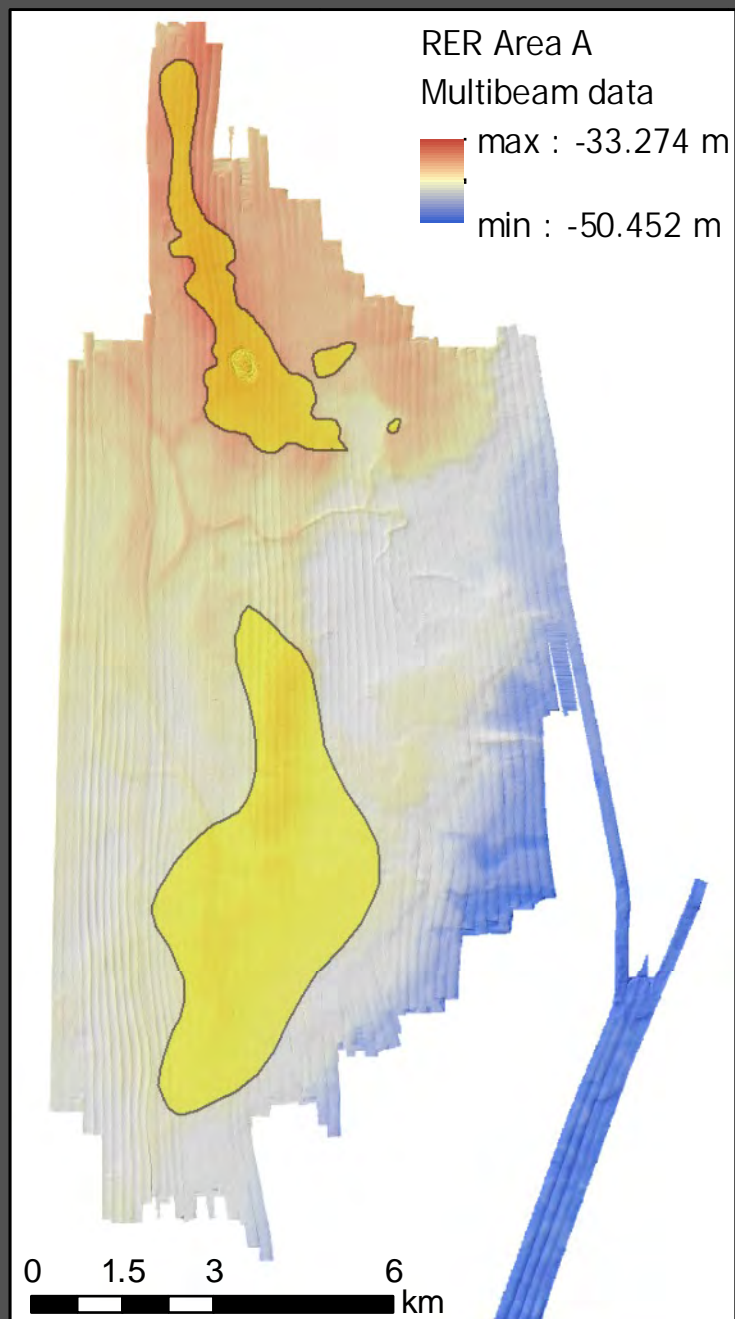


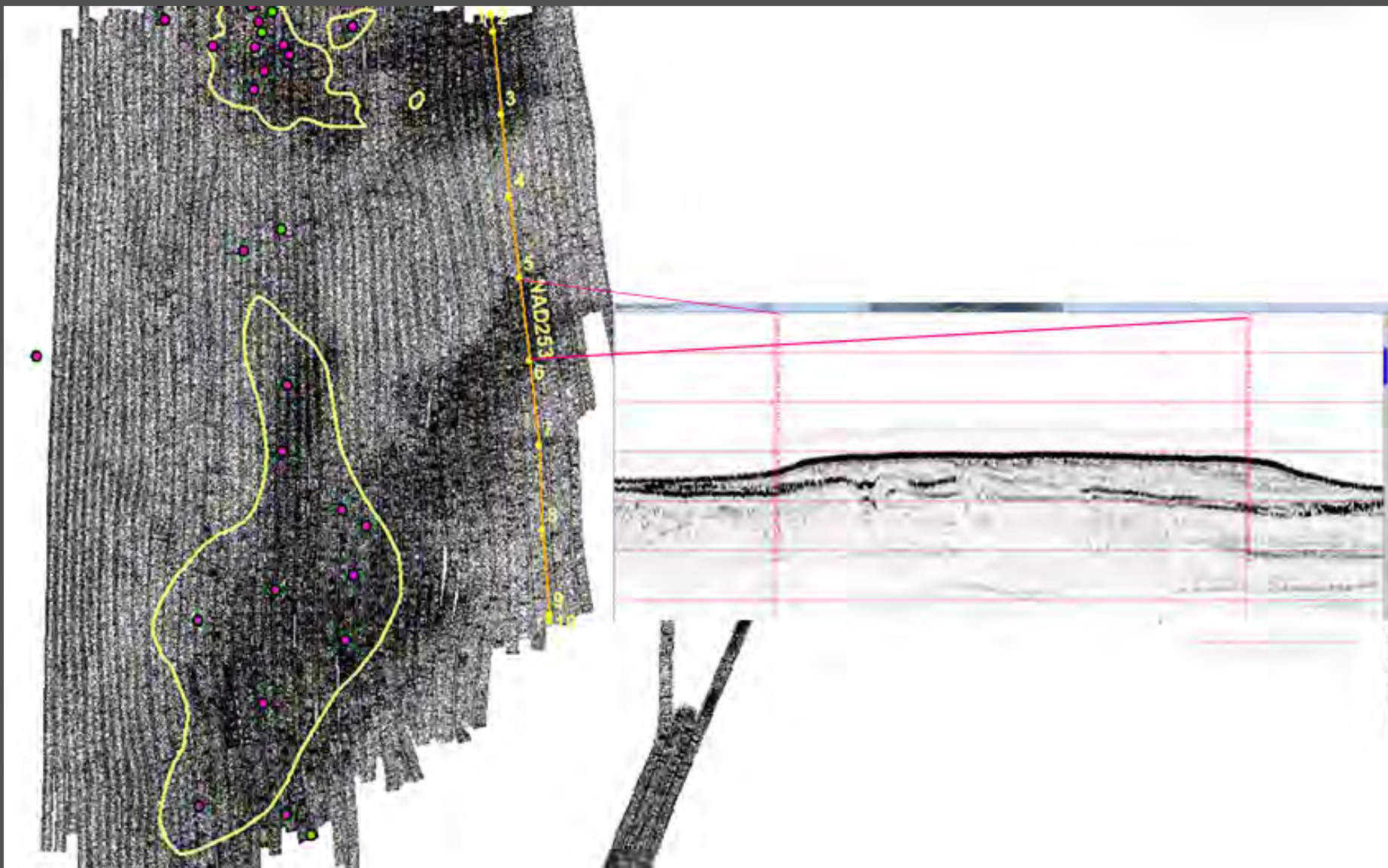
Esempio
Campagna
NAD2012
Nuova
campagna
per
dettagliare
meglio i
giacimenti
individuati
in passato



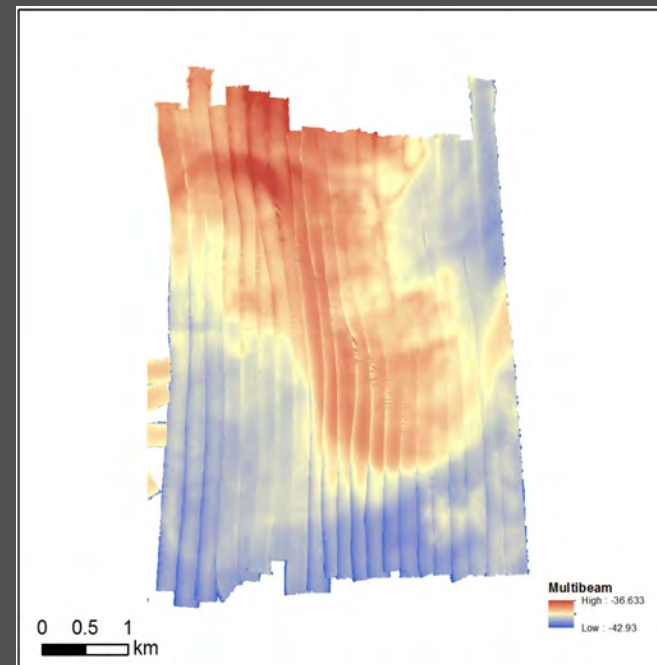
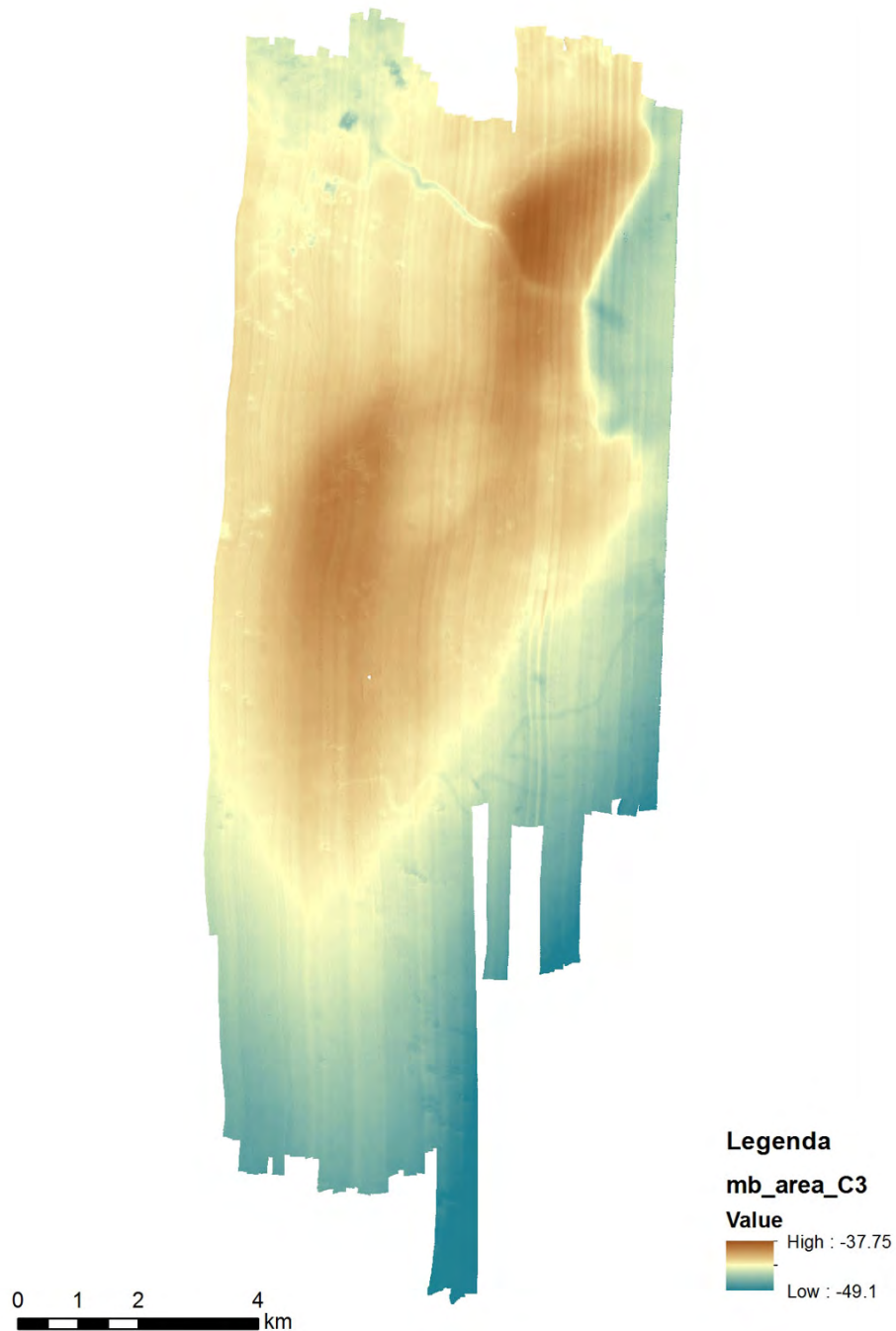


Metodologia di lavoro che utilizza un grid molto denso di profili sismici e un grande numero di vibrocarotaggi





Le aree già investigate in passato dovrebbero essere nuovamente rilevate al fine di elaborare una nuova mappa tridimensionale del fondale più accurata per il calcolo dei volumi di sabbia disponibili
Si dovrà inoltre concentrare le ricerche sui possibili giacimenti nei depositi fluviali della pianura glaciale sommersa



Il sistema informativo del mare e della costa della Regione Emilia-Romagna



in_Coast dati di base

in_Risk cartografia dei rischi costieri

in_Defence catalogo opere di difesa

in_Storm dati mareggiate

in_Sand depositi sabbiosi offshore utili per ripascimento

in_Move monitoraggio aspetti geologici

in_Sea usi antropici del mare



Convenzione tra Regione Emilia-Romagna SSGS e CNR-ISMAR per costruire l'architettura di in_Sand

Dati geognostici e geofisici

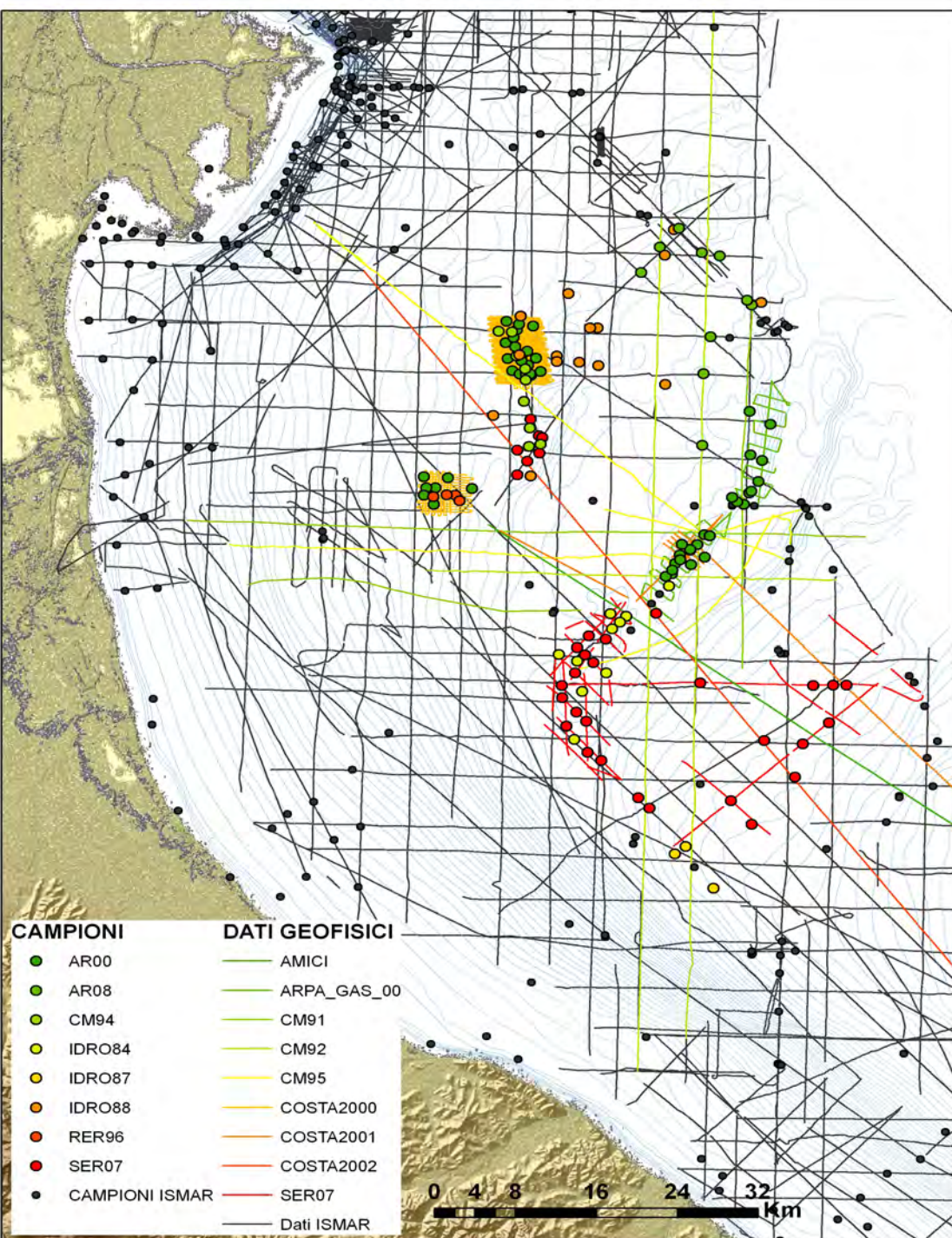
Dati molto eterogenei acquisiti dal 1984 al 2014 in 9 diverse campagne.

In totale:

2665 km di profili sismici

236 carotaggi vibracore

330 km² di acquisizione multibeam in 4 aree

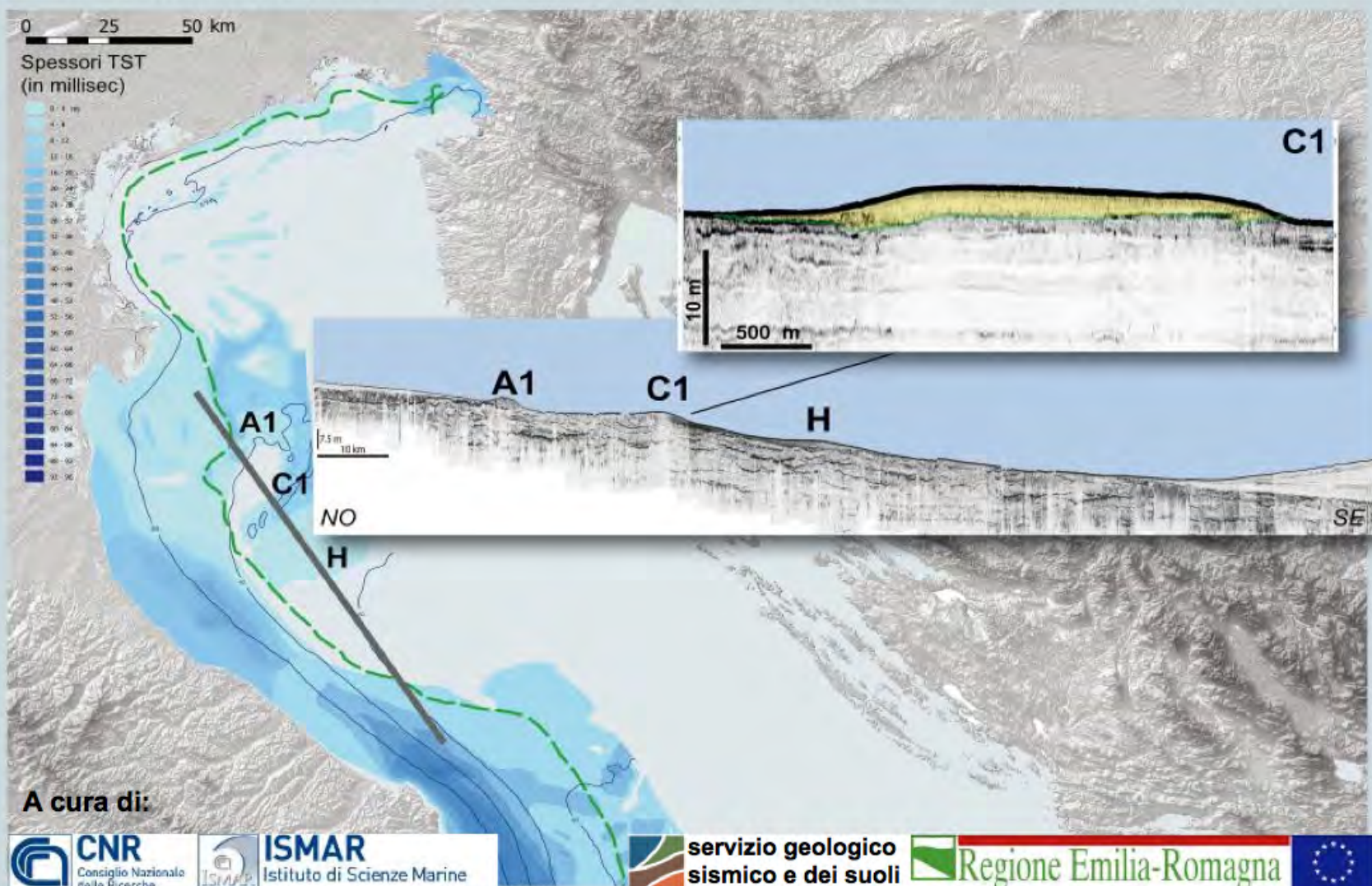


in_Sand



in_SAND Sistema informativo Sabbie Offshore

(Sistema informativo per la gestione della risorsa sabbia offshore nei progetti di protezione costiera)



Rapporto tecnico disponibile in rete:

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/costa/sistema-informativo-per-la-gestione-dei-depositi-di-sabbia-sommersi>



in_Sand

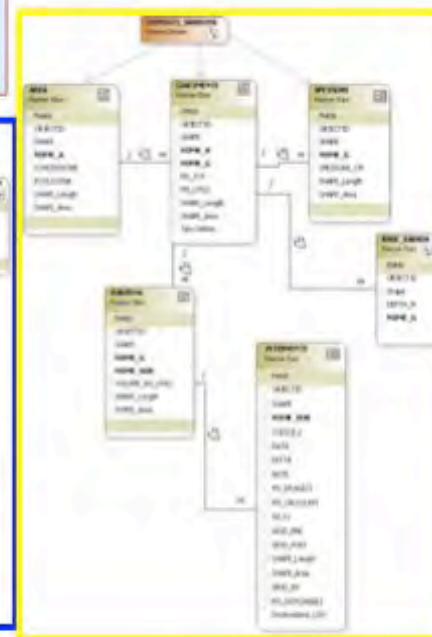
Architettura del Geodatabase in_SAND

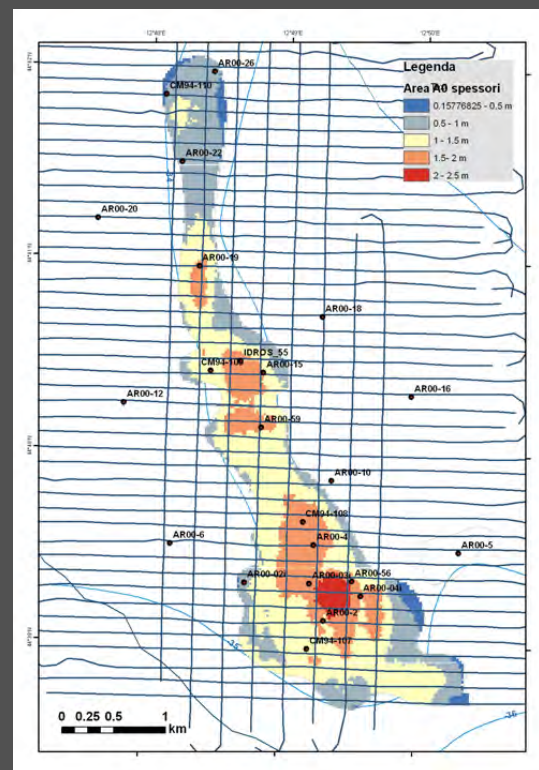
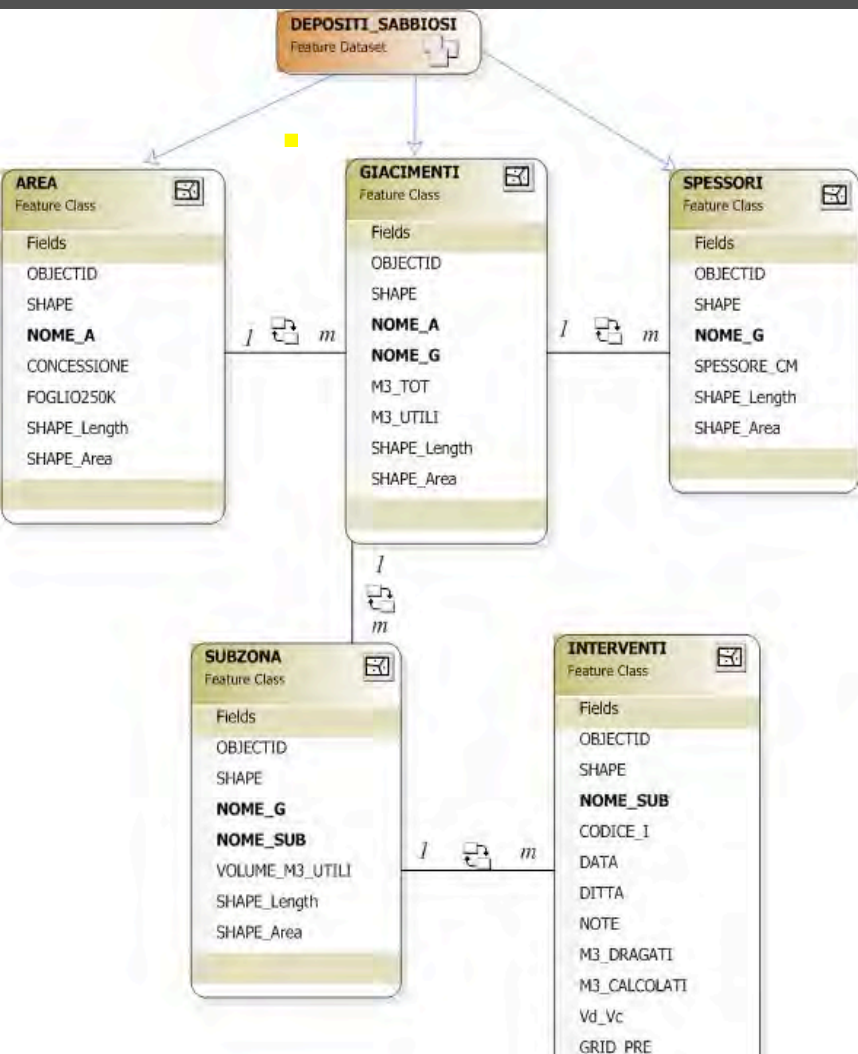
Feature dataset

Cartografia di Base
Linee geofisiche
Batimetria

Depositi Sabbiosi

Campioni





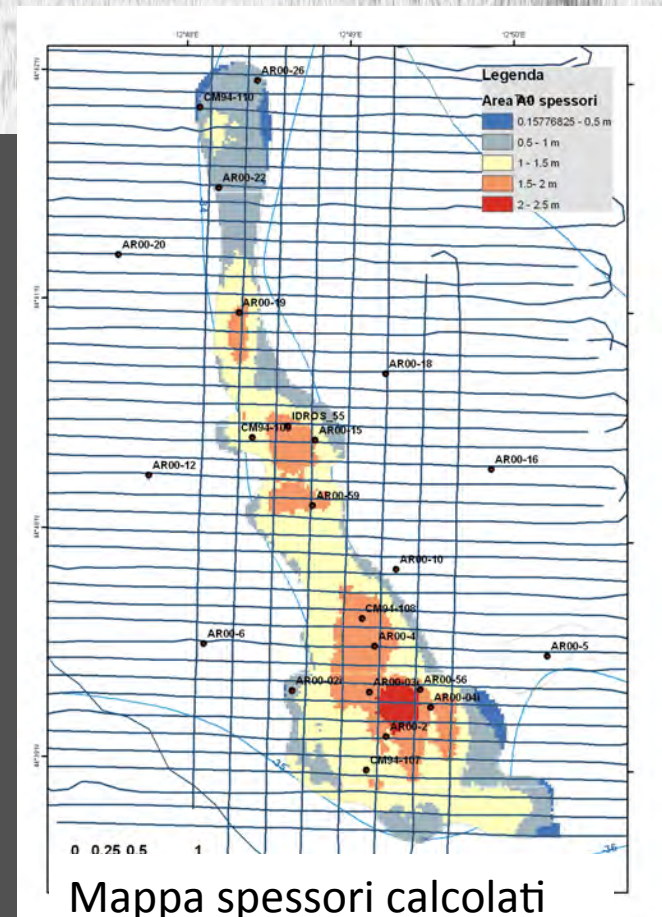
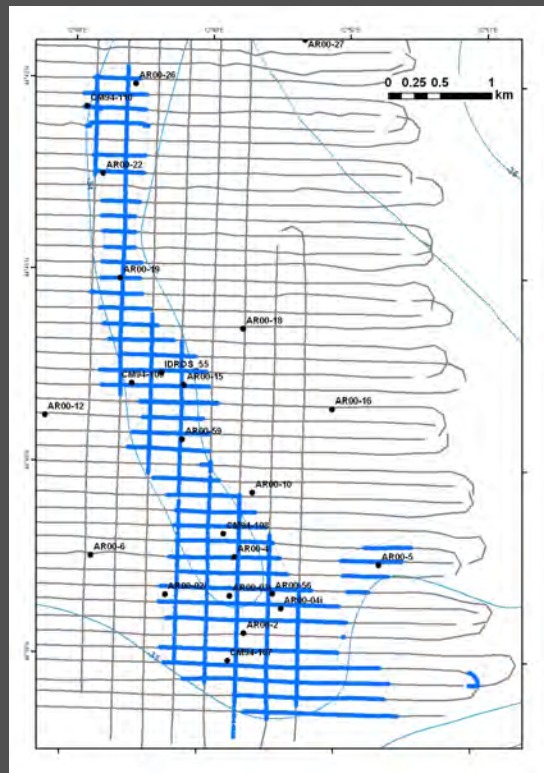
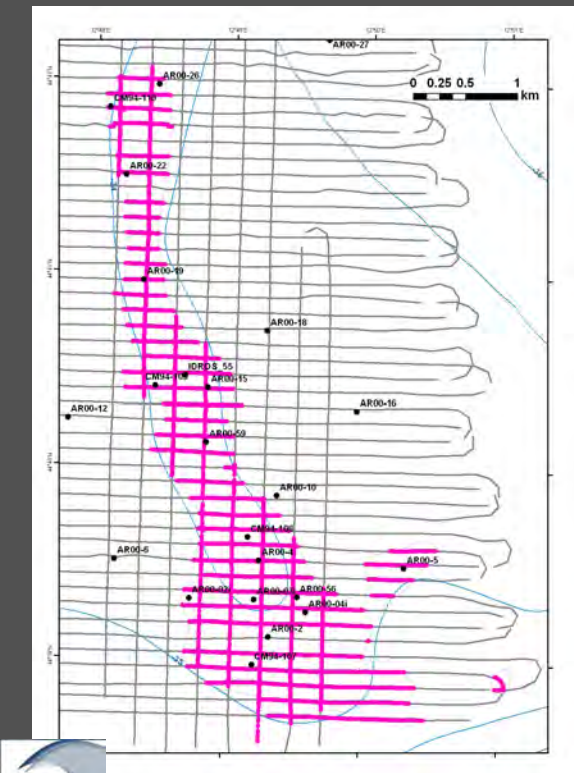
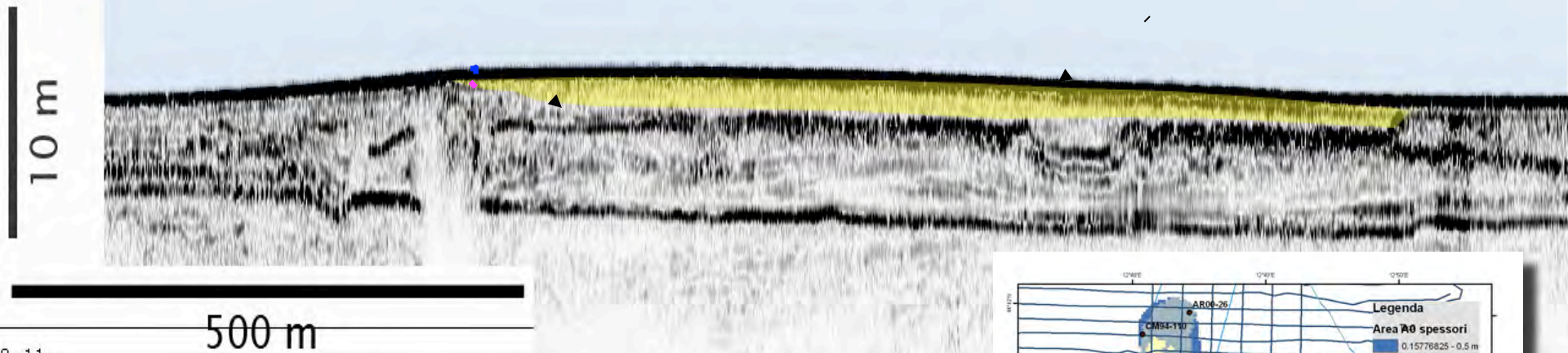
GIACIMENTO

- Spessori
- Base del deposito sabbioso
- m³ totali
- m³ utili
- m³ disponibili
- D50 mm

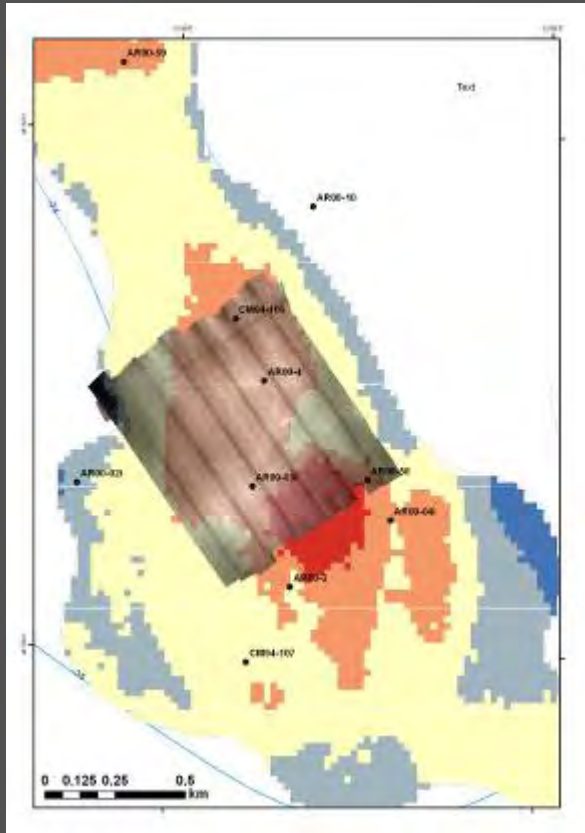
OBJECTID	NOME_A	NOME_G	m3_TOT	m3_UTILI	TIPO SABBIA	SHAPE Leng	SHAPE Area	d50_mm	m3_Disponibili
8	A	A0	6120660,9	3577564,6	sabbia fine	17186,80	5205772,07	0,18	3396543,00
5	A	A1	12823831,8	6130485,1	sabbia fine	19629,51	15271512,68	0,17	6130485,11
7	A	A2	261295,9	0,0	sabbia fine	1964,27	235837,93	0,00	0,00
6	A	A3	28239,6	0,0	sabbia fine	665,02	31214,86	0,00	0,00
4	B	B0	2819278,8	1795548,5	sabbia fine	10460,59	7182194,14	0,18	1795548,53
3	C	C1	55180723,6	39530781,4	sabbia fine	31771,92	39088528,16	0,17	39530781,42
9	C	C2	16211500,1	10562864,1	sabbia fine	25976,66	14393369,46	0,18	10562864,07
2	C	C3	104395744,3	58840992,1	sabbia fine	45818,31	106895233,17	0,13	58840992,14
1	H	H0	195228557,9	101559045,7	silt sabbioso	54047,84	187339024,04	0,08	101559045,70

Base Sabbia

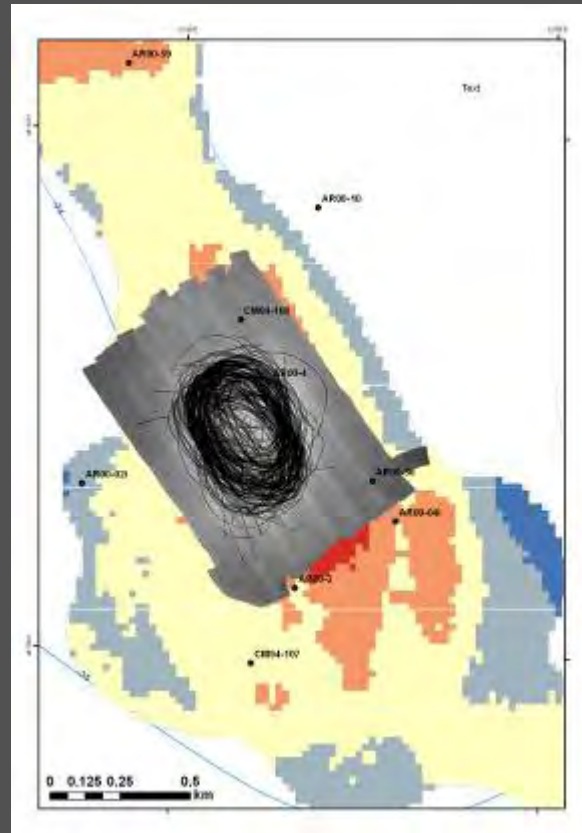
Tetto Sabbia



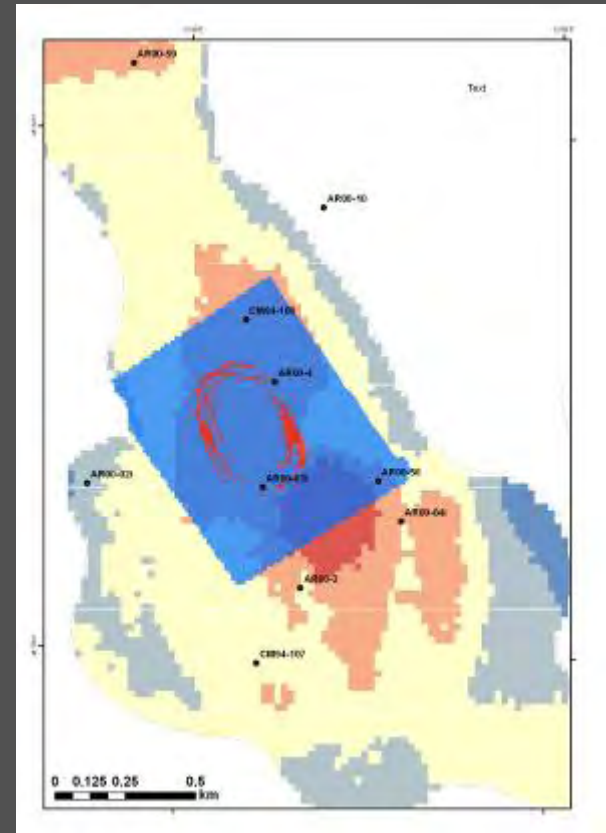
Rilievo multibeam
Pre-intervento



Rilievo multibeam
Post-intervento

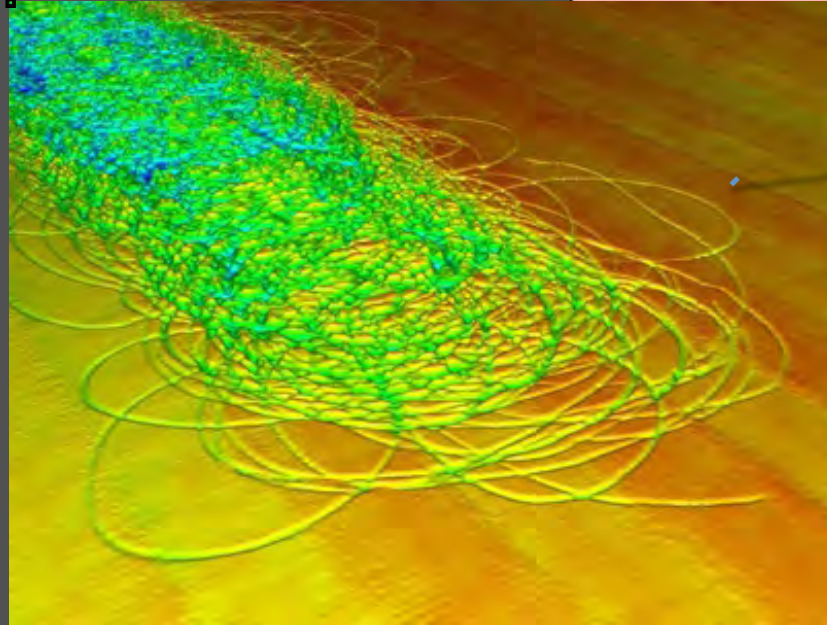


Verifica con i dati
della base sabbia



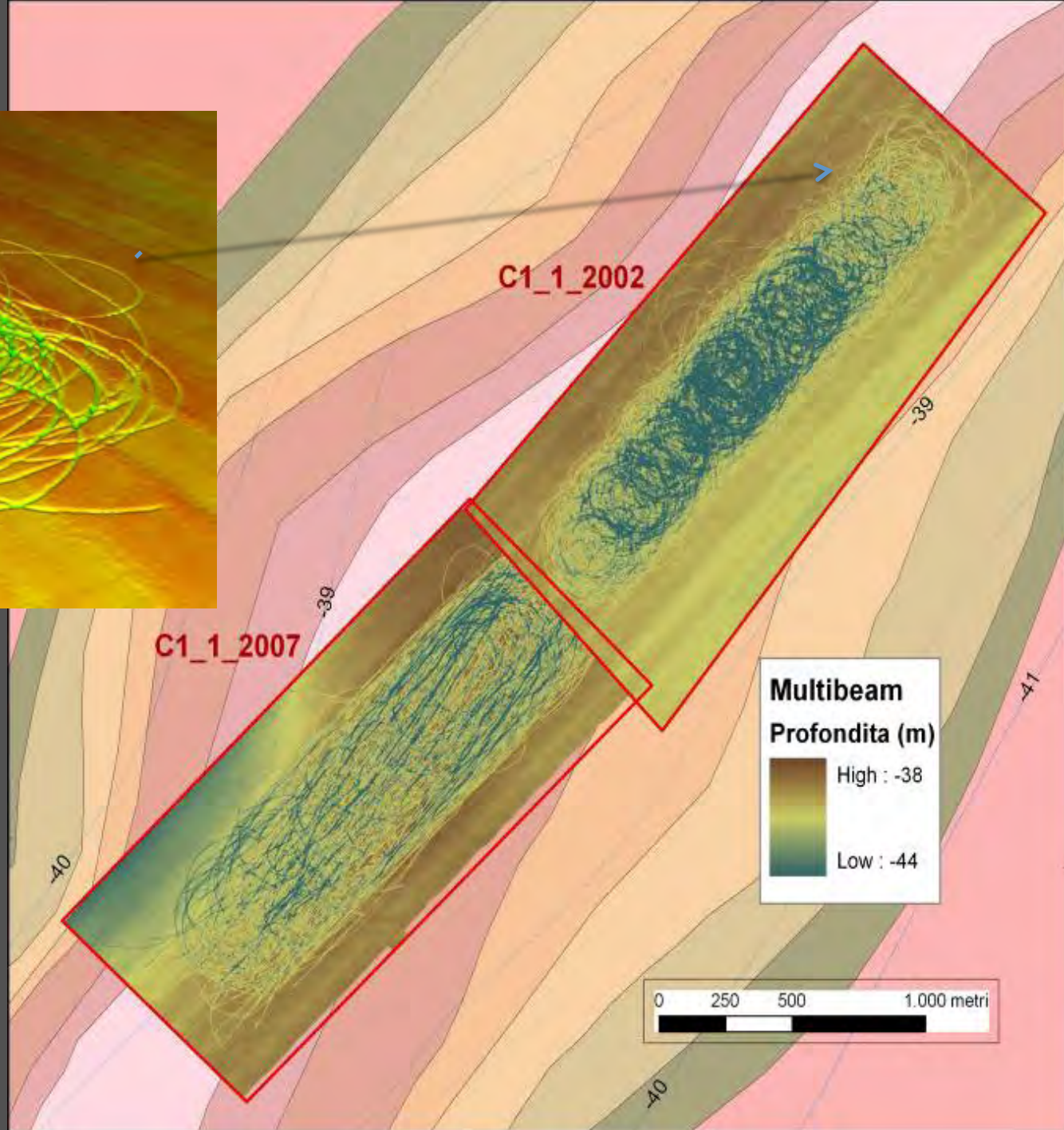
Il calcolo dei volumi viene effettuato utilizzando la funzione di analisi spaziale di ArcGIS “*cut and fill*” che calcola il volume relativo al prelievo e al deposito di materiale in una certa area. Vengono inseriti come dati di input i GRID dei rilievi *multibeam* pre e post dragaggio per calcolare il volume di sabbia prelevata





In_Sand:

- strumento utile nella pianificazione degli interventi
- nel controllo delle operazioni di dragaggio
- nella programmazione a lungo periodo per la gestione strategica della risorsa sabbia

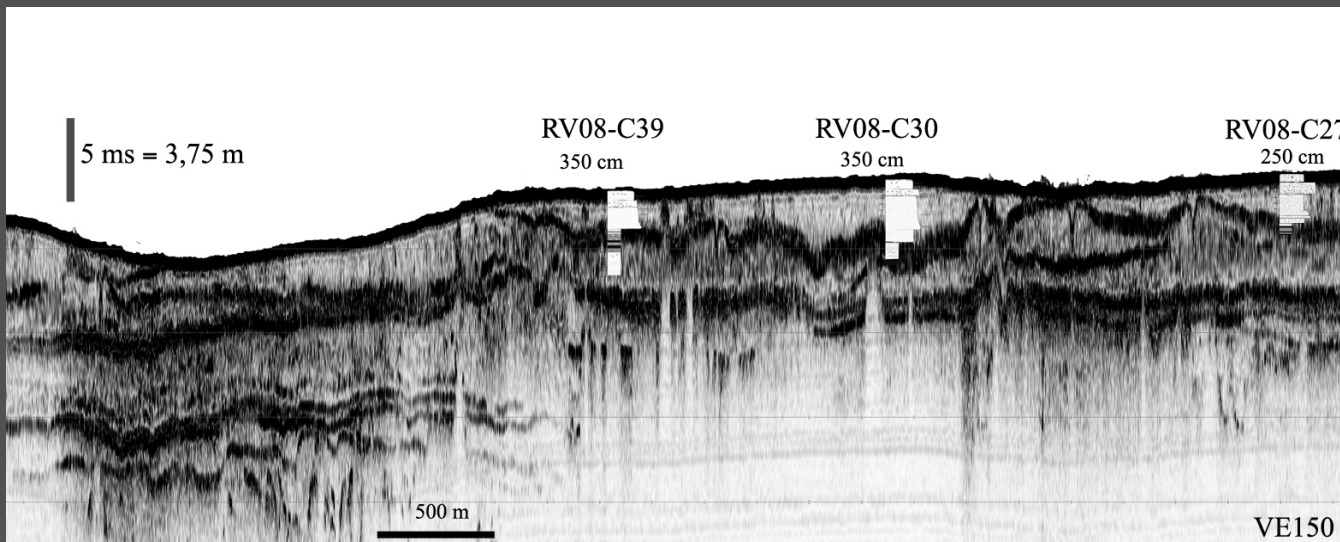


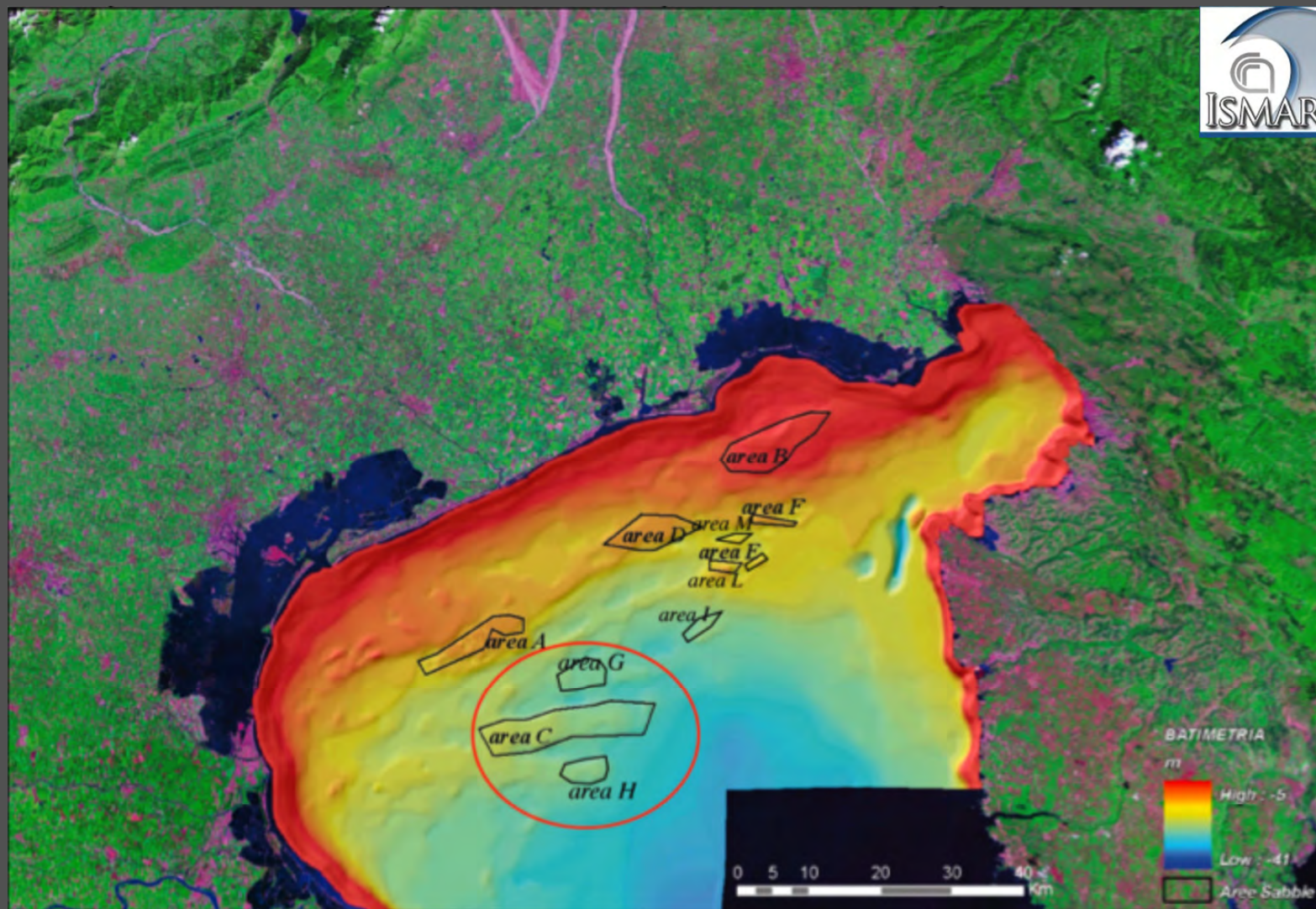
Convenzione tra Regione del Veneto Dipartimento Difesa del suolo e foreste e CNR ISMAR sede di Bologna

Fase 1: Raccolta e analisi dei dati esistenti negli archivi dell'ISMAR-CNR Sede di Bologna, per valutare la presenza di depositi sabbiosi nella piattaforma nord adriatica. Individuazione dei siti dove indirizzare le ricerche di dettaglio e organizzazione delle campagne geognostiche e geofisiche nei suddetti siti. Controllo di qualità durante l'acquisizione dei nuovi dati.

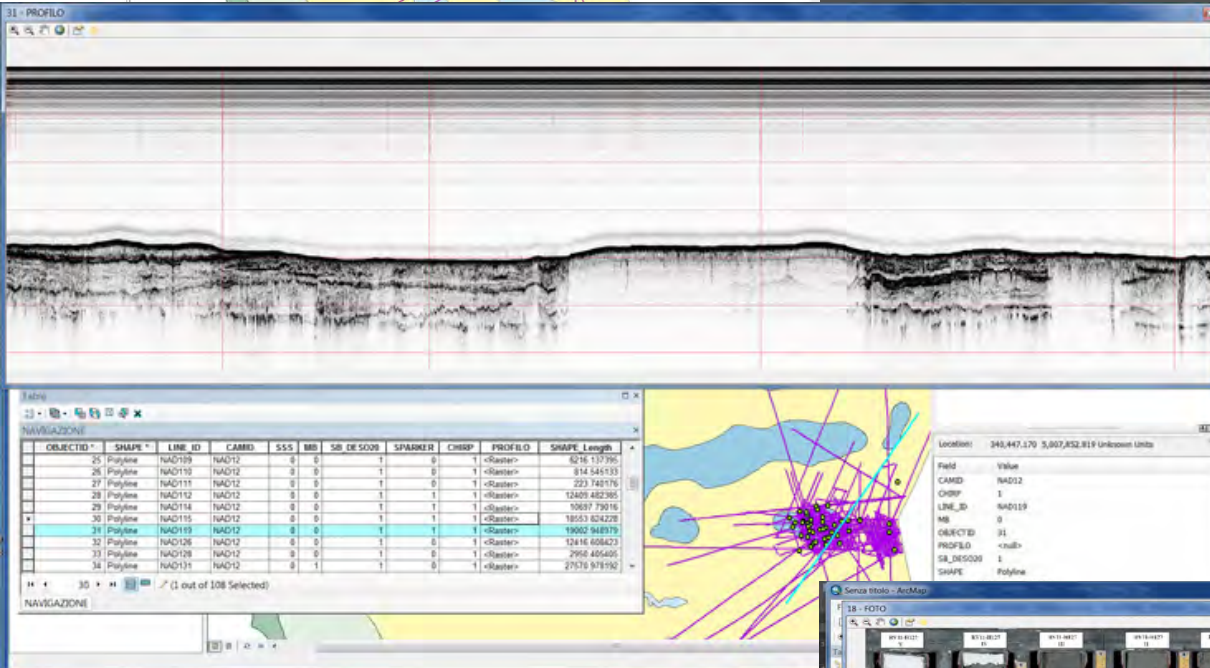
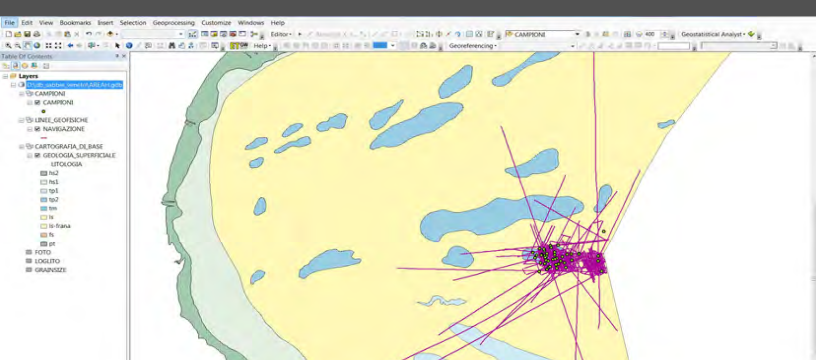
Fase 2: Interpretazione dei dati geofisici e geognostici che sono stati acquisiti ex-novo.

Fase 3: Individuazione dei potenziali siti di cava integrazione di dati di qualità acquisiti durante campagne CNR ISMAR N/O Urania (NAD12) e relative cubature dei depositi sabbiosi.





11 aree indagate - 3 aree scelte per ulteriori indagini di dettaglio
 980 km di profili sismoacustici e 151 vibrocarotaggi



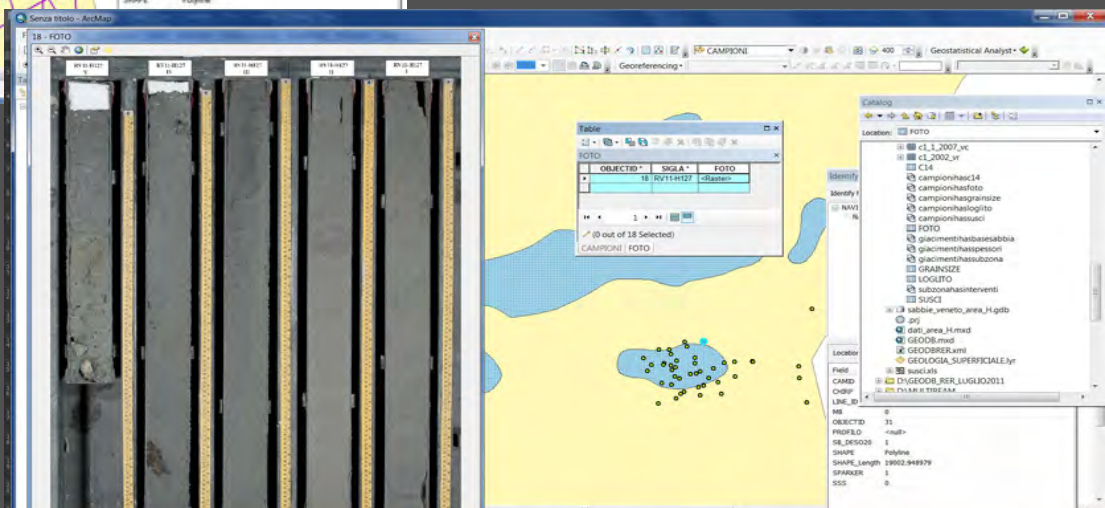
SHAPE Pilot Project

Research and exploitation of shelf marine sand deposit for coastal nourishment: geodatabase guidelines from northern Adriatic Shelf experience

La fondamentale esperienza fatta con la Regione Emilia-Romagna che ha portato alla costruzione dell'architettura del Geodatabase in SAND ha permesso di riorganizzare anche tutti i dati acquisiti per la Regione del Veneto nell'ambito del progetto pilota finanziato da

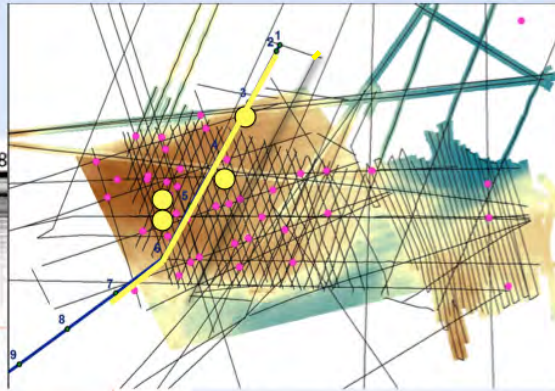
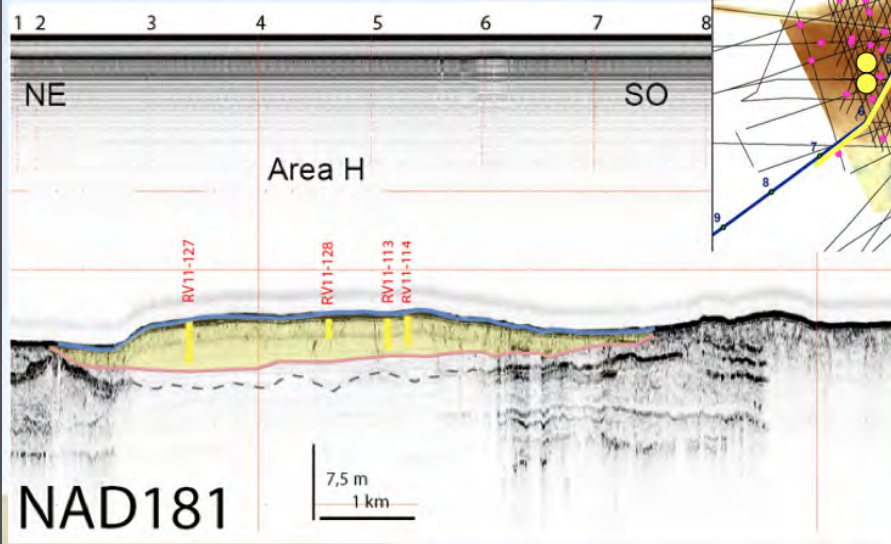
SHAPE.

I depositi sabbiosi sono così stati codificati in Giacimenti, e ogni intervento che in futuro verrà fatto entrerà con tutti i dati tecnici nel database permettendo un controllo sulle fasi dello sfruttamento della risorsa strategica

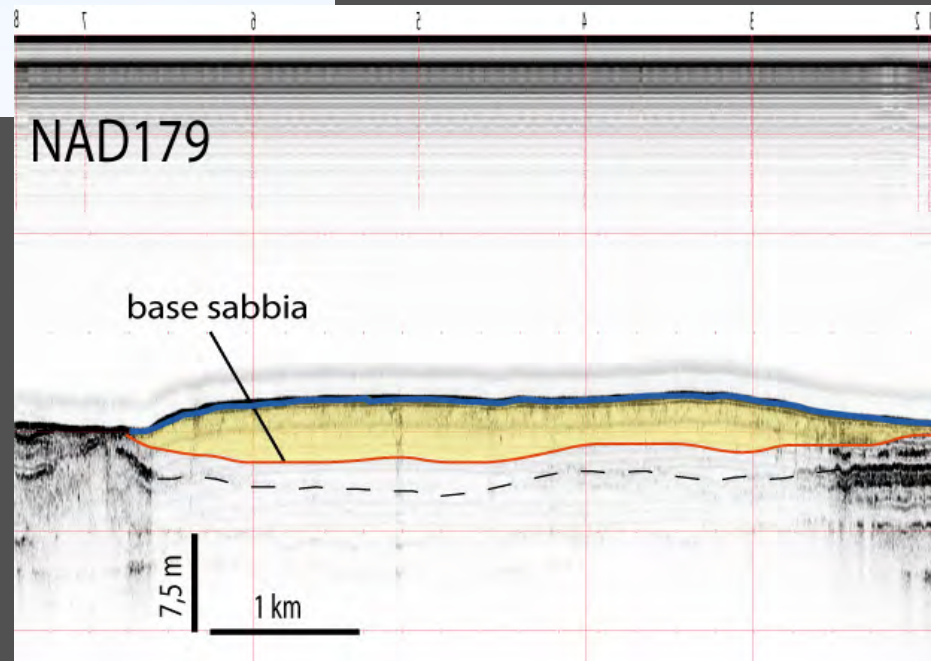


Area RV_H

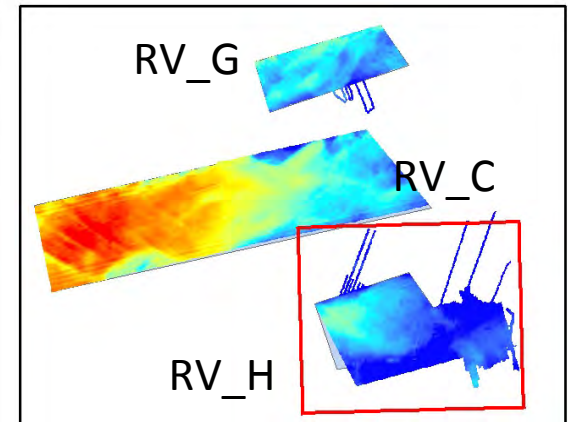
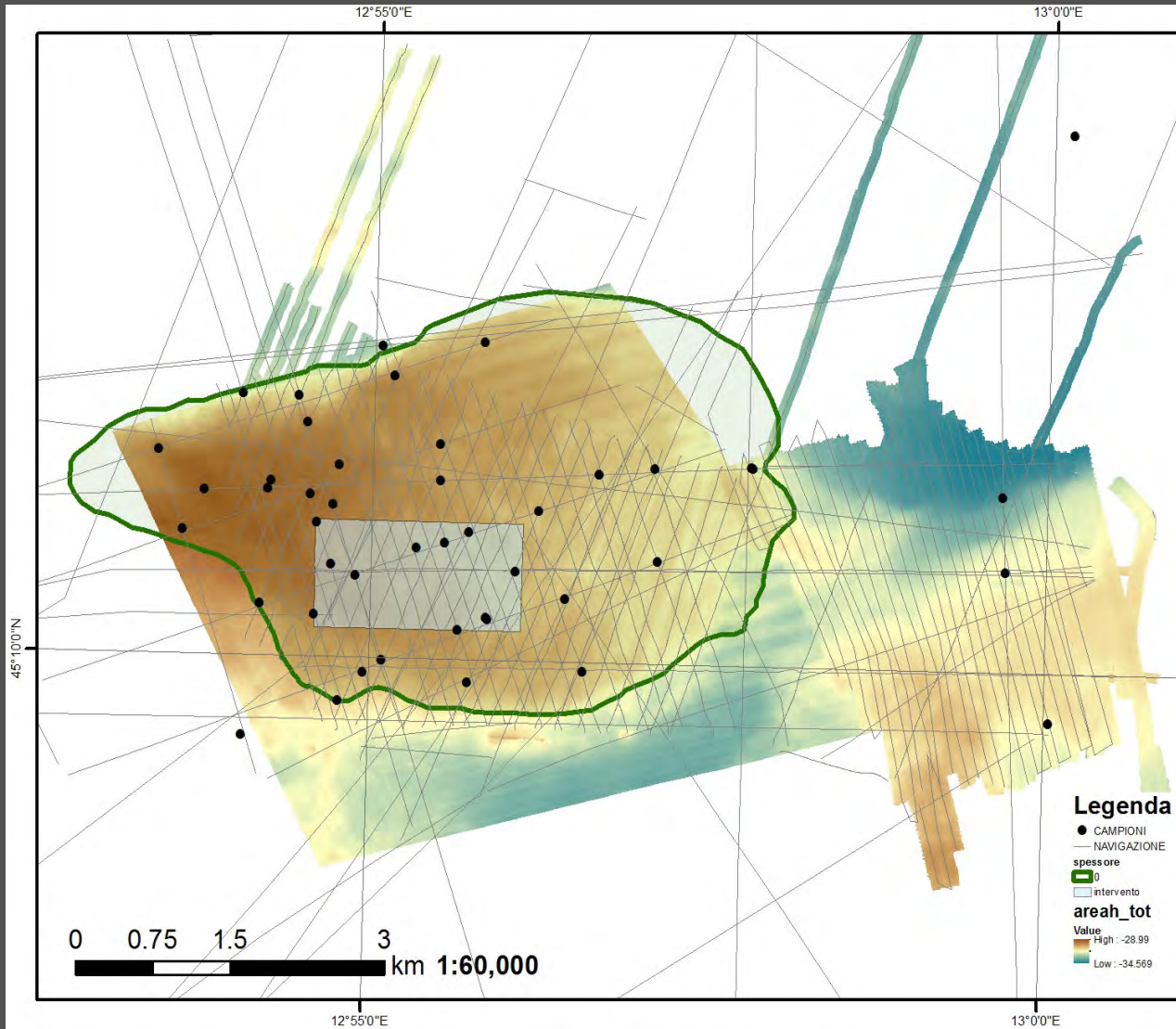
Deposito RV_H



Deposito RV_H



Area RV_H



Rilievo multibeam

Nuovi dati geofisici
acquisiti durante la
campagna NAD12 ad est
dell'area H

Definizione del potenziale
sito di Intervento

Il dragaggio di sabbie relitte, coinvolgendo ingenti volumi di sedimento, può comportare effetti fisici e biologici non trascurabili sull'ambiente marino. Per tale motivo, una volta individuato un giacimento di sabbia, occorre avviare un monitoraggio ambientale per valutare la sostenibilità ambientale del dragaggio nonché i principali effetti indotti. Il monitoraggio dovrebbe pertanto comportare l'esecuzione di specifiche indagini sul biota, sul sedimento e sulla colonna d'acqua, prevedendo anche opportune fasi temporali di indagine da condurre prima, durante e dopo le attività di estrazione.

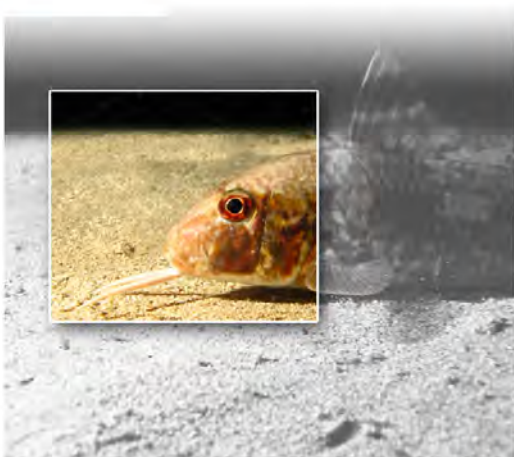
Nell'ambito di una collaborazione tra Enti (CNR ISMAR/ISPRA/REGIONE DEL VENETO SEZIONE DIFESA DEL SUOLO) con il supporto di vari progetti di ricerca (RITMARE – SHAPE) è stato messo a punto un sistema informativo **env_Sand** per il monitoraggio ambientale della risorsa sabbia offshore



Sistema informativo per il monitoraggio ambientale della risorsa sabbia offshore nei progetti di protezione costiera: env_Sand



env_Sand



Il GDB env_Sand è uno strumento di archiviazione, organizzazione e gestione dei dati, che può essere un utile supporto per gli Enti coinvolti nella pianificazione e gestione delle attività di dragaggio di sabbie offshore, con specifico riferimento alla valutazione degli aspetti ambientali.

env_Sand è stato sviluppato nell'ambito di uno studio di caratterizzazione ambientale di un deposito sabbioso offshore che la Regione Veneto intende utilizzare a fini di ripascimento, e in collaborazione tra CNR ISMAR e ISPRA e con il supporto dei progetti RITMARE e SHAPE.

CONCLUSIONI

- La risorsa sabbia è estremamente importante e non rinnovabile e l'organizzazione della sua gestione deve essere affidata a sistemi informativi che mettono in grado i tecnici e le autorità competenti di conoscere ed aggiornare la situazione dei giacimenti all'indomani dei vari interventi di ripascimento.
- Questi strumenti sono stati disegnati per fornire alle amministrazioni regionali un controllo dei vari interventi affidati a terzi, per ipotizzare degli scenari di intervento nella preparazione dei progetti esecutivi, per raccogliere in modo organizzato i dati dei monitoraggi ambientali.
- Le recenti acquisizioni hanno evidenziato che le nuove tecnologie di indagine geofisica sviluppate negli ultimi decenni, unitamente a quelle informatiche di nuova generazione, permettono di migliorare la qualità dei dati acquisiti e di effettuare elaborazioni più accurate, riuscendo a modificare sensibilmente le precedenti interpretazioni dei volumi disponibili.

"Erosione costiera e cambiamenti climatici:
strategie di adattamento, gestione e sostenibilità ambientale"

Martedì 03 novembre 2015,

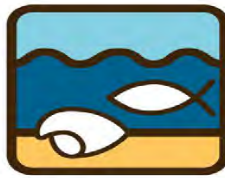
Roma - Roma Eventi - Fontana di Trevi, piazza della Pilotta, 4

Costruzione di un geodatabase per la raccolta e l'interpretazione dei dati ambientali per il controllo delle attività di dragaggio:



env_Sand

Grande V., Foglini F., Remia A., Correggiari A. (CNR-ISMAR);
Nicoletti L., Proietti R., Paganelli D., Targusi M., Franceschini G.,
La Valle P., La Porta B., Lattanzi L., Pazzini A., Maggi C., Berducci
M. T., Loia M., Gabellini M. (ISPRA)



env_Sand

- Geodatabase per la raccolta e l'interpretazione dei dati ambientali acquisiti prima, durante e dopo interventi di dragaggio.
- La struttura del GDB è stata progettata con l'obiettivo di fornire uno strumento di archiviazione, organizzazione e gestione dei dati, facilmente utilizzabile da parte degli Enti coinvolti.
- Aggiunge all'archiviazione del dato una dinamicità di interrogazione spaziale e non spaziale.
- Nel geodatabase sono inseriti tutti i dati e le informazioni ambientali relative a: matrice sedimento, matrice biota, matrice acqua. Sono, inoltre, disponibili tutti i prodotti cartografici provenienti dall'elaborazione dei dati succitati.
- È stato collaudato utilizzando i dati acquisiti nell'ambito della caratterizzazione ambientale di un deposito sabbioso localizzato al largo di Chioggia (area RVH), condotta da ISPRA per conto della Regione Veneto, e integrato con i risultati della caratterizzazione fisica dello stesso deposito, già inseriti nel sistema in_Sand.
- I due sistemi informativi sono stati realizzati per poter contribuire alla gestione della risorsa sabbia in modo integrato, raccogliendo una serie di informazioni molto eterogenee tra di loro. Questo rende anche i nuovi sistemi informatici funzionali all'interpretazione degli effetti delle attività antropiche sul fondo marino.



env_Sand

Metodologia- Flusso di lavoro

Piano di
Campionamento

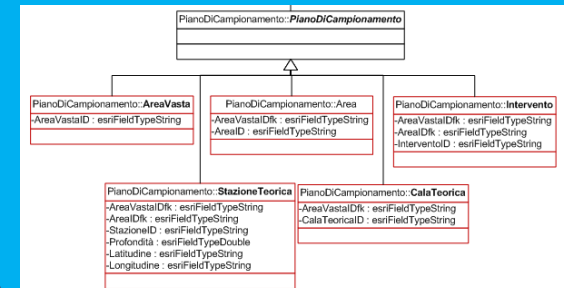
Progettazione del
monitoraggio
ambientale nello
spazio e nel tempo



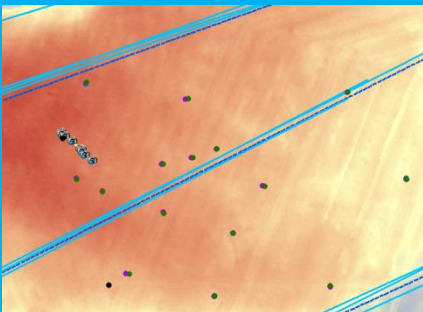
Raccolta dati
Campionamento



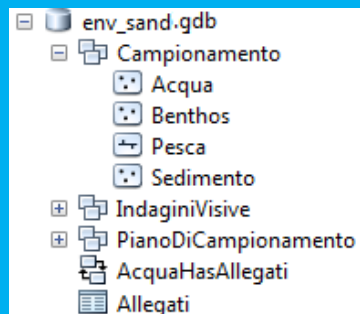
Architettura geodatabase



Popolamento/collaudo gdb



Implementazione gdb



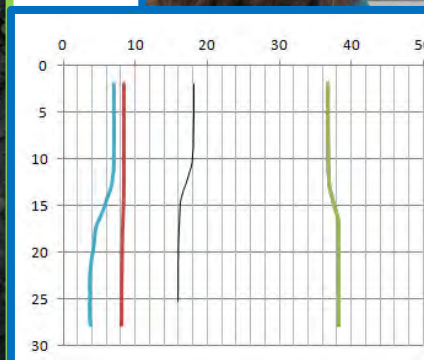
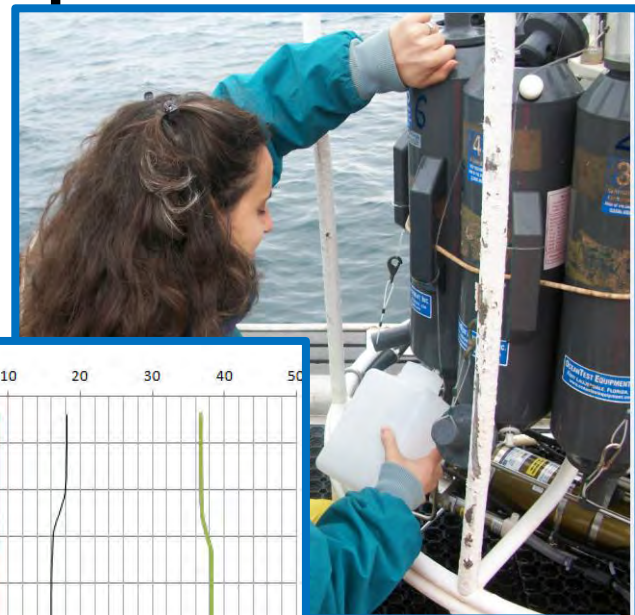


env_Sand

Raccolta dati - Campionamento



Benthos



Acqua



Sedimento



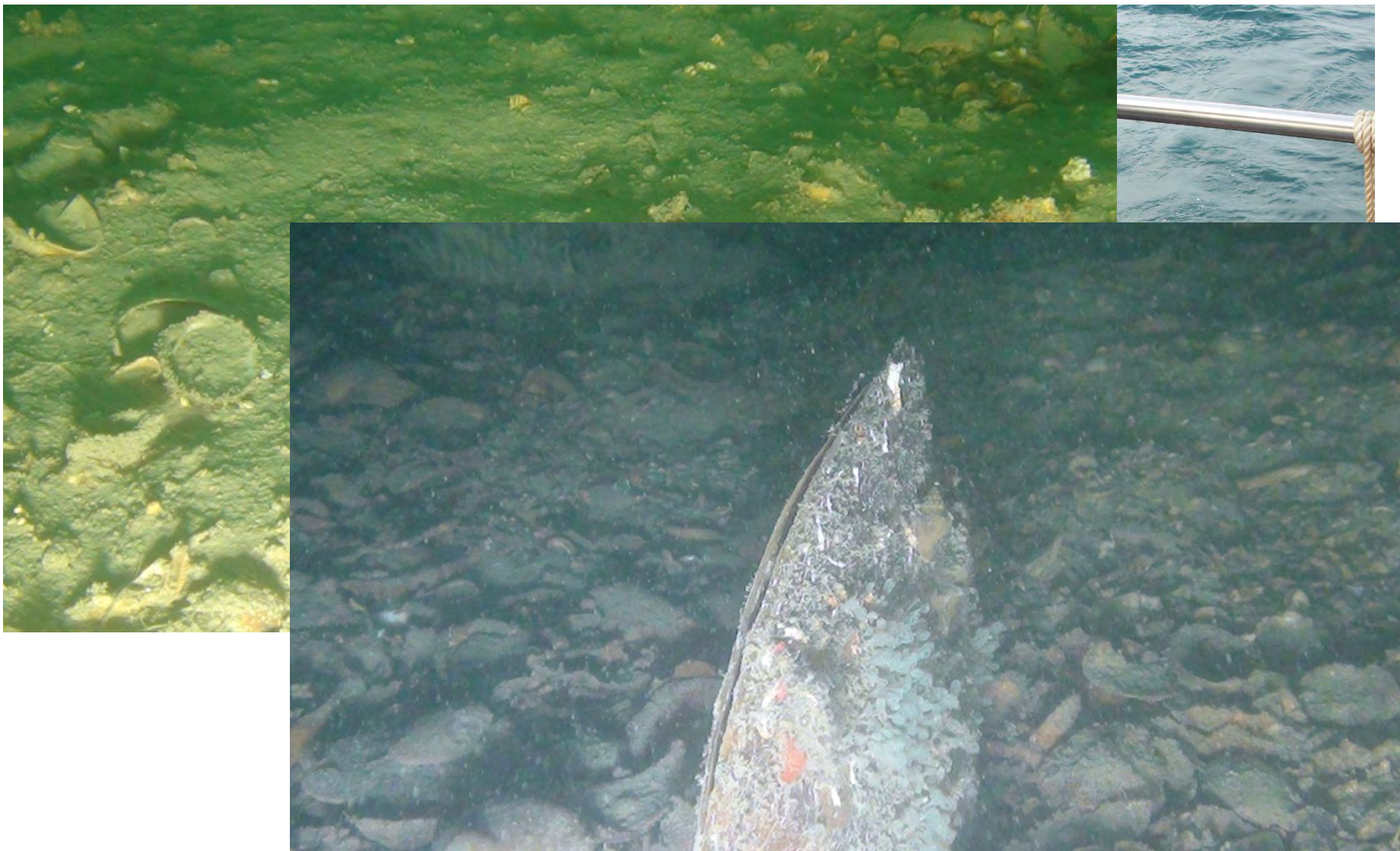
Pesca





env_Sand

Raccolta dati - Campionamento



Indagini visive



env_Sand

Database

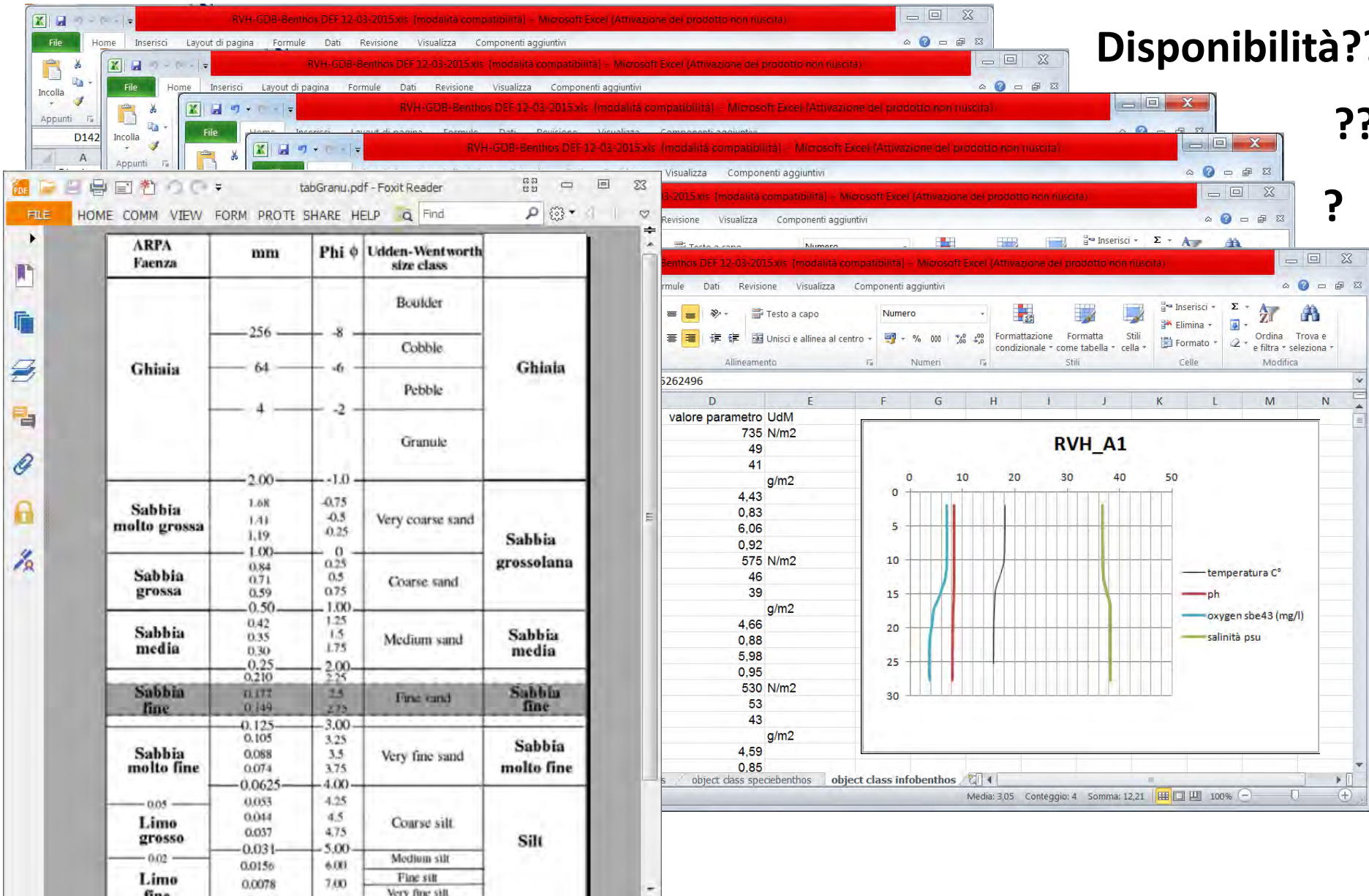
Dove??

Formato?? Chi??

Disponibilità??

??

?



Strumento di gestione per lo sfruttamento dei depositi sabbiosi offshore (Piani operativi di dragaggio e Monitoraggio ambientale degli interventi)

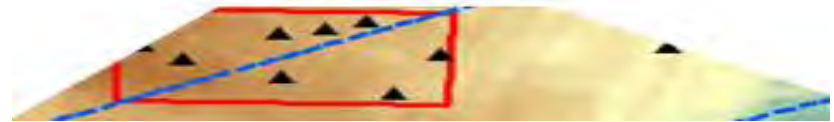
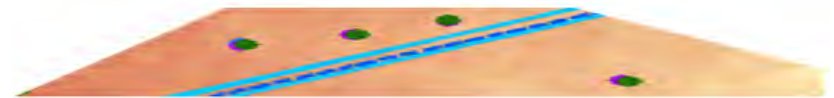


env_Sand

Indagini visive
(ROV, fotografie)

Campioni
(acqua, benthos, sedimento, pesca)

**Piano di
campionamento**



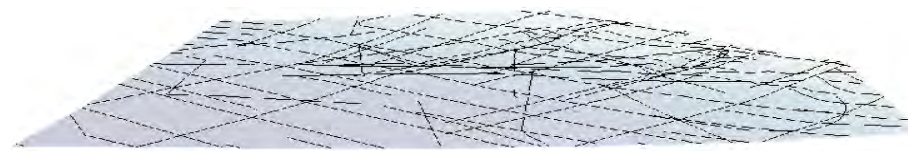
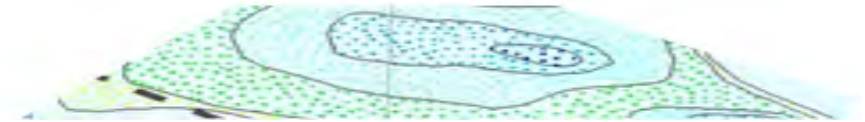
Depositi sabbiosi

Cartografia geologica

Campioni
(carote)

Linee chirp

Batimetria



in_Sand





env_Sand

Metodologia- Flusso di lavoro

Piano di
Campionamento

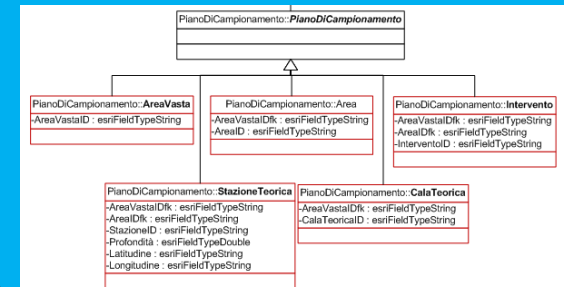
Progettazione del
monitoraggio
ambientale nello
spazio e nel tempo



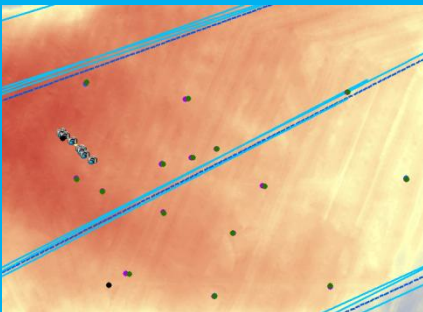
Raccolta dati
Campionamento



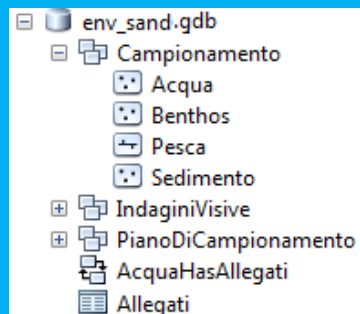
Architettura geodatabase



Popolamento/collaudo gdb



Implementazione gdb

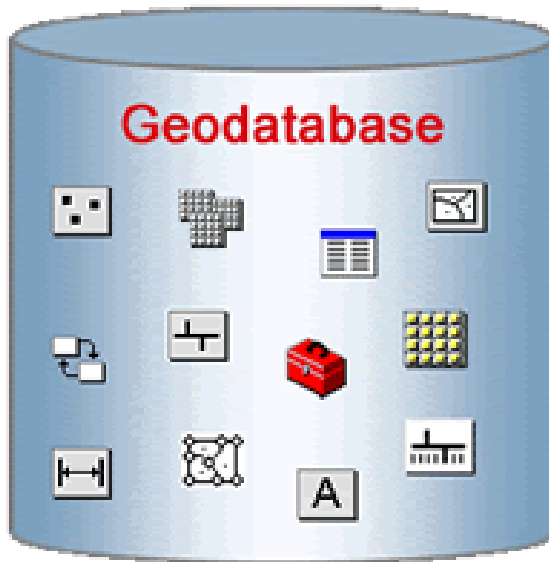




env_Sand

Geodatabase

É il luogo fisico in cui viene immagazzinata l'informazione geografica, implementato come estensione della tecnologia dei database relazionali. Utilizza principalmente un relational database management system (RDBMS) e Object-Oriented features.



Un modo efficace di rappresentare e gestire dati spaziali eterogenei

RACCOLTA

ARCHIVIAZIONE

OMOGENEIZZAZIONE

VISUALIZZAZIONE

IDENTIFICAZIONE

INTERROGAZIONE



env_Sand

Geodatabase: modello concettuale

Fase B
CARATTERIZZAZIONE
MACROAREA

ACQUA

BENTHOS
(repliche)

SEDIMENTO

INDAGINI VISIVE

Replicati nello
spazio, fissi nel
tempo

AREA VASTA

STAZIONE TEORICA

CALA TEORICA

Fase C1

CARATTERIZZAZIONE
AREA INTERVENTO

ACQUA

BENTHOS
(repliche)

SEDIMENTO

PESCA
(repliche)

INDAGINI VISIVE

Fase C2
MONITORAGGIO IN
CORSO D'OPERA

ACQUA

BENTHOS
(repliche)

SEDIMENTO

INDAGINI VISIVE

Fase C3
MONITORAGGIO
POST OPERAM

ACQUA

BENTHOS
(repliche)

SEDIMENTO

PESCA
(repliche)

INDAGINI VISIVE

Campionamento nel
tempo

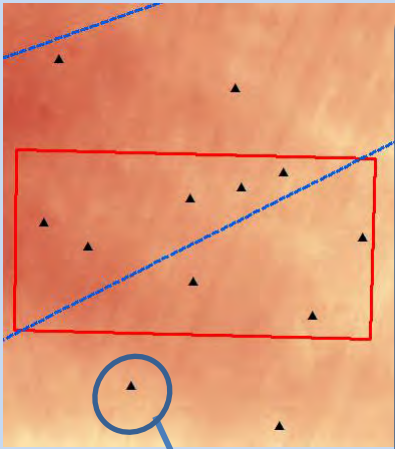
Campionamento nello
spazio



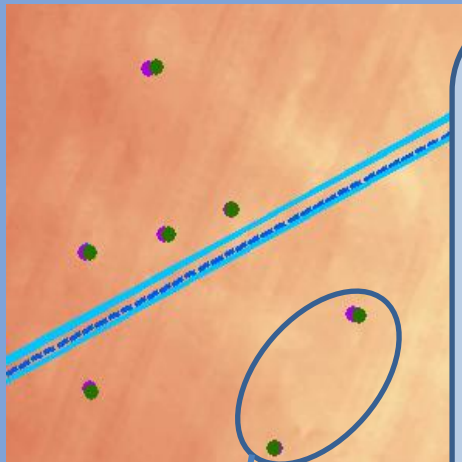
env_Sand

Geodatabase: struttura dati

PIANO DI
CAMPIONAMENTO



CAMPIONAMENTO



INDAGINI VISIVE



TABELLE

Table

Allegati

OBJECTID	Sigla	Nome	Allegato	Hyperlink
1	RVH1aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
2	RVH2aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
3	RVH3aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
4	RVH4aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
5	RVH5aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
6	RVH6aC1a	Profilo CTD	<Raster>	
7	RVH7aC1a	Profilo CTD	<Raster>	

RVH1a1

Table

Caratterizzazione

Sigla	livelloSedimento	Parametro	Valore	Unità	LOQ
RVH1aC1a	Superficiale	Carbonio Organico (TOC)	0.36	% s.s.	0.06%
RVH1aC1a	Superficiale	Sostanza organica	3.43	%	
RVH1aC1a	Superficiale	Contenuto d'acqua	32.68	%	
RVH1aC1a	Superficiale	Peso specifico	2.56	g/cm3	
RVH2aC1a	Superficiale	Carbonio Organico (TOC)	0.44	% s.s.	0.06%
RVH2aC1a	Superficiale	Sostanza organica	4.14	%	
RVH2aC1a	Superficiale	Contenuto d'acqua	36.32	%	
RVH2aC1a	Superficiale	Peso specifico	2.2	g/cm3	

Feature dataset

Feature
(point, polyline, polygon)

Feature class

Object class

Relationship class



env_Sand

Metodologia- Flusso di lavoro

Piano di
Campionamento

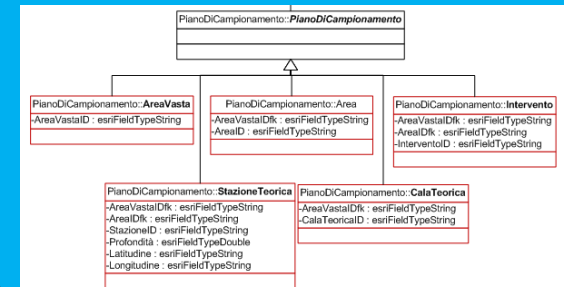
Progettazione del
monitoraggio
ambientale nello
spazio e nel tempo



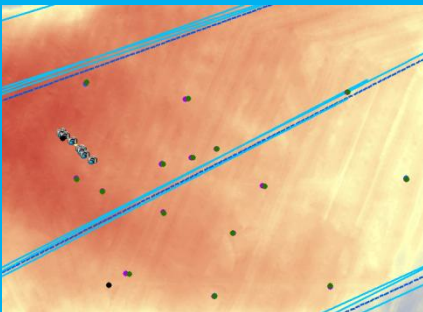
Raccolta dati
Campionamento



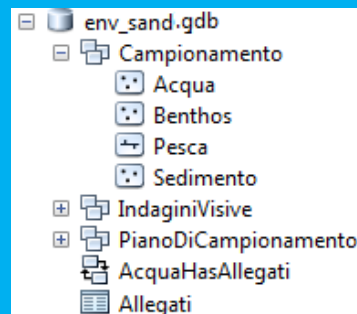
Architettura geodatabase



Popolamento /collaudo gdb

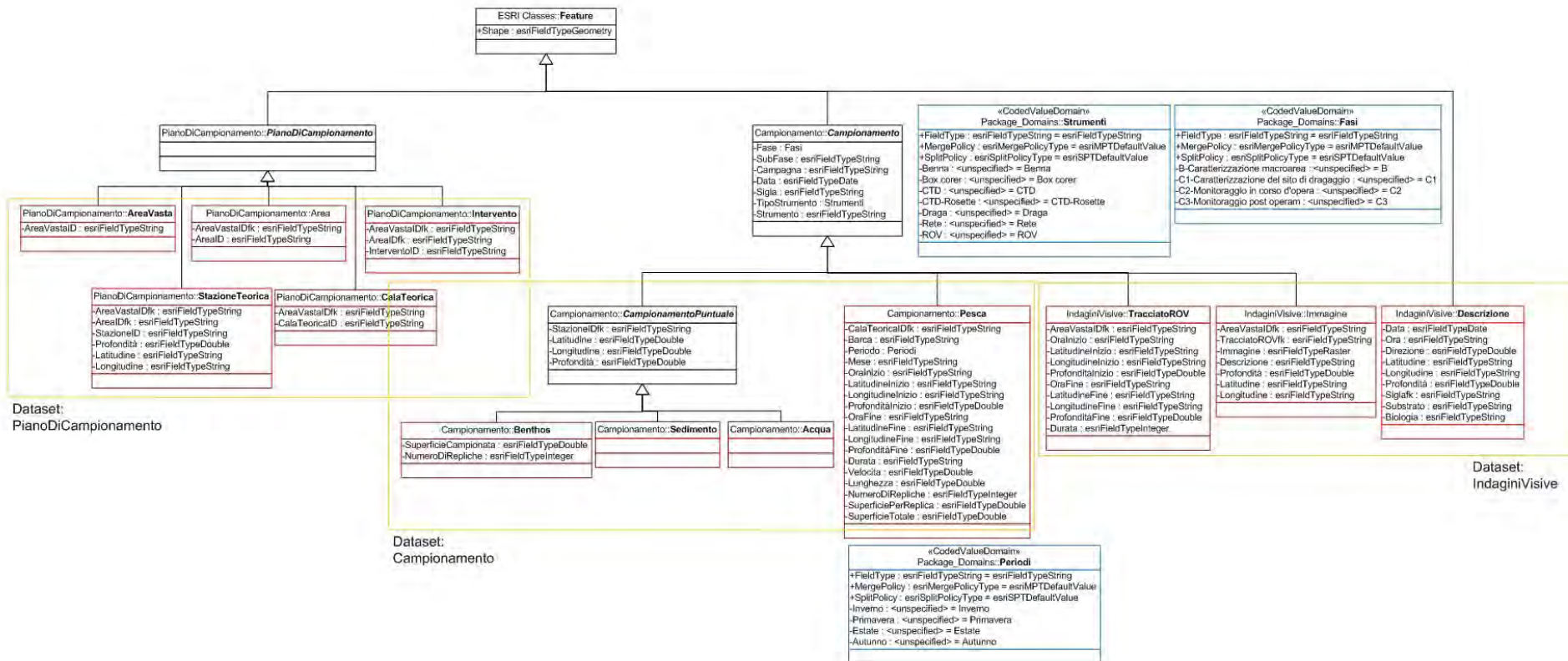


Implementazione gdb





1. Diagrammi UML disegnati in Microsoft Visio 2007





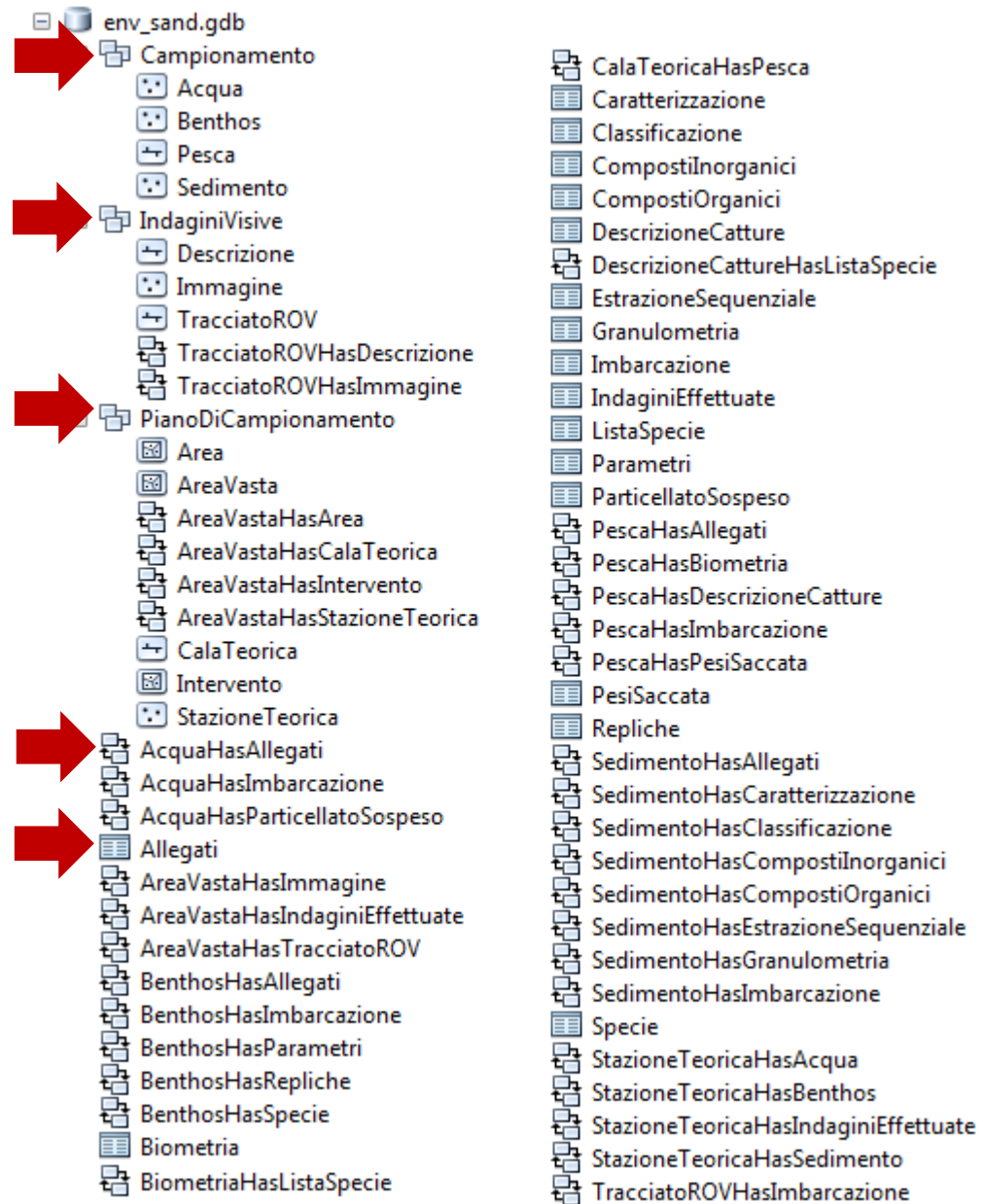
env_Sand

Gedatabase: modello fisico

2. Importazione del file .xml in un ESRI File geodatabase

Il formato .xml consente al geodatabase di essere importato in altri ambienti GIS, rendendo il sistema di gestione dati

INTEROPERABILE





env_Sand

Metodologia- Flusso di lavoro

Piano di
Campionamento

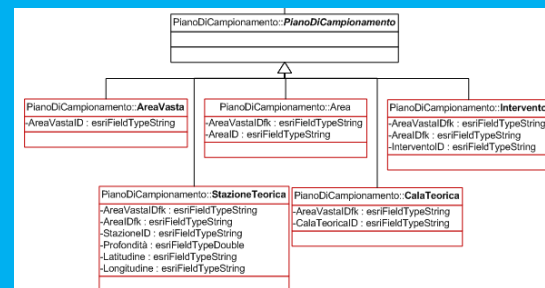
Progettazione del
monitoraggio
ambientale nello
spazio e nel tempo



Raccolta dati
Campionamento



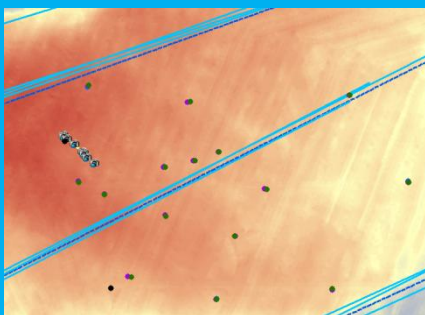
Architettura geodatabase



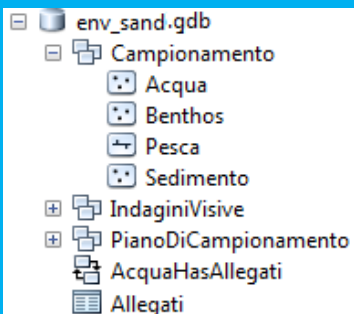
ENTE



Popolamento/collaudo gdb



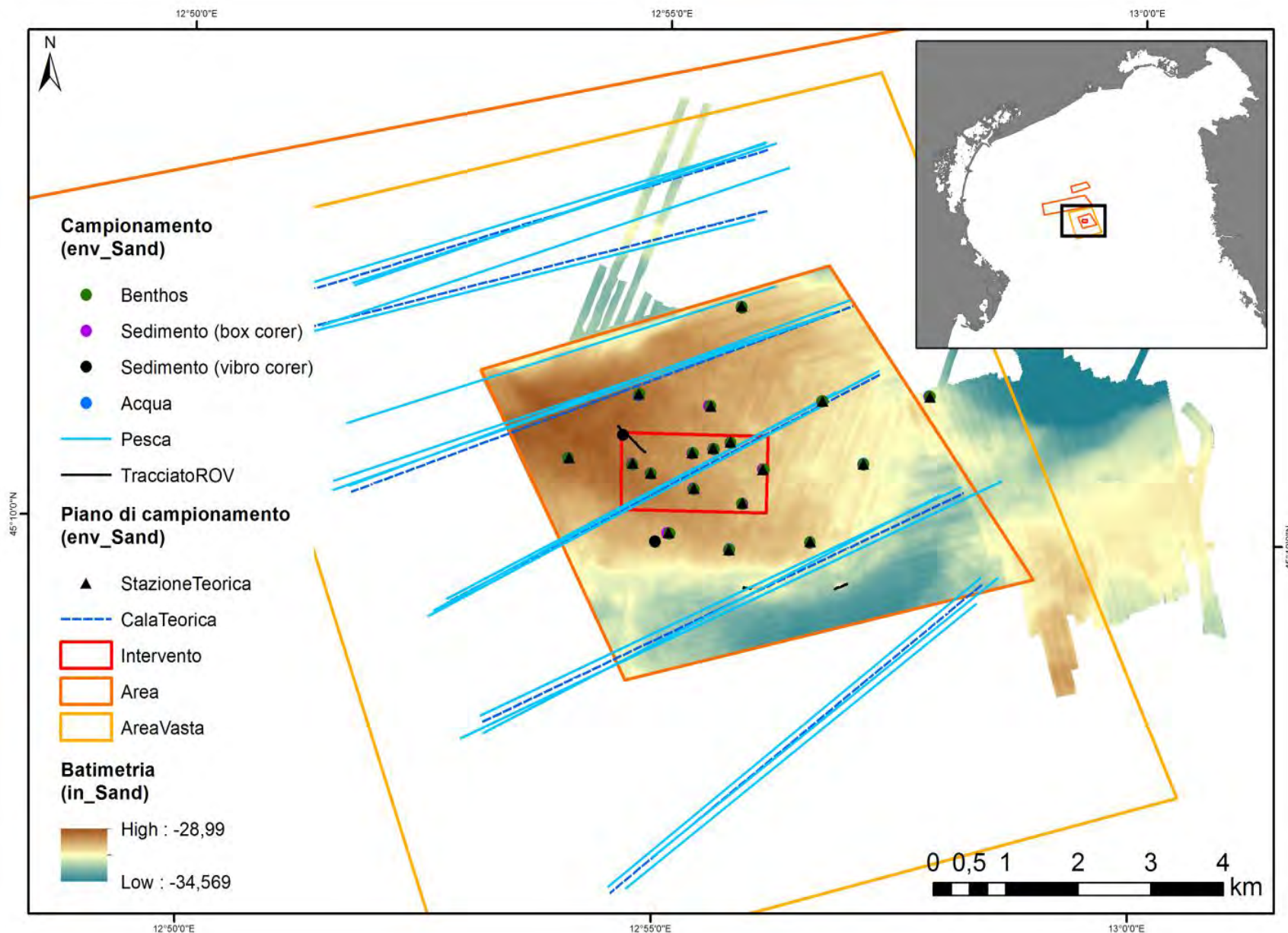
Implementazione gdb





env_Sand

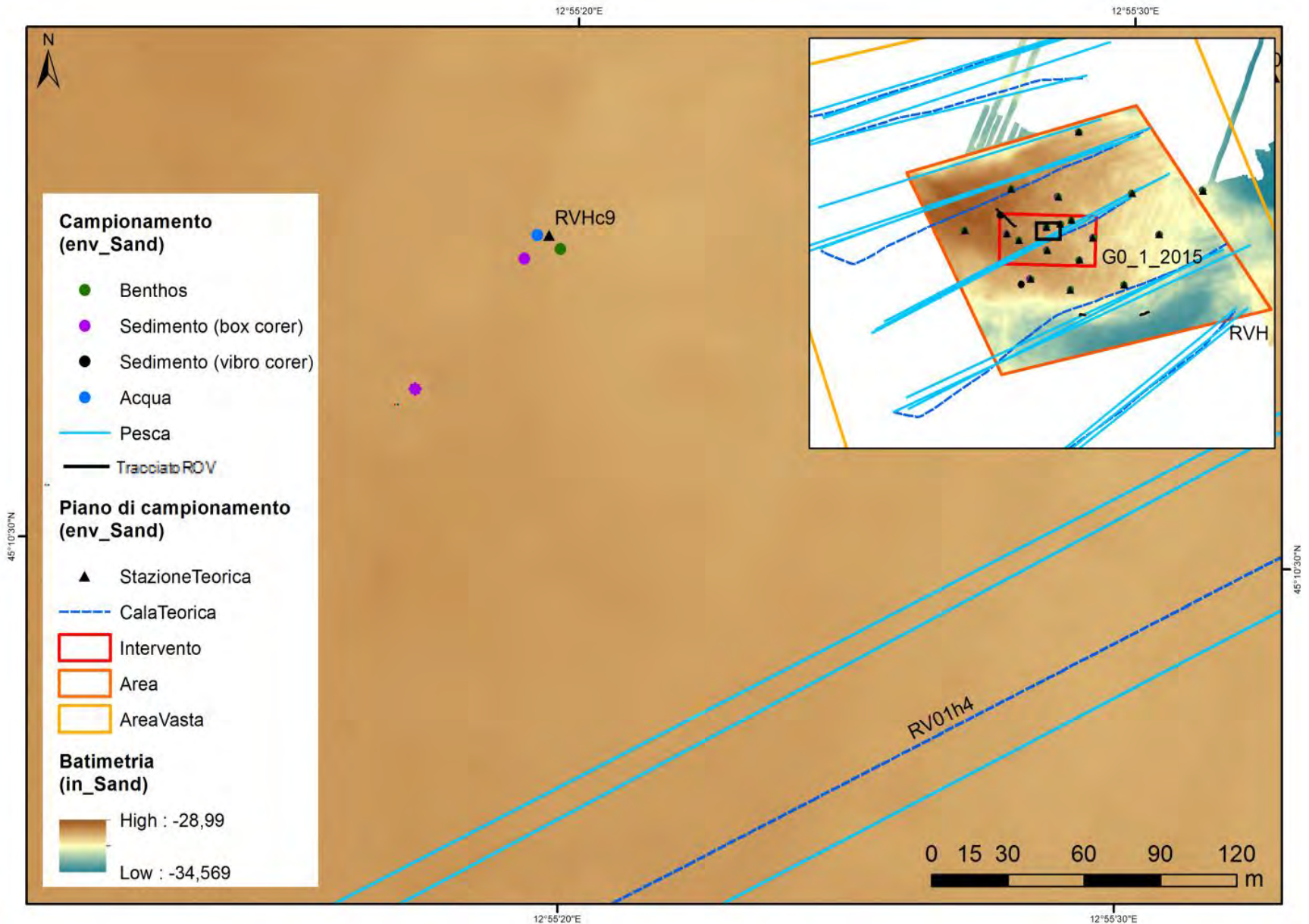
Geodatabase: visualizzazione





env_Sand

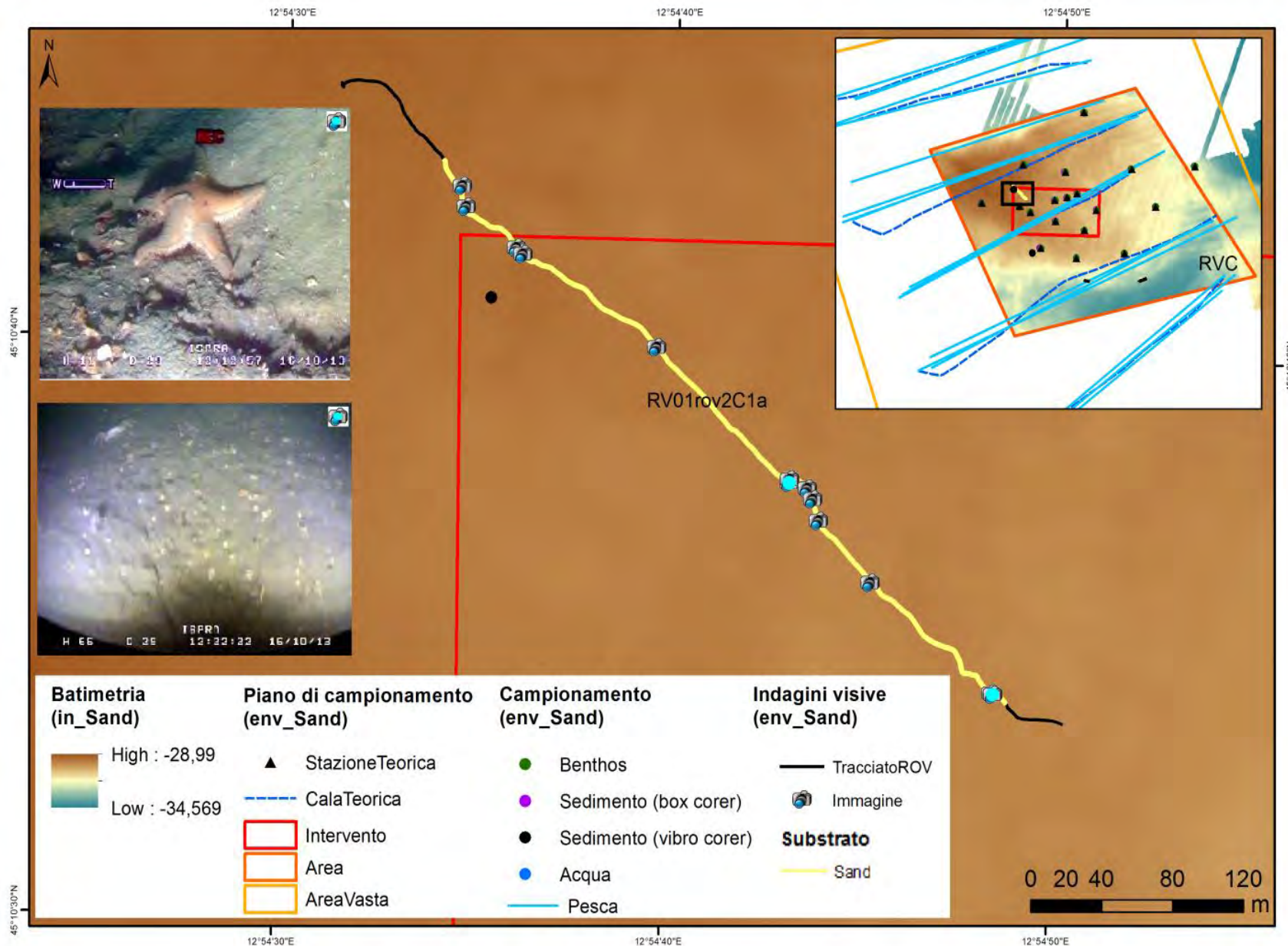
Geodatabase: visualizzazione





env_Sand

Geodatabase: visualizzazione





env_Sand

Geodatabase: identificazione

RV01rov2C1a

RVHc7

Identify

Identify from: <Visible layers>

- Intervento
 - G0_1_2015
- Area
 - RVH
- AreaVasta
 - RV01
- Benthos
 - RVHc7bC1a
- Batimetria
 - 29,650000

Location: 335.904,300 5.004.460,400 Meters

Field	Value
Campagna	SAVE2013
Data	14/10/2013
Fase	C1- Caratterizzazione del sito di dragaggio
Imbarcazione	Astrea
Latitudine	5004460,4
Longitudine	335904,3
NumeroDiRepliche	2
OBJECTID	18
Profondità	29,7
Shape	Point
Sigla	RVHc7bC1a
StazioneIDfk	RVHc7
Strumento	Benna van veen 25L
SubFase	a
SuperficieCampionata	0,2
TipoStrumento	Benna

Identified 5 features



Geodatabase: interrogazione

Table Of Contents

Layers

- C:\Users\ISMAR\Documents\IN_SAND_DR\DR\
- Campionamento
- Sedimento
- Benthos
- Sedimento
- TipoStr
- Box core
- Vibro co
- Acqua
- Pesca
- PianoDiCampi
- StazioneTe
- CalaTeorica
- Intervento
- Area
- AreaVasta
- IndaginiVisive
- Immagine
- Descrizione
- Substrato
- Sand
- TracciatoROV
- CompostiInorganici
- Allegati
- Biometria
- Caratterizzazione
- Classificazione
- CompostiOrganici
- DescrizioneCatture
- EstrazioneSequenziale
- Granulometria
- Imbarcazione
- IndaginiEffettuate

Select by Attributes

Enter a WHERE clause to select records in the table window.

Method: Create a new selection

"ClasseParametro"

"Parametro"

"Valore"

"UdM"

"LOQ_Lab"

= <> Like > >= And < <= Or _ % () Not

Is Get Unique Values Go To:

SELECT * FROM CompostiInorganici WHERE:

"Parametro" = 'Cr' AND "Valore" > 50

Clear Verify Help Load... Save... Apply Close

CompostiInorganici

Siglafr *	LivelloSedimento	ValoreLivello	ClasseParametro	Parametro	Valore	UdM	LOQ_Lab	LOQ Legg
RVHb4sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,9	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc8sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,03	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc11sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	58,22	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc12sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,16	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc13sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	61,59	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHe16sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	51,07	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHe18sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	50,09	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RV11-H113/11	Profondo	110	Metalli	Cromo	82,94	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RV11-H113/20	Profondo	206	Metalli	Cromo	59,99	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RV11-H113/32	Profondo	320	Metalli	Cromo	75,14	ma/Kg p.s.	1,5 ma/ka p.s.	15,0 ma/ka p.s.

(13 out of 319 Selected)

CompostiInorganici



Geodatabase: interrogazione

Table Of Contents

Layers

- C:\Users\ISMAR\Documents\IN_SAND_DB\DB\
- Campionamento
 - ☒ Sedimento
 - ☒ Benthos
 - ☒ Sedimento
 - TipoStrumento
 - ☒ Box corer
 - ☒ Vibro corer
 - ☒ Acqua
 - ☒ Pesca
- PianoDiCampionamento
 - ☒ StazioneTeorica
 - ☒ CalaTeorica
 - ☒ Intervento
 - ☒ Area
 - ☒ AreaVasta
 - IndaginiVisive
 - ☒ Immagine
 - ☒ Descrizione
 - Substrato
 - ☒ Sand
 - ☒ TracciatoROV
- Compostilnorganici
- Allegati
- Biometria
- Caratterizzazione
- Classificazione
- CompostiOrganici
- DescrizioneCatture
- EstrazioneSequenziale
- Granulometria
- Imbarcazione
- IndaginiEffettuate

Map

Table

Comp SedimentoHasCompostilnorganici : Sedimento

Siglafk *	LivelloSedimento	ValoreLivello	ClasseParametro	Parametro	Valore	UdM	LOQ Lab	LOQ Leqq
RVHb4sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,9	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc8sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,03	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc11sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	58,22	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc12sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	52,16	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHc13sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	61,59	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHe16sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	51,07	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RVHe18sC1a	Superficiale	0	Metalli	Cromo	50,09	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RV11-H113/11	Profondo	110	Metalli	Cromo	82,94	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.
RV11-H113/20	Profondo	206	Metalli	Cromo	59,99	mg/Kg p.s.	1,5 mg/kg p.s.	15,0 mg/kg p.s.

(13 out of 319 Selected)

Compostilnorganici



env_Sand

Geodatabase: interrogazione

Table Of Contents

Layers

- C:\Users\JSMAR\Documents\IN_SAND_DB\B
- Campionamento
 - ☒ Sedimento
 - ☒ Benthos
 - ☒ Sedimento
 - TipoStrumento
 - ☒ Box corer
 - ☒ Vibro corer
 - ☒ Acqua
 - ☒ Pesca
- PianoDiCampionamento
 - ☒ StazioneTeorica
 - ☒ CalaTeorica
 - ☒ Intervento
 - ☒ Area
 - ☒ AreaVasta
- IndaginiVisive
 - ☒ Immagine
 - ☒ Descrizione
 - Substrato
 - ☒ Sand
 - ☒ TracciatoROV
- CompostInorganici
- Allegati
- Biomatria
- Caratterizzazione
- Classificazione
- CompostiOrganici
- DescrizioneCatture
- EstrazioneSequenziale
- Granulometria
- Imbarcazione
- IndaginiEffettuate

Table

Sedimento

Fase	SubFase	Caratterizzazione	Data	Sigla *	TipoStrumento	Strumento	Imbarcazione *
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	14/10/2014	RVHb4sC1a	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	14/10/2014	RVHc8sC1a	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	15/10/2014	RVHc11sC1	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	14/10/2014	RVHc12sC1	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	14/10/2014	RVHc13sC1	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	14/10/2014	RVHe16sC1	Box corer	Box da 14l	Astrea
C1-Caratterizzazione del sito di dragaggio	a	SAVE2013	15/10/2014	RVHe18sC1	Box corer	Box da 14l	Astrea

1 (7 out of 21 Selected)

CompostInorganici Sedimento Sedimento



env_Sand

Metodologia- Flusso di lavoro

Piano di
Campionamento

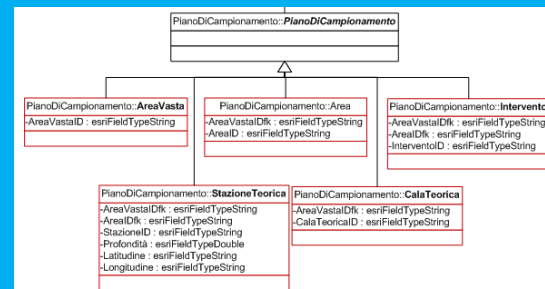
Progettazione del
monitoraggio
ambientale nello
spazio e nel tempo



Raccolta dati
Campionamento



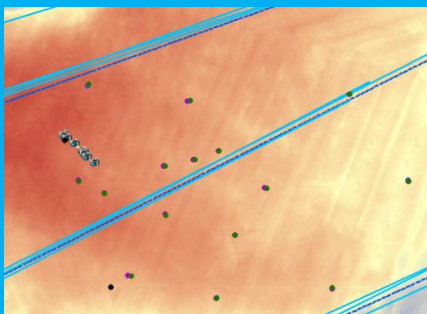
Architettura geodatabase



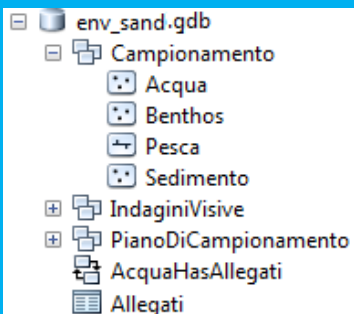
Pubblicazione/condivisione:
**Piattaforma
WebGIS**



Popolamento/collaudo gdb



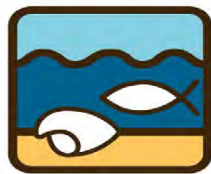
Implementazione gdb





Alcune considerazioni..

- Valido strumento di supporto per amministratori e tecnici coinvolti nella gestione e pianificazione della “risorsa sabbia”:
 - facilita la valutazione della compatibilità ambientale del dragaggio e il monitoraggio degli effetti indotti sui fondali
 - l’archiviazione e la riorganizzazione di dati e informazioni ambientali disponibili, vincolata dalle specifiche adottate dal sistema, permette di disporre di dati multidisciplinari georeferiti, confrontabili e replicabili nel tempo
- Valido punto di riferimento per la predisposizione e l’esecuzione delle attività sperimentali di monitoraggio ambientale, fornisce informazioni specifiche su:
 - parametri ambientali che devono essere presi in esame,
 - metodologie che da utilizzare e
 - fasi temporali di indagine (prima, durante e dopo il dragaggio)
- Disponendo di dati omogenei, georeferiti e aggiornabili sarà possibile monitorare la pressione e gli impatti generati dal dragaggio delle sabbie, semplificando e velocizzando le attività previste come richiesto nell’ambito della *Direttiva Quadro per la Strategia Marina 2008/56/CE*.



env_Sand

**RINGRAZIO
PER L'ATTENZIONE!**

VALENTINA GRANDE
valentina.grande@bo.ismar.cnr.it