



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Criteri tecnico-scientifici per una gestione ambientale dei sedimenti portuali da dragare

Esperienze nazionali significative

David Pellegrini – Fulvio Onorati

1. **Premessa tecnico-scientifica**
2. **Considerazioni in riferimento al quadro normativo attuale (art. 109 DLgs 152/06)**
3. **Cenni su due casi di studio siciliani: dragaggio del Porto di Trapani e il monitoraggio dei sedimenti dragati nel Porto di Catania**

Chi siamo

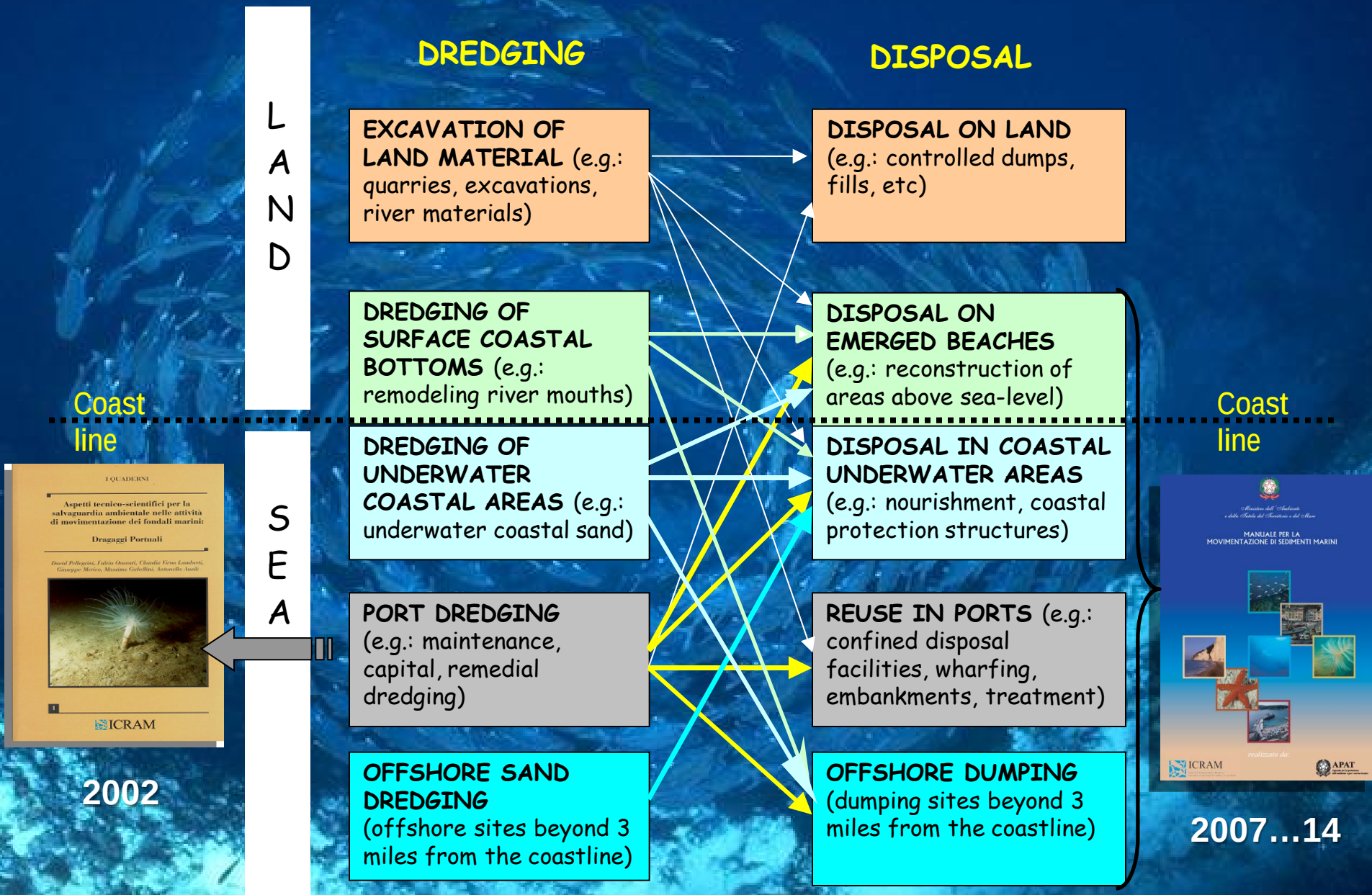
L'**ISPRA** nasce nel 2008 dalla fusione dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e del Territorio (APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ICRAM) ed è vigilato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

E' in discussione in Parlamento l'istituzione del "Sistema Nazionale delle Agenzie Ambientali", di cui farebbe parte l'ISPRA, che mantiene le sue specificità e autonomia nelle attività di ricerca applicata.

Di che cosa ci occupiamo

- **Inquinamento degli ambienti marini costieri**
- **Ecotossicologia delle specie viventi di acque salate e salmastre**
- **Trattamento sperimentale dei sedimenti portuali contaminati**
 - valutazione integrata della pericolosità di sedimenti marini e salmastri

Premessa tecnico-scientifica: ...movimentazione dei sedimenti



I sedimenti marini

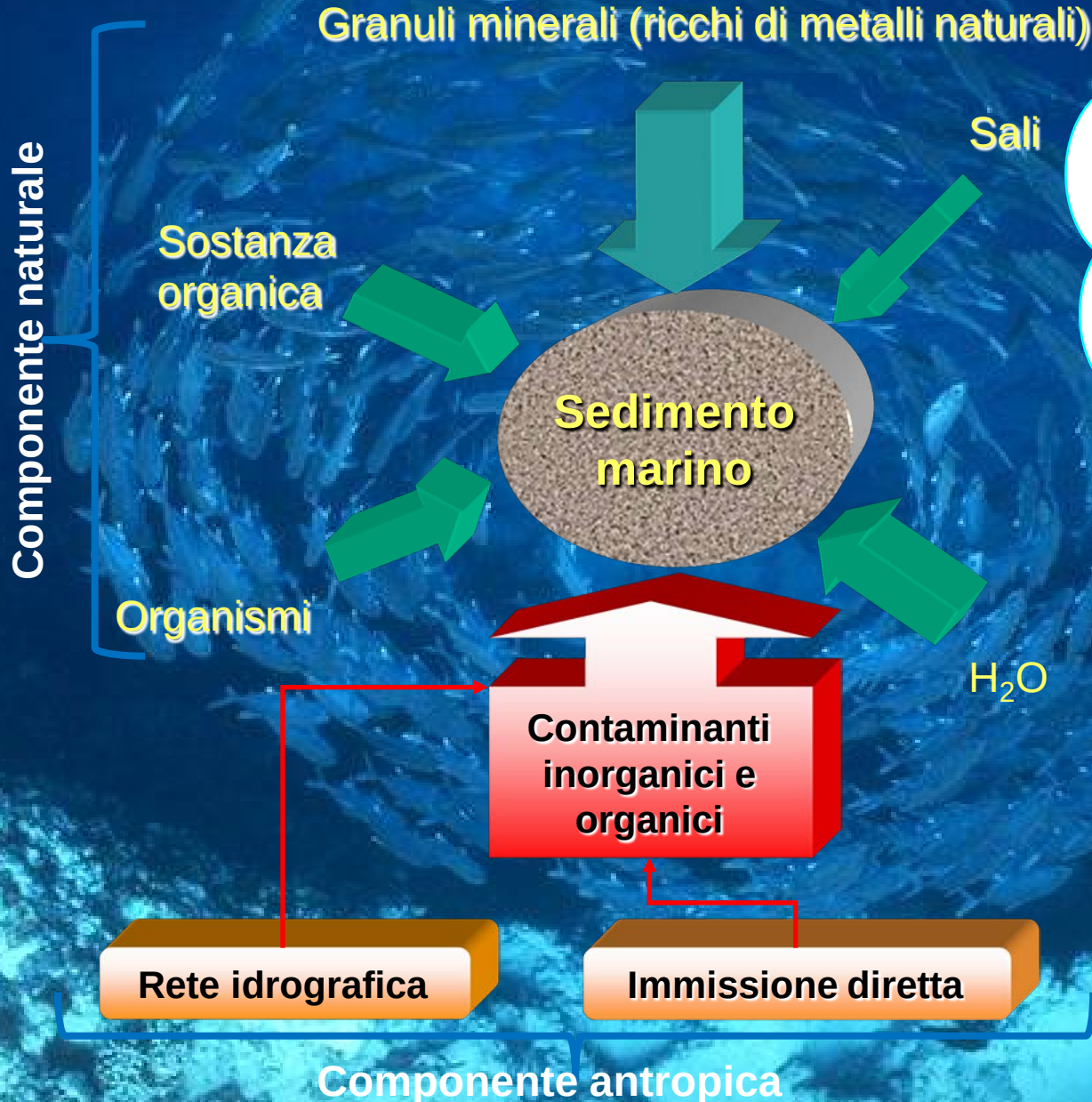
Comparto ambientale di importanza strategica:

- ***accumulo e immagazzinamento di contaminanti di varia natura***
- ***interscambio sedimento - colonna d'acqua - organismi viventi***



E' noto infatti che i sedimenti giocano un importante ruolo nell'accumulo-immagazzinamento degli inquinanti provenienti dalla colonna d'acqua (attraverso la deposizione delle particelle in sospensione) ed anche nel trasferimento di questi sia al comparto acqueo (in particolare nelle operazioni di movimentazione: attività di dragaggio, efflusso dai bacini conterminati, immersione nelle acque costiere), sia al comparto biotico (attraverso i processi di trasformazione e scambio con gli organismi bentonici).

SEDIMENTO MARINO: una matrice complessa e dinamica



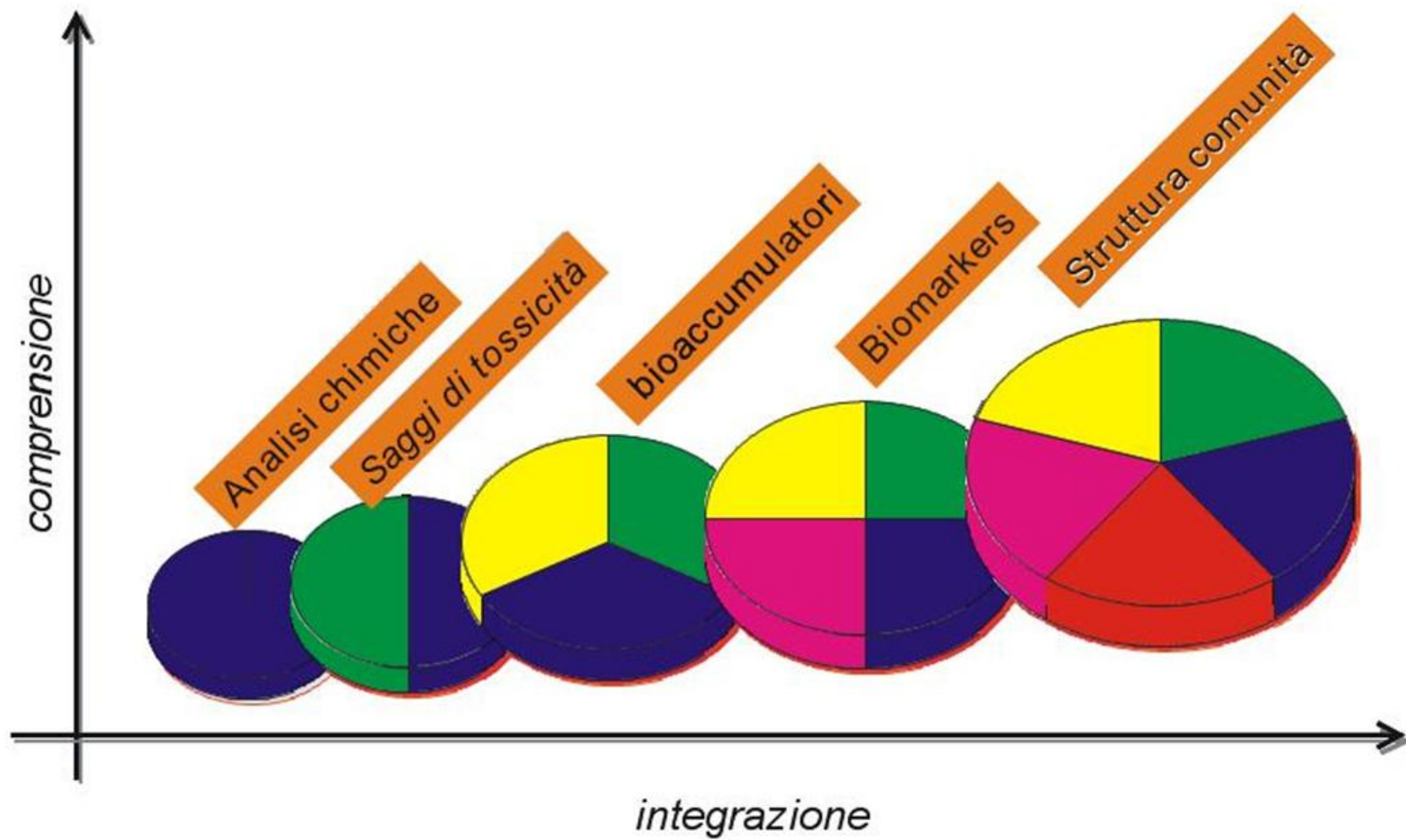
Come riuscire ad esprimere un giudizio di qualità del sedimento?

Quale approccio predittivo adottare per la valutazione del rischio ambientale?

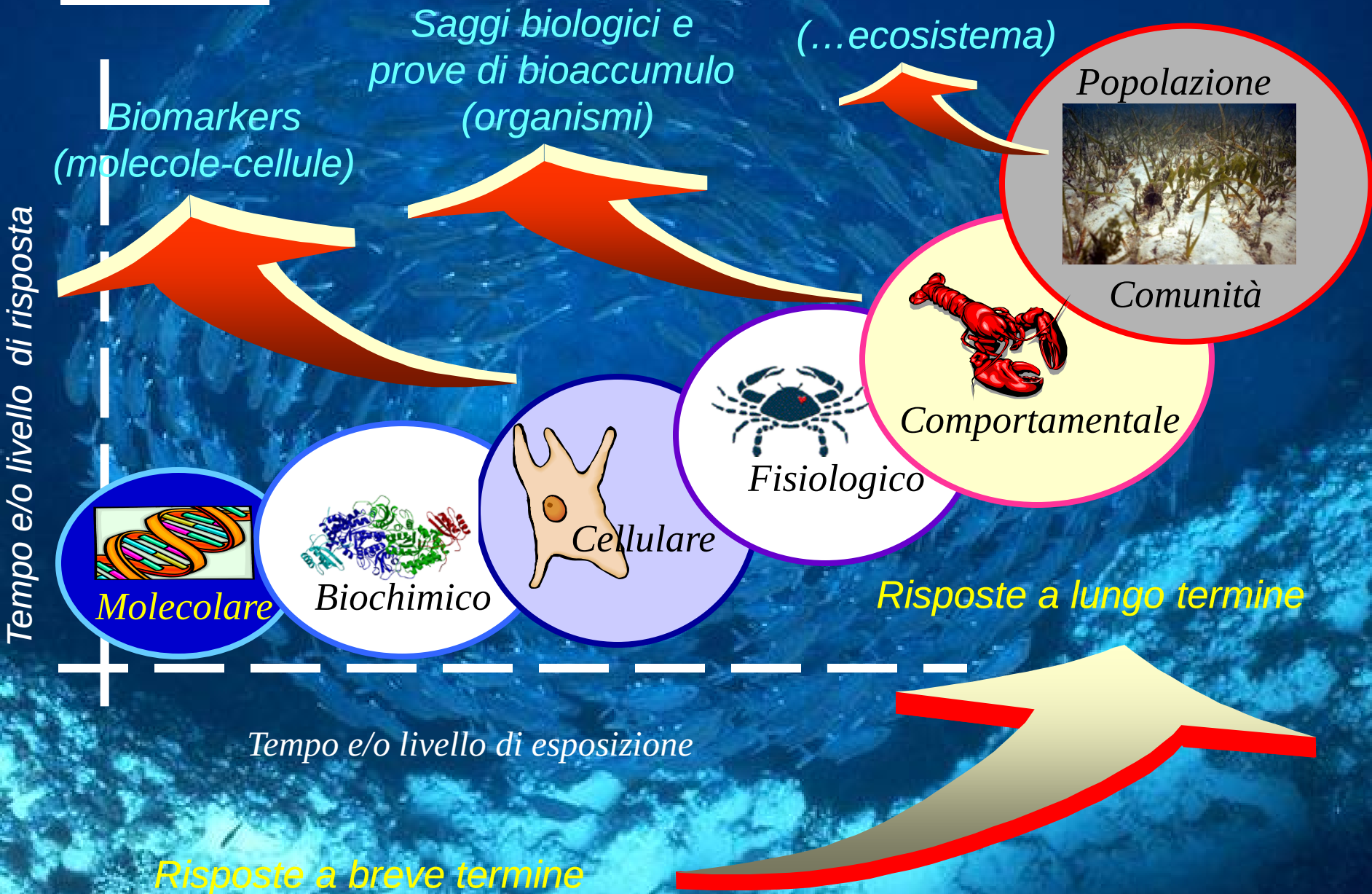
Quali "criteri tecnico-scientifici" utilizzare per poi "gestire" al meglio questi materiali e dare indicazioni specifiche per il monitoraggio ambientale?

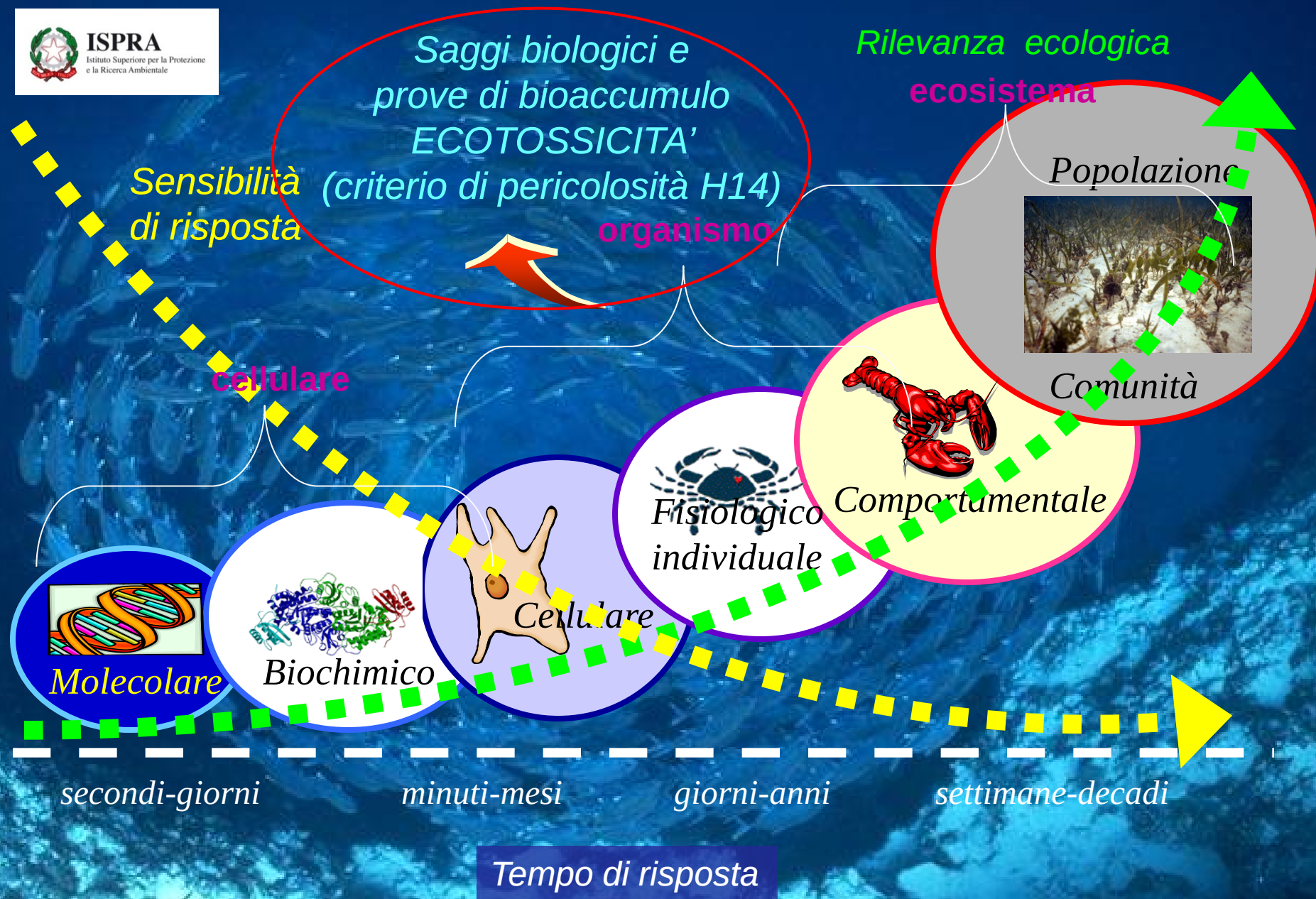


Valutazione della qualità



Risposte biologiche





(da Burton, 1991)

Cosa sono i saggi biologici

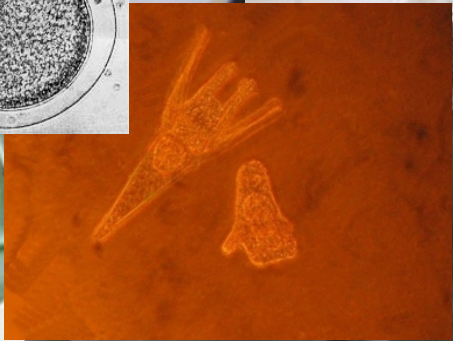
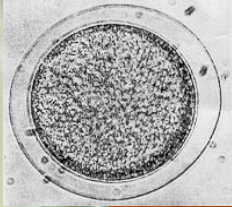
Un saggio di tossicità è una procedura che prevede l'esposizione di organismi viventi, appartenenti ad alcune specie indicatrici, a campioni ambientali (matrici complesse) contenenti miscele di inquinanti in quantità non note (es. sedimenti portuali) in condizioni sperimentali controllate, allo scopo di verificare se si manifestano effetti nocivi (letali o subletali: quali criticità sulla riproduzione, sviluppo embrionale, processi metabolici, comportamentali).

I saggi di tossicità possono essere condotti in laboratorio oppure mediante l'esposizione degli organismi in apposite camere direttamente nell'ambiente naturale (*test in situ*)

Saggio di mortalità su sedimento marino tal quale con *Corophium orientale* (Crostaceo-Anphipode)



Saggi di fecondazione e di sviluppo embrionale con *Paracentrotus lividus*



Saggio di sviluppo embrionale e test di bioaccumulo con *Mytilus galloprovincialis*



Test di bioaccumulo con *Hediste diversicolor*



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

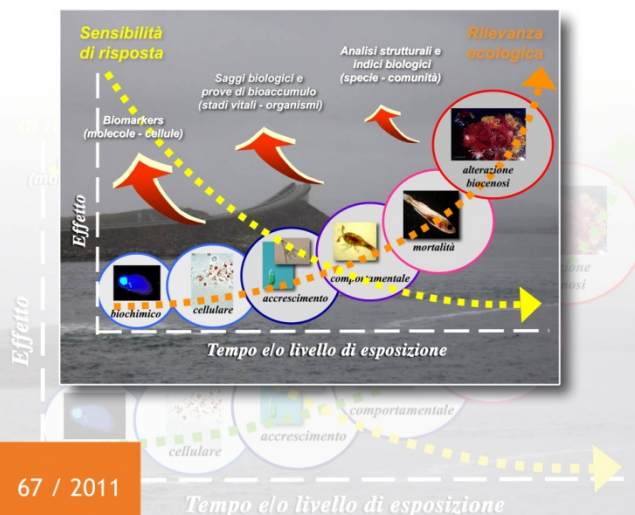
Vantaggi dei SAGGI BIOLOGICI IN LABORATORIO O *IN SITU*:

- **Valutano gli effetti tossici della frazione biodisponibile dei contaminanti-inquinanti presenti in matrici complesse come acque e sedimenti naturali (valore predittivo per gli organismi e quindi per gli ecosistemi e l'uomo);**
- **Forniscono risposte integrate sugli effetti per gli organismi (considerando effetti sinergici e antagonisti);**
- **Richiedono generalmente minori attrezzature tecniche rispetto alle analisi chimiche fornendo informazioni sulla biodisponibilità delle sostanze tossiche. Può essere valutato il reale rischio ambientale, anche senza identificare o quantificare l'agente chimico responsabile della risposta tossica (che può talvolta essere dedotto dal tipo di risposta).**



Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre

I Manuali di Ecotossicologia



Inizia una nova serie di manuali ISPRA "**I Manuali di Ecotossicologia**", per confermare finalmente una necessità operativa riguardo all'applicazione delle metodologie ecotossicologiche. La scelta di ISPRA si colloca in un momento storico nel quale, anche in Italia, vengono sempre più richieste indagini ambientali mirate per valutare gli effetti tossici sul complesso sistema biologico vivente.

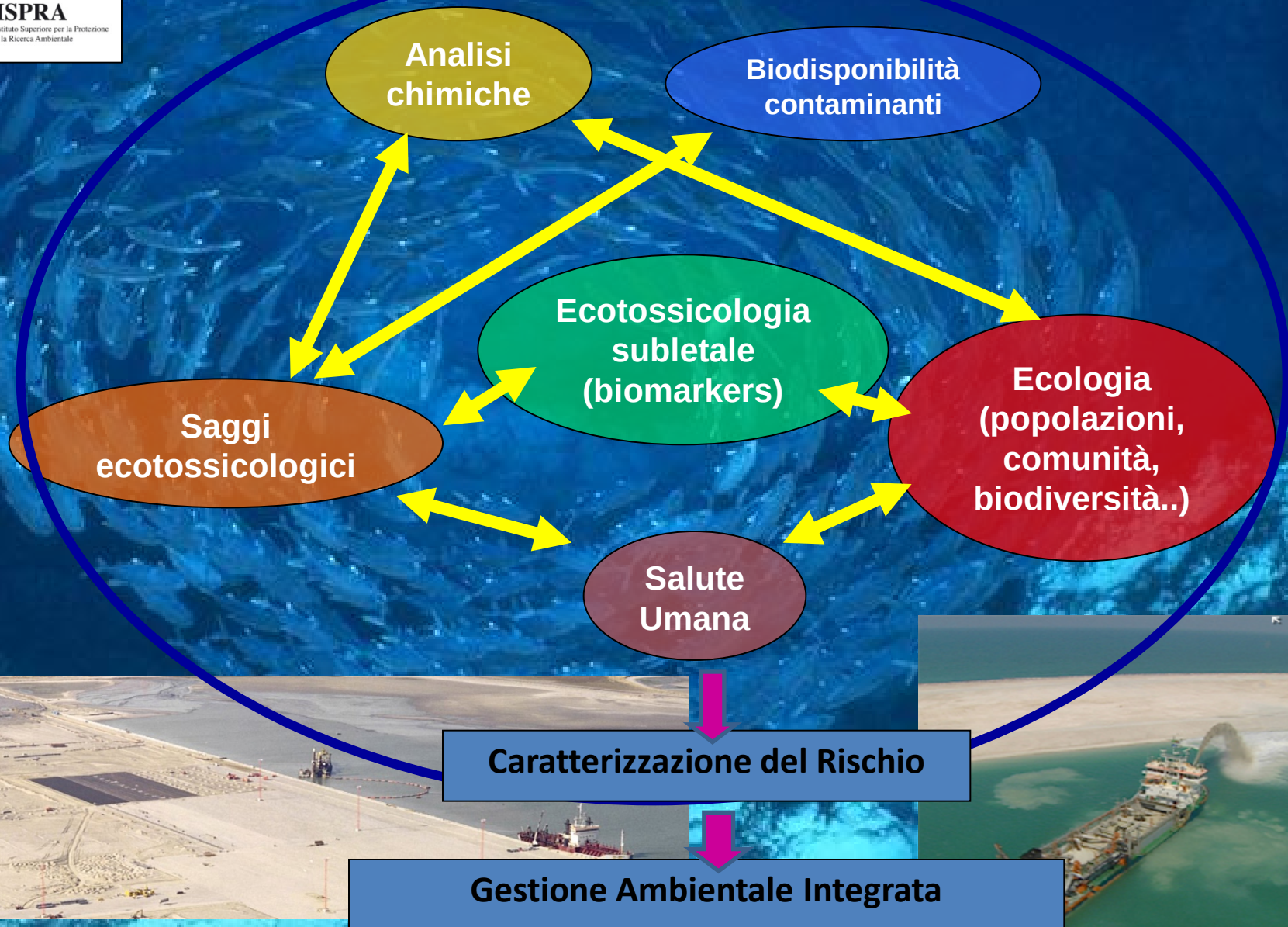
L'ambito normativo deve poter contare su riferimenti tecnici con solide basi scientifiche e su metodi di analisi ampiamente validati.

Il punto di partenza è il volume sulle "batterie di saggi biologici" a cui seguiranno manuali per singoli saggi come anche per metodologie legate ai *biomarkers*, nonché ai metodi di analisi relativi a differenti prove biologiche *in situ*.

Una versione questa da aggiornare con i suggerimenti della comunità scientifica nazionale, delle Agenzie Ambientali e di tutti i laboratori di ecotossicologia (vedi "Premessa operativa").

ISPRA - Manuali e linee guida - 67/2011
ISBN 978-88-448-0498-5

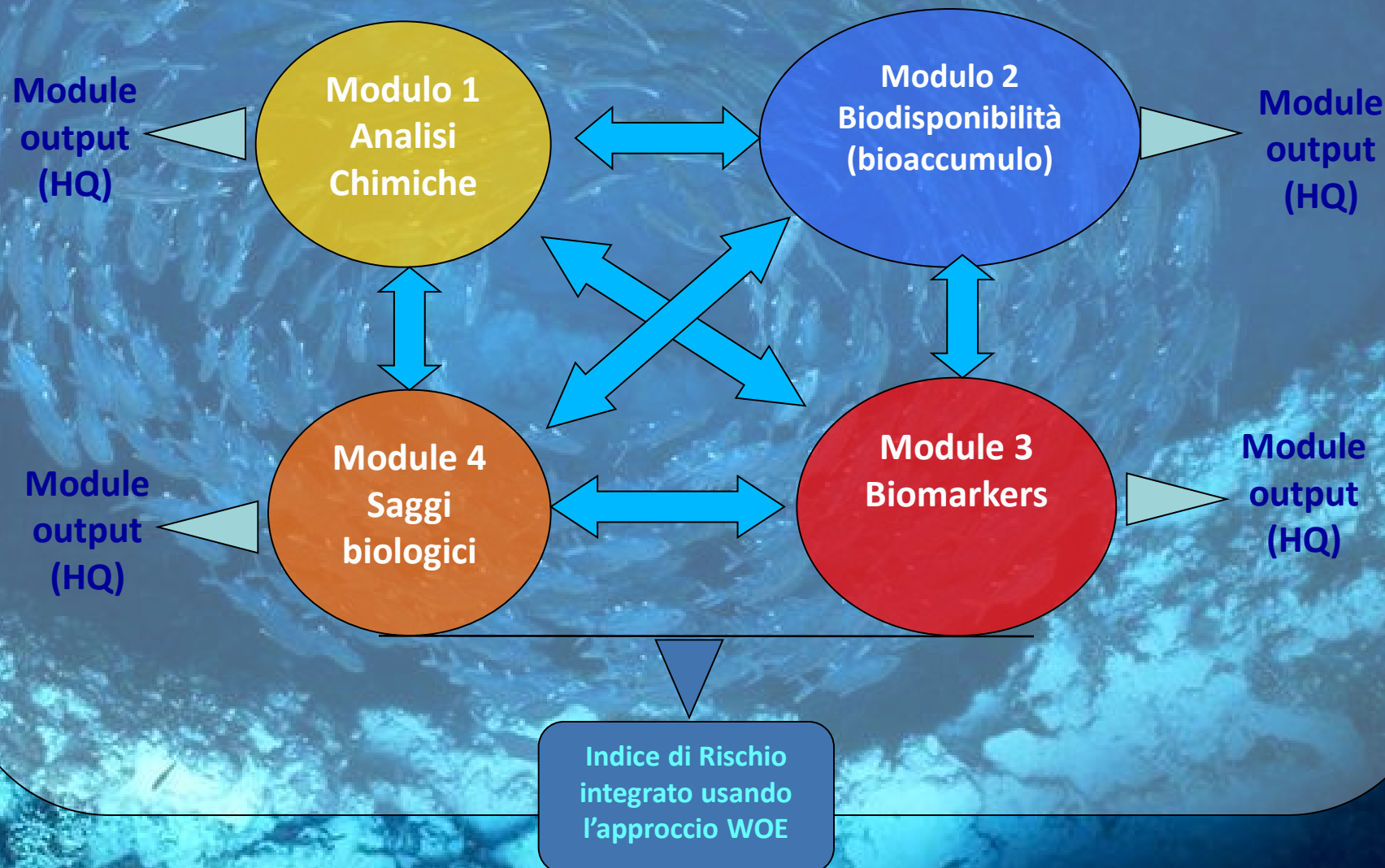
Approcci multidisciplinari: Weight Of Evidence e analisi di rischio ecologico

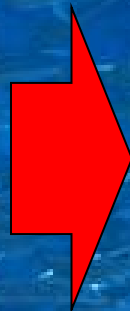
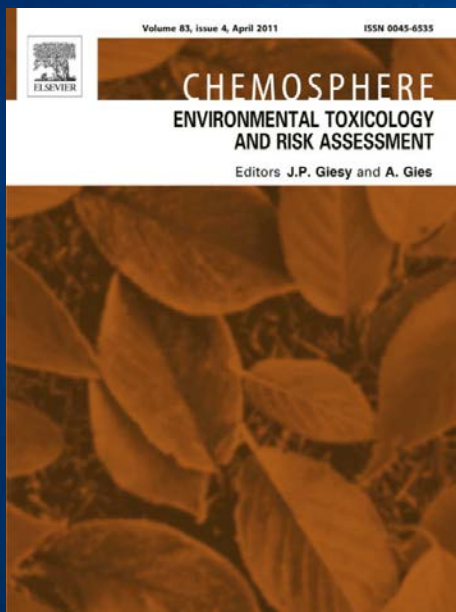




Sediqualssoft®

Struttura generale del modello per la definizione della qualità (pericolo) dei sedimenti marino-salmastri





Assessing sediment hazard through a weight of evidence approach with bioindicator organisms: A practical model to elaborate data from sediment chemistry, bioavailability, biomarkers and ecotoxicological bioassays

Francesco Piva^a, Francesco Ciaprinì^b, Fulvio Onorati^b, Maura Benedetti^a, Daniele Fattorini^a, Antonella Ausili^b, Francesco Regoli^{a,*}

^a Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy

^b Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
Received 24 September 2010
Received in revised form 9 December 2010
Accepted 13 December 2010
Available online 15 January 2011

Keywords:
Sediment
Hazard
Chemical pollutants
Bioavailability
Biomarkers
Bioassays

ABSTRACT

Quality assessments are crucial to all activities related to removal and management of sediments. Following a multidisciplinary, weight of evidence approach, a new model is presented here for comprehensive assessment of hazards associated to polluted sediments. The lines of evidence considered were sediment chemistry, assessment of bioavailability, sub-lethal effects on biomarkers, and ecotoxicological bioassays. A conceptual and software-assisted model was developed with logical flow-charts elaborating results from each line of evidence on the basis of several chemical and biological parameters, normative guidelines or scientific evidence; the data are thus summarized into four specific synthetic indices, before their integration into an overall sediment hazard evaluation. This model was validated using European eels (*Anguilla anguilla*) as the bioindicator species, exposed under laboratory conditions to sediments from an industrial site, and caged under field conditions in two harbour areas. The concentrations of aliphatic hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons and trace metals were much higher in the industrial compared to harbour sediments, and accordingly the bioaccumulation in liver and gills of exposed eels showed marked differences between conditions seen. Among biomarkers, significant variations were observed for cytochrome P450-related responses, oxidative stress biomarkers, lysosomal stability and genotoxic effects; the overall elaboration of these data, as those of standard ecotoxicological bioassays with bacteria, algae and copepods, confirmed a higher level of biological hazard for industrial sediments. Based on comparisons with expert judgment, the model presented efficiently discriminates between the various conditions, both as individual modules and as an integrated final evaluation, and it appears to be a powerful tool to support more complex processes of environmental risk assessment.

© 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The characterization of contaminated marine sediments is of crucial ecological and toxicological importance. This can also have economic implications (Chapman et al., 2002), since political decisions on management choices are greatly influenced by the technical assessment of their quality and the associated risks. Nonetheless, the definition of sediment quality can be highly controversial.

Chemical characterization by itself does not provide specific biological information about potential hazards to organisms (Chapman, 2007). As a more integrated and multidisciplinary ap-

proach, the concept of weight of evidence (WOE) integrates data from different studies, or lines of evidence (LOEs), that address questions relating to the presence of chemical pollutants, their bioavailability, and the onset of adverse effects at different levels of biological organization, i.e. from a molecular level to organism or community effects (Chapman and Hollert, 2006). The transfer of contaminants from sediments to biota is obviously a necessary requisite for toxicity to occur, but bioaccumulation dynamics of contaminated sediments is still an area of active research, modulated by both the class of chemical pollutants and the exposure conditions (McCarty et al., 2002; Semple et al., 2004).

Laboratory bioassays are a common procedure to evaluate toxicological endpoints at organism level, in a large number of test species from across several taxa, and across the main ecological or trophic positions (i.e. from bacteria to fish, and from decomposers to final consumers). However, controlled laboratory conditions are greatly simplistic compared to the natural environment, and

* Corresponding author. Address: Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica, Università Politecnica delle Marche, Via Ranzani, Monte D'Ugo, 60100 Ancona, Italy. Tel.: +39 071 2204613; fax: +39 071 2204609.
E-mail address: fregoli@univpm.it (F. Regoli).



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



RICERCA APPLICATA



PUBBLICAZIONI



MANUALI E LINEE GUIDA



NORMATIVE

- Ambito internazionale di riferimento per la gestione degli scarichi in mare: IMO - Convenzione di Londra (materiali dragati nei porti)

Testo dell'art. 109 del Dlgs 152 /2006, (ex art. 35 del DLgs 152/99) come modificato dall'art 24 della Legge n 35 del 4 aprile 2012

“L'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi è rilasciata dalla regione, fatta eccezione per gli interventi ricadenti in aree protette nazionali di cui alle leggi 31 dicembre 1982, n.979, e 6 dicembre 1991, n. 394, per i quali è rilasciata dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (...), in conformità alle modalità stabilite con decreto...(entro 120 giorni)”

“L'immersione in mare di inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, ove ne sia dimostrata la compatibilità e l'innocuità ambientale, e' soggetta ad autorizzazione regionale, con esclusione dei nuovi manufatti soggetti alla valutazione di impatto ambientale”



L'immersione in mare di materiali di escavo è soggetta ad autorizzazione regionale, non più del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.



REGIONE MARCHE

GIUNTA REGIONALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. 209 LEGISLATURA N. VIII

seduta del

23/02/2009

delibera

255

pag.

1

DE/CA/S09 Oggetto: Approvazione "Linee guida per la gestione dei materiali derivanti dalle attività di dragaggio in area portuale, in area marina fluviale o litoranea".
 0 NC
 Prot. Segr. Revoca propria delibera n. 796 del 16/07/2007.
 132

Alcuni esempi di disposti normativi "locali"

REGIONE TOSCANA



PROVINCIA DI LIVORNO

REGOLAMENTO PROVINCIALE
 PER LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI
 DI CUI ALLA LEGGE REGIONALE TOSCANA
 4 APRILE 2003, N. 19
 "MOVIMENTAZIONE SEDIMENTI MARINI"

Approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 62/15.042/009

In vigore dal 2 maggio 2009



PROVINCIA DI LIVORNO

Dipartimento dell'Ambiente e del Territorio
 UNITÀ DI SERVIZIO "Pianificazione, Difesa del Suolo e delle Coste"
 UNITÀ ORGANIZZATIVA "LIVORNO E MARINE E GIGLIOLFORE"



Regolamento Provinciale

Per la gestione dei procedimenti di cui alla Legge Regionale Toscana 4 aprile 2003, n. 19

MOVIMENTAZIONE SEDIMENTI MARINI

Maggio 2009

REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA DI CAGLIARI - PROVINCIA DE CASTEDDU
 Assessorato Politiche Energetiche, Ambientali ed Economia Verde
 Settore Ambiente e Servizio Antinsetti
 Ufficio Acque

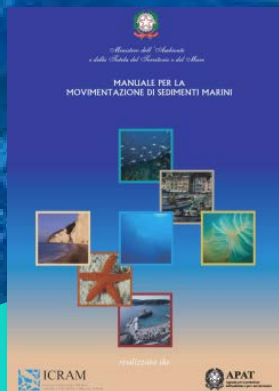
Regolamento Provinciale sull'immersione in mare di materiale derivante da
 attività di escavo, di inerti, di materiali inorganici e manufatti,
 attività di posa in mare di cavi e condotte

PREMESSA

Il presente Regolamento deriva da un'analisi di Linee Guida nazionali ed internazionali, e pubblicazioni tecnico-scientifiche, legislazioni specifiche vigenti in Italia e in altri paesi, e dell'esperienza plurennale dell'ISPRA (ex ICRAM ed APAT), delle ARPA regionali (in particolare il documento dell'ARPAT) e delle diverse Amministrazioni Regionali e Provinciali, Autorità Portuali, Università e Istituti di ricerca. Sono sviluppati gli aspetti tecnici e le azioni da intraprendersi per una corretta gestione ecosostenibile relativa alla movimentazione dei sedimenti in ambito marino-costiero, riguardo ai dragaggi portuali, ma anche per il prelievo di materiale dai fondali o dai terreni litoranei emersi e della posa in opera di cavi e condotte.

La Convenzione di Londra e il sistema normativo di molti paesi all'avanguardia in ambito europeo nel settore dei dragaggi indirizzano ad una corretta gestione del materiale dragato tramite una dettagliata conoscenza delle sue caratteristiche. Infatti solo un'approfondita conoscenza della natura e dell'origine dei sedimenti e un'attenta analisi delle sue caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche permette di valutare correttamente gli impatti ambientali che possono derivare dall'attività di dragaggio e poter gestire queste attività sostenibili per l'ambiente. Nel presente documento sono state definite una serie di indicazioni tecniche riguardanti: le metodologie di campionamento del sedimento da dragare, i parametri e le metodiche di analisi dei campioni, i criteri di classificazione qualitativa dei materiali nonché le differenti opzioni di gestione del materiale dragato.

Come si è arrivati allo schema di Decreto ex art. 109



2005

2007

MATTM da incarico a APAT e ICRAM di redigere un MANUALE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI, uscito nel 2007

2014

Ad oggi il DM del MATTM ha avuto il concerto del MIT e del MIPAF, ed è ancora in attesa del concerto del MISE, prima di tornare alla Conferenza Stato-Regioni per la sua approvazione definitiva



Maggio 2007

La Conferenza Stato-Regioni esprime “l’auspicio della adozione di atti normativi riferiti al art. 109 attraverso l’istituzione di un TAVOLO TECNICO che addivenisse ad una proposta condivisa di tali atti e degli eventuali allegati tecnici”



Ottobre 2007

MATTM istituisce un TAVOLO TECNICO a cui partecipano rappresentanti di Regioni, RAM e Comando Generale delle CC.PP., ISPRA, IRSA, ISS e tecnici della DGPN

2009

Il tavolo tecnico conclude i lavori e predispone lo SCHEMA DI DECRETO MINISTERIALE in applicazione dell’art. 109



Visto l'articolo 109, comma 1 e 2, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n°152 (Norme in materia ambientale);
Visto l'articolo 21 della Legge 31 luglio 2002, n° 179 (Disposizioni in materia ambientale), che individua nella Regione l'autorità competente per l'istituzione ed il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 35 del Decreto Legislativo 152/1999 nel caso di interventi di ripascimento della fascia costiera nonché di immersione di materiali di escavo di fondali marini o salvatili o di terreni litorali emersi all'interno di casse di costringimento di raccolta o comunque di strutture di contenimento poste in ambito costiero;
Visto l'articolo 40, comma 1, lettera c), del Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n° 112 (Conferimento e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni e agli Enti Locali in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n° 58) che individua tra i compiti di rilievo

PRINCIPALI INNOVAZIONI DELLO SCHEMA DI DECRETO EX ART. 109

- 1) Modalità per la **caratterizzazione** dei materiali di escavo
- 2) **Classificazione** dei materiali di escavo
- 3) Individuazione delle **opzioni di gestione** dei materiali di escavo in funzione della loro classificazione
- 4) **Prescrizioni tecniche e operative** per le operazioni di escavo, trasporto e immersione in mare
- 5) Modalità per la individuazione e caratterizzazione dell'area di immersione
- 6) Attività di monitoraggio ambientale
- 7) Scheda di bacino

Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 1

Modalità per la caratterizzazione dei materiali di escavo

STRATEGIE DI CAMPIONAMENTO

NEW

POSSIBILE RIDUZIONE DEL NUMERO COMPLESSIVO DEI CAMPIONI
Piano di campionamento; tecnica e modalità di prelievo,
preparazione, trasporto e conservazione dei campioni

SOGGETTI IDONEI A CONDURRE LE INDAGINI

PARAMETRI E METODOLOGIE ANALITICHE

Scelta dei parametri in funzione dell' area di escavo; unità di misura e limiti di quantificazione

Area portuale

Area marina fluviale o litoranea

Area marina non costiera

Enti e/o Istituti Pubblici ovvero **laboratori privati** accreditati da organismi riconosciuti ai sensi della norma UNI CEI EN 17011/05 e inseriti in circuiti di intercalibrazione nazionali e/o internazionali

NEW

Parametri fisici

Descrizione macroscopica, granulometria, mineralogia

Parametri chimici

Organostannici, metalli , IPA, IC tot, POC, PCB, PCBF, clorobenzeni, TOC, N tot, P tot

Parametri microbiologici

Coliformi, enterococchi, salmonelle, clostridi, stafilococchi, miceti

Saggi biologici

NEW

Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 2

Classificazione dei materiali di escavo

PARAMETRI CHIMICI



Confronto con
LIVELLO CHIMICO DI BASE
e LIVELLO CHIMICO LIMITE
(valore $\leq$ LBC, compreso tra LCB e LCL o $\geq$ LCL)



CLASSIFICAZIONE CHIMICA



SAGGI BIOLOGICI



Tossicità nei confronti di organismi marini
(assente, media, alta o molto alta)



CLASSIFICAZIONE TOSSICOLOGICA



CLASSE DI QUALITÀ DEI MATERIALI DI ESCAVO

CLASSI: A1, A2, B1, B2,
C1 o C2

Classificazione chimica	Classificazione ecotossicologica		CLASSE DI QUALITA' DEL MATERIALE
	Colonna	Tossicità elutriato	
Valori $\leq$ LCB	A	n.c.	A1*
	A	n.c.	A2**
	B ⁽¹⁾	n.c.	A2
	C ⁽¹⁾	assente	B1
	C ⁽¹⁾	$\geq$ colonna C Tab. 2.2	B2
	D ⁽¹⁾	assente	
	D ⁽¹⁾	= colonna D Tab. 2.2	C1
Valori compresi tra LCB e LCL	A	n.c.	A2
	B ⁽¹⁾	assente	B1
	B ¹	= colonna B Tab. 2.2	B2
	C ⁽¹⁾	n.c.	
	D ⁽¹⁾	assente	
	D ⁽¹⁾	= colonna D Tab. 2.2	C1
Valori $\geq$ LCL	A ⁽²⁾ o B ⁽²⁾	n.c.	B2
	C ⁽¹⁾	assente	C1
	C ⁽¹⁾	= colonna C Tab. 2.2	C2
	D ⁽¹⁾	n.c.	

⁽¹⁾ Si suggerisce di effettuare analisi di approfondimento per determinare gli agenti responsabili della tossicità;

⁽²⁾ Si suggerisce di valutare la determinazione di LCB-LCL "locali";

* contenuto di pelite < 10%

** contenuto di pelite > 10%

n.c.: non considerata ai fini della classificazione

Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 3

Individuazione delle opzioni di gestione dei materiali di escavo in funzione della loro classificazione

CLASSE	OPZIONI DI GESTIONE IN ORDINE DI PRIORITÀ
A1	I. Ripascimento della spiaggia emersa; ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero, ripristino della spiaggia sommersa; II. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; deposizione in bacini di contenimento III. Riutilizzi a terra; IV. Spostamento in ambiente sommerso; V. Immersione in aree marine non costiere.
A2	I. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero, ripristino della spiaggia sommersa II. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; deposizione in bacini di contenimento; III. Riutilizzi a terra; IV. Spostamento in ambiente sommerso; V. Immersione in aree marine non costiere.
B1	I. Riutilizzi a terra; II. Spostamento in ambiente sommerso; III. Deposizione in bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche del sedimento sugli argini laterali
B2	I. Riutilizzi a terra; II. Deposizione all' interno di bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche dei materiali sugli argini laterali e sul fondo. III. Smaltimento presso discarica a terra
C1	I. Rimozione in sicurezza che limiti l' eventuale diffusione della contaminazione e operazioni di recupero; II. Rimozione in sicurezza e deposizione in bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche sugli argini laterali e sul fondo. III. Rimozione in sicurezza e smaltimento alternativo
C2	Materiale la cui rimozione e gestione deve essere sottoposta a procedure di particolare cautela ambientale

Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 4

Prescrizioni tecniche e operative per le operazioni di escavo, trasporto e immersione in mare

DRAGAGGIO



Le modalità di prelievo devono essere tali da minimizzare la turbativa per l'ambiente circostante

TRASPORTO



Devono essere esclusi dispersioni e rilasci accidentali di materiali e devono essere utilizzati strumenti di navigazione di precisione per il monitoraggio in tempo reale delle rotte seguite durante il trasporto

IMMERSIONE



Le tecniche di immersione devono essere tali da minimizzare la dispersione, la quale deve essere stimata attraverso l'impiego di idonei modelli di simulazione

Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 5

Modalità per la individuazione e caratterizzazione dell' area di immersione

- ubicata ad una distanza dalla costa superiore a 3 miglia nautiche, ovvero all' esterno della piattaforma continentale
- dimensioni in funzione dei volumi di materiale da immergere

Principali elementi di caratterizzazione da acquisire:

- caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e dinamiche della colonna d' acqua;
- caratteristiche del fondale;
- principali biocenosi bentoniche, popolazioni ittiche, aree di *nursery* e di alimentazione;
- presenza di altri siti di immersione autorizzati;
- presenza di fonti di potenziale contaminazione;
- popolamento ittico demersale (con particolare riguardo alle specie di interesse alieutico)



Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 6

Attività di monitoraggio ambientale



Principali innovazioni dello schema di Decreto ex art. 109 / 7

Scheda di bacino

Ai sensi dell'art. 5 l'Autorità competente può predisporre una Scheda di Bacino, strumento per la raccolta delle informazioni relative ad ogni singolo Bacino, portuale o di tratto litoraneo omogeneo.

STRUTTURA DELLA SCHEDA

Quadro
generale
dell' area

Tipologia dei
traffici e delle
attività
dell' area

Tipologia del
dragaggio,
caratteristiche e
quantitativi
dragati negli
ultimi anni

Destinazione
del materiale
dragato
negli ultimi
anni

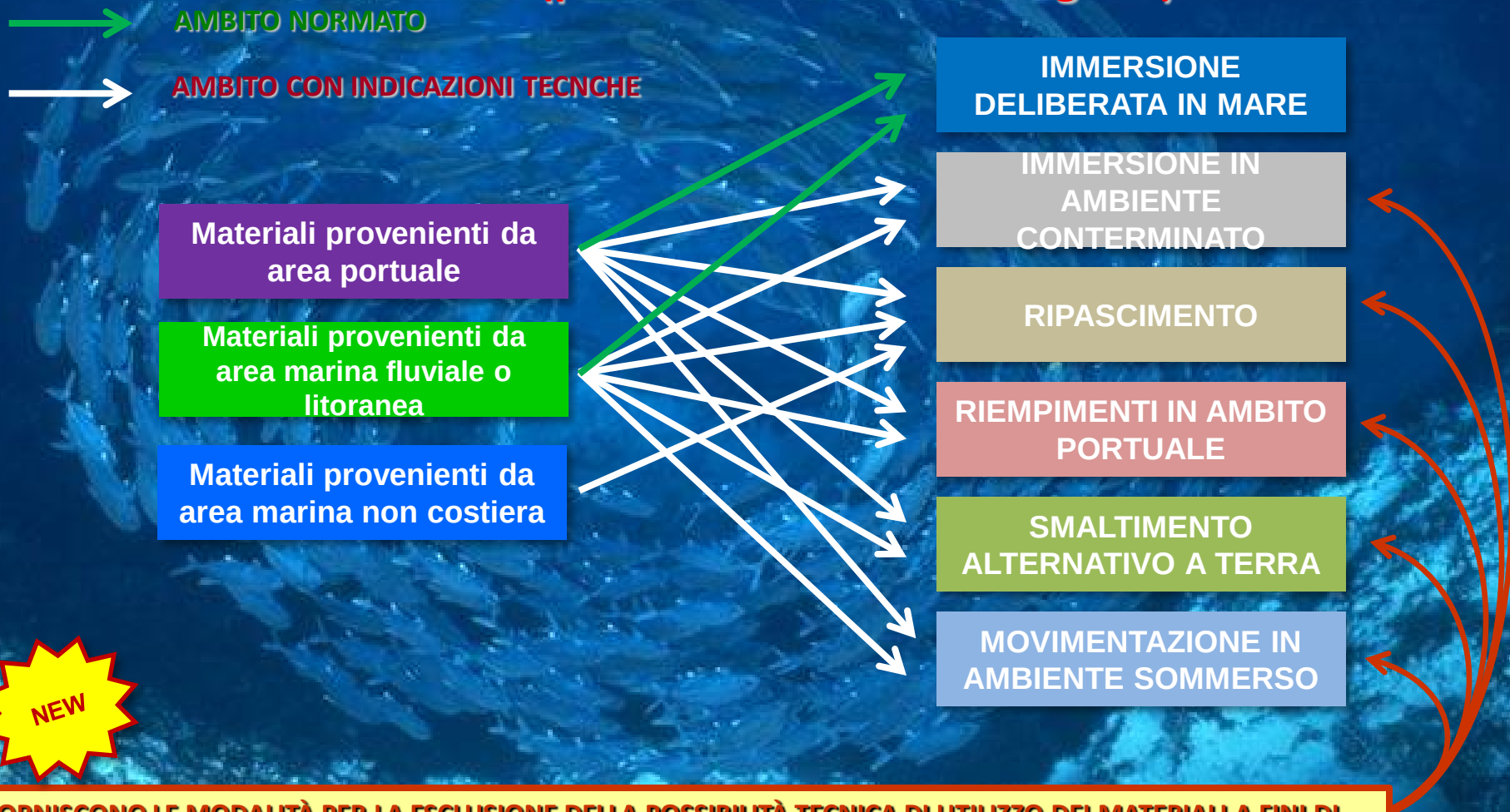
Program.ne
delle attività
di dragaggio,
gestione dei
materiali,
riduzione fonti
di inquin.to

Tipologia del
sito da
sottoporre a
movim.ne

**QUALORA DISPONIBILE IL MINISTERO PUÒ VALUTARE PROPOSTE DI
CARATTERIZZAZIONE SEMPLIFICATA DEI MATERIALI**

**QUALORA DISPONIBILE CONSENTE DI CONCEDERE UNA AUTORIZZAZIONE
VALIDA FINO A 48 MESI**

Nel Decreto ex art. 109, finalizzato alla immersione in mare, troviamo ambiti "NORMATI" e ambiti sui quali vengono date SOLO indicazioni tecniche (perché a carico delle Regioni)



FORNISCONO LE MODALITÀ PER LA ESCLUSIONE DELLA POSSIBILITÀ TECNICA DI UTILIZZO DEI MATERIALI A FINI DI ...

TALI DA GIUSTIFICARE L'IMMERSIONE DELIBERATA IN MARE

Decreto attuativo art. 109 D.lgs 152/2006

Art. 2

Definizioni

SI PARLA FINALMENTE DI :

- **Immersione deliberata in mare**: deposizione o affondamento di materiali di cui all'art. 1 in aree marine ubicate ad una distanza dalla costa superiore a 3 miglia nautiche, ovvero all'esterno della piattaforma continentale se questa è di estensione inferiore.
- **Immersione in ambiente conterminato**: deposizione di materiali di cui all'art. 1 in casse di colmata, vasche di raccolta o altre strutture di contenimento a diverso grado di permeabilità poste in ambito costiero.
- **Ripascimento**: intervento di apporto sulla spiaggia emersa e/o sommersa, prioritariamente in relazione a fenomeni di erosione della costa, di materiali di cui all'art. 1, prevalentemente sabbiosi, compresi gli interventi per il ripristino.

- Attività di recupero: trattamenti fisici, che intervenendo sui materiali di cui all'art. 1° o su parte di essi, ne migliorino le caratteristiche qualitative per un loro utilizzo a fini di ripascimento o di immersione deliberata in mare o in ambiente conterminato ovvero per altro utilizzo consentito dalla legge.
- Smaltimento alternativo: ogni operazione, esclusa l'immersione deliberata in mare, finalizzata a sottrarre definitivamente i materiali di cui all'art. 1 dal circuito del riutilizzo in ambito marino ovvero qualsiasi altro utilizzo consentito dalla legge.
- Movimentazione dei fondali marini: qualsiasi prelievo, spostamento, dispersione o riallocazione di sedimenti di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nel corso delle attività di cui al presente decreto.

...SI INTRODUCONO MODALITA' DI GESTIONE NUOVE ACCOMPAGNATE DA CRITERI TECNICI FINALIZZATI ALLA LORO REALIZZAZIONE

**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO
E DEL MARE**

DECRETO 10 agosto 2012, n. 161.

Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle
terre e rocce da scavo.

d) il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

I materiali da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ripascimenti, interventi in mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e nel corso di processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Per i materiali provenienti da dragaggi marini, da alvei e quant'altro, e nei casi in cui si effettuino ripascimenti ed interventi in mare, si dovrà tenere conto della normativa previgente in materia, ovvero l'art. 5, comma 11-bis, della legge n. 84 del 1994 e s.m.i..

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica

Nel caso dei ripascimenti i valori di LCBASE riportati in tabella vengono all'incirca ridotti alla metà

Parametri non richiesti dal DM161

PARAMETRI	Livello Chimico Base e Limite (Manuale ICRAM-APAT 2007 per sedimenti marini da dragare)		Limiti Titolo V (D.Lgs. 156/06)	
METALLI PESANTI	LCBASE	LCLIMITE	COLONNA A	COLONNA B
ARSENICO	25	32	20	50
CADMIO (1)	0,35	0,8	2	15
RAME	40	52	120	600
MERCURIO (1)	0,40	0,8	1	5
NICHEL (1)	70	75	120	500
ZINCO	100	170	150	1500
INQUINANTI ORGANICI				
ORGANOSTANNICI (1) (COME STAGNO)	0,0045	0,072	-	350
POLICLOROBIFENILI (2) (PCB)	0,005	0,189	0,001	5
PESTICIDI ORGANO CLORURATI:				
DDD (2)	0,0012	0,0078	0,01	0,1
DDE (2)	0,0021	0,0037	0,01	0,1
DDT	0,0012	0,0048	0,01	0,1
CLORDANO (2)	0,0023	0,0048	0,01	0,1
DIELDRIN	0,0007	0,0043	0,01	0,1
LINDANO (1)	0,0003	0,001	0,01	0,5
EPTACLORO EPOSSIDO	0,0006	0,0027	-	-
SOMMA DEGLI IPA (1) TRA CUI:	0,900	4	10	100
BENZO[A]ANTRACENE (2)	0,075	0,693	0,5	10
BENZO[A]PIRENE (1)(2)	0,080	0,763	0,1	10
CRISENE	0,108	0,846	5	50
DIBENZO[A,H]ANTRACENE (2)	0,006	0,135	0,1	10
NAFTALENE (1) (2)	0,035	0,391	-	-

I parametri con la nota (1) sono considerati dalla Direttiva Europea "Sostanze Pericolose" per le quali porre obiettivi di riduzione nel tempo: se sono metalli pesanti pone l'obiettivo di una loro riduzione al valore naturale di fondo, se sono inquinanti organici, pone l'obiettivo di una loro graduale eliminazione. I parametri con (2) sono sostanze considerate cancerogene per l'uomo.

* Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati nella Tabella 1 Allegato 5 Parte

Martedì 20 novembre 2012 - Camera dei Deputati

VIII COMMISSIONE PERMANENTE
(Ambiente, territorio e lavori pubblici)

“Modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e altre disposizioni in materia ambientale”

ARTICOLO 13.

(Utilizzo di terre e rocce da scavo).

ooo

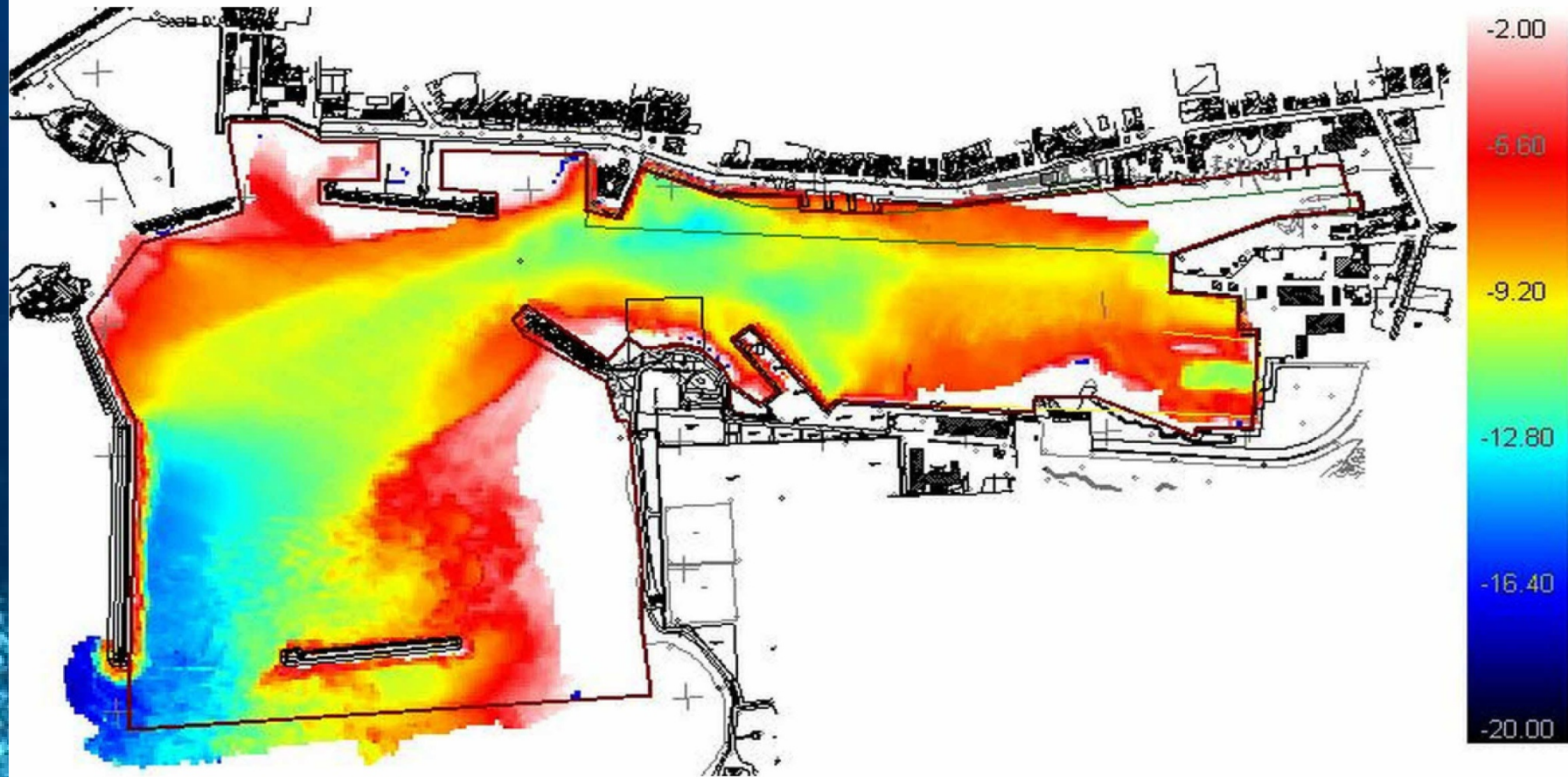
3. Il decreto di cui all'articolo 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n.27,

non si applica alle ipotesi disciplinate dall'articolo 109, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Primo caso di studio: Area portuale di Trapani – es. di gestione



Visualizzazione profondità dei fondali



Porto di Trapani (anticipazione del DM)

LEGENDA:

- STAZIONE SENZA CAROTAGGIO
- STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

colore	lunghezza carota. (m)	N. carote	aliquote	n. campioni da prelevare
magenta	1	16	2	32
giallo	2	21	4	84
verde	3	12	5	60
celeste	4	25	5	125
rosso	5	7	6	42
viola	6	4	6	24
amaranto	10	5	7	35
arancio	12	2	8	16
	superficiale	8	1	8
Totale		100		426

- STAZIONE SENZA CAROTAGGIO
- STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

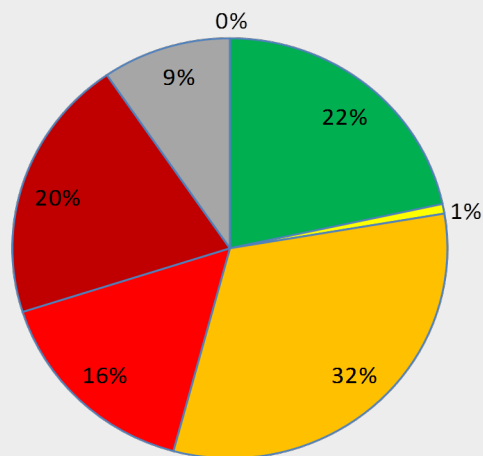
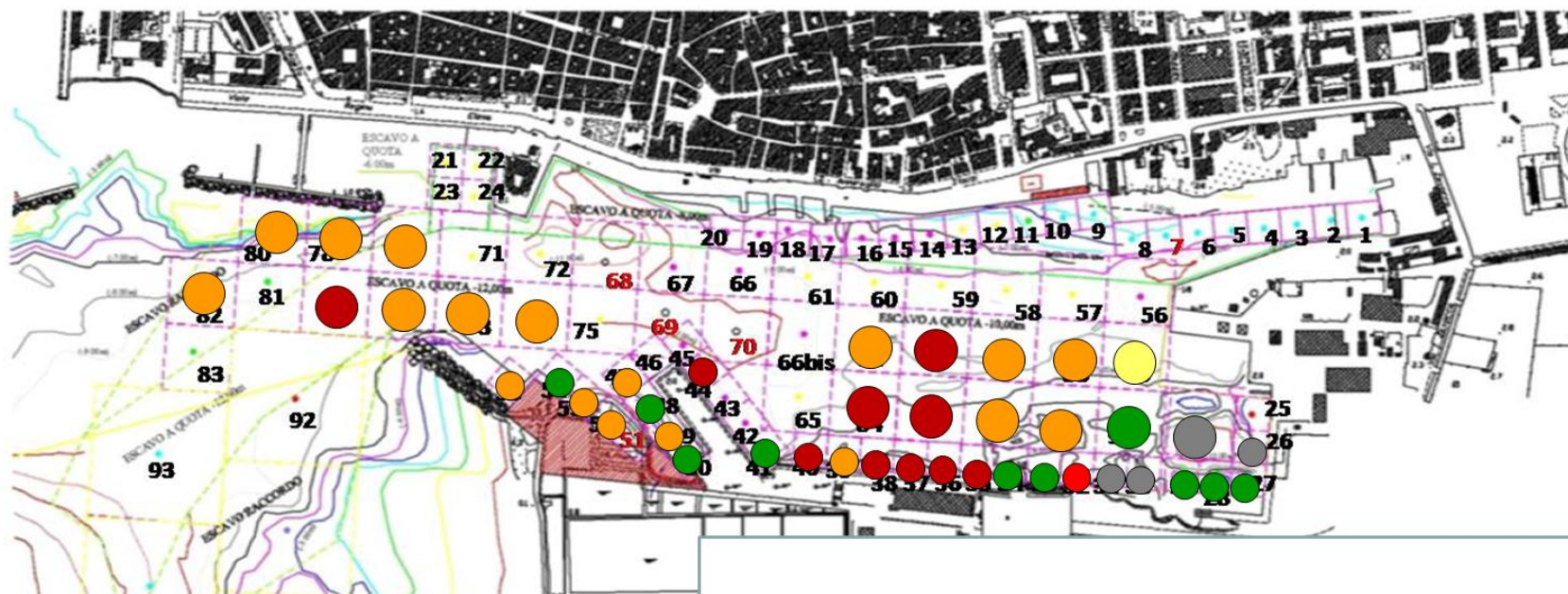
colore	lunghezza carota. (m)	N. carote	aliquote	n. campioni da prelevare
magenta	1	16	2	32
giallo	2	21	4	84
verde	3	12	5	60
celeste	4	25	5	125
rosso	5	7	6	42
viola	6	4	6	24
amaranto	10	5	7	35
arancio	12	2	8	16
	superficiale	8	1	8
Totale		100		426

Analisi principali previste dal piano di caratterizzazione

PARAMETRO	N. CAMPIONI
☐ Granulometria ☐ Sostanza organica totale ☐ Concentrazioni nei sedimenti di: ☐ Metalli: Hg, Cd, Pb, As, Cr tot, Cu, Ni, Zn, Al, V . ☐ IPA: Naftalene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benz(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pirene ☐ PCB ☐ Idrocarburi: C<12 e C>12 ☐ Azoto e fosforo totali ☐ Pesticidi organoclorurati	350

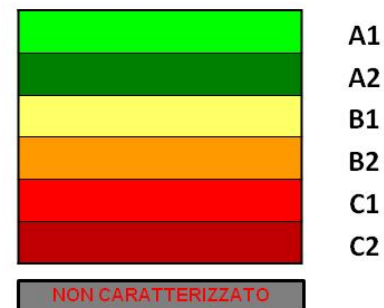
PARAMETRO	N. CAMPIONI
☐ Saggi biologici : ☐ <i>Vibrio fischeri</i> (batterio bioluminescente) ☐ <i>Pheodactylum tricornutum</i> (alga marina) ☐ <i>Paracentrotus lividus</i> (saggio di sviluppo embrionale)	200
☐ Concentrazione dei composti organostannici	120

-8,50 – 9,00 m



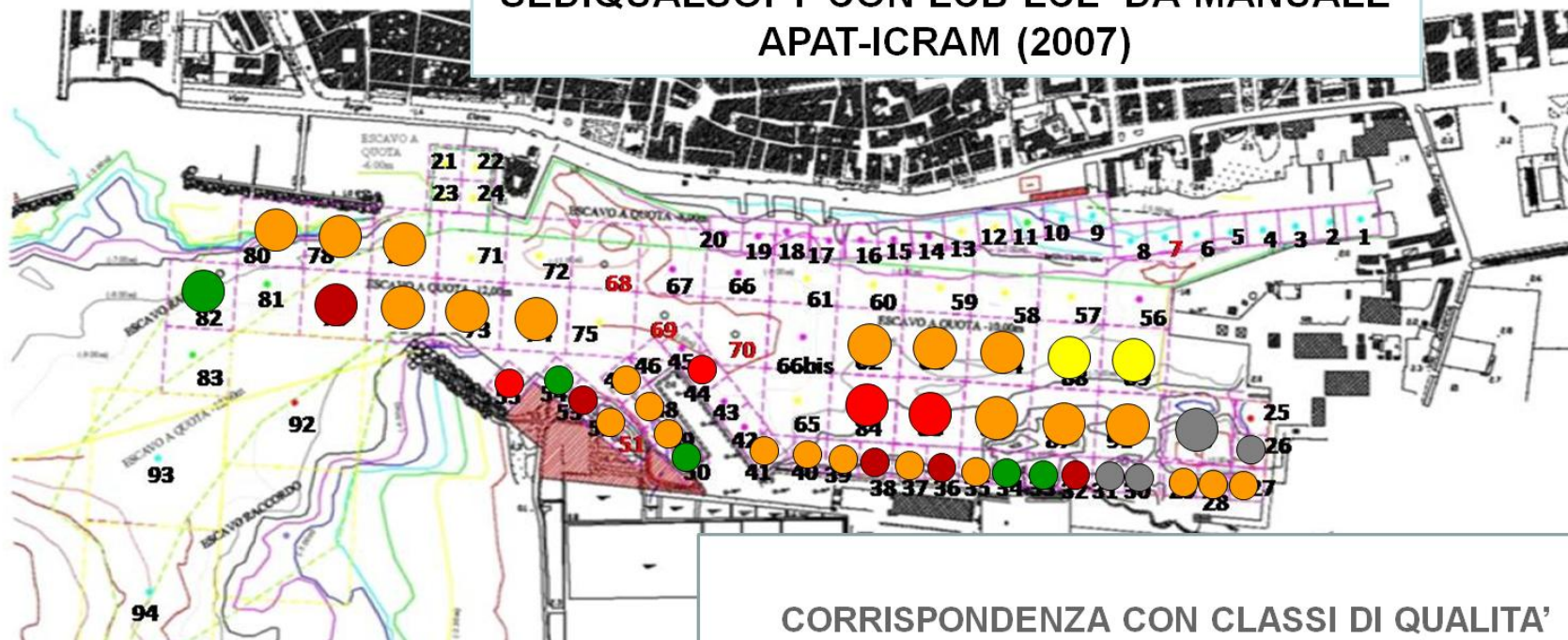
Vol. A1
 Vol. A2
 Vol. B1
 Vol. B2
 Vol. C1
 Vol. C2
 NOT CHARACTERIZED

CLASSIFICAZIONE SEDIMENTI SECONDO MANUALE APAT-ICRAM (2007)

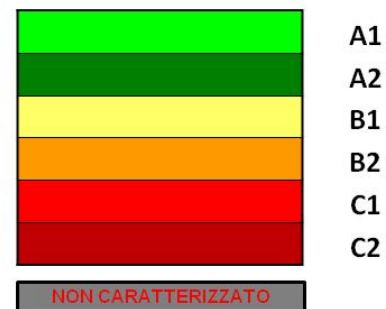
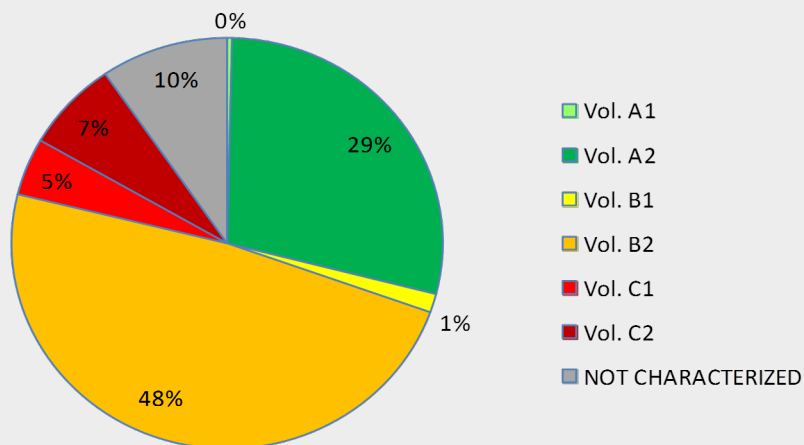


-8,50 – 9,00 m

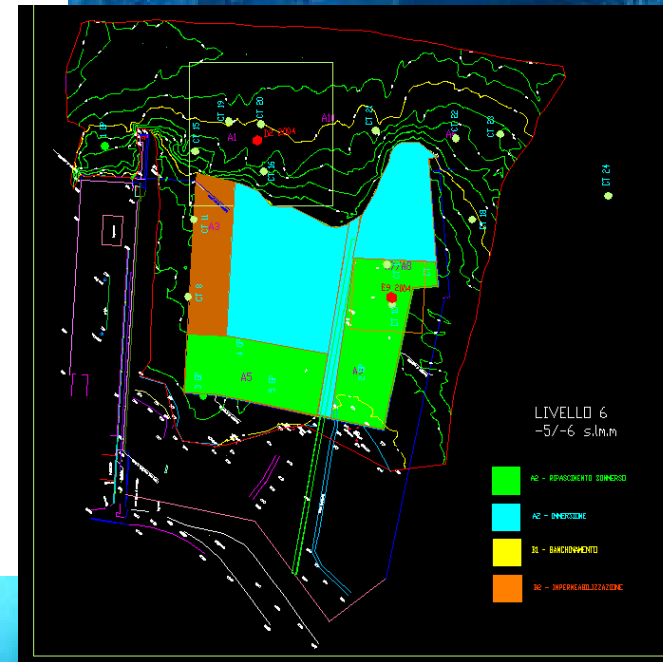
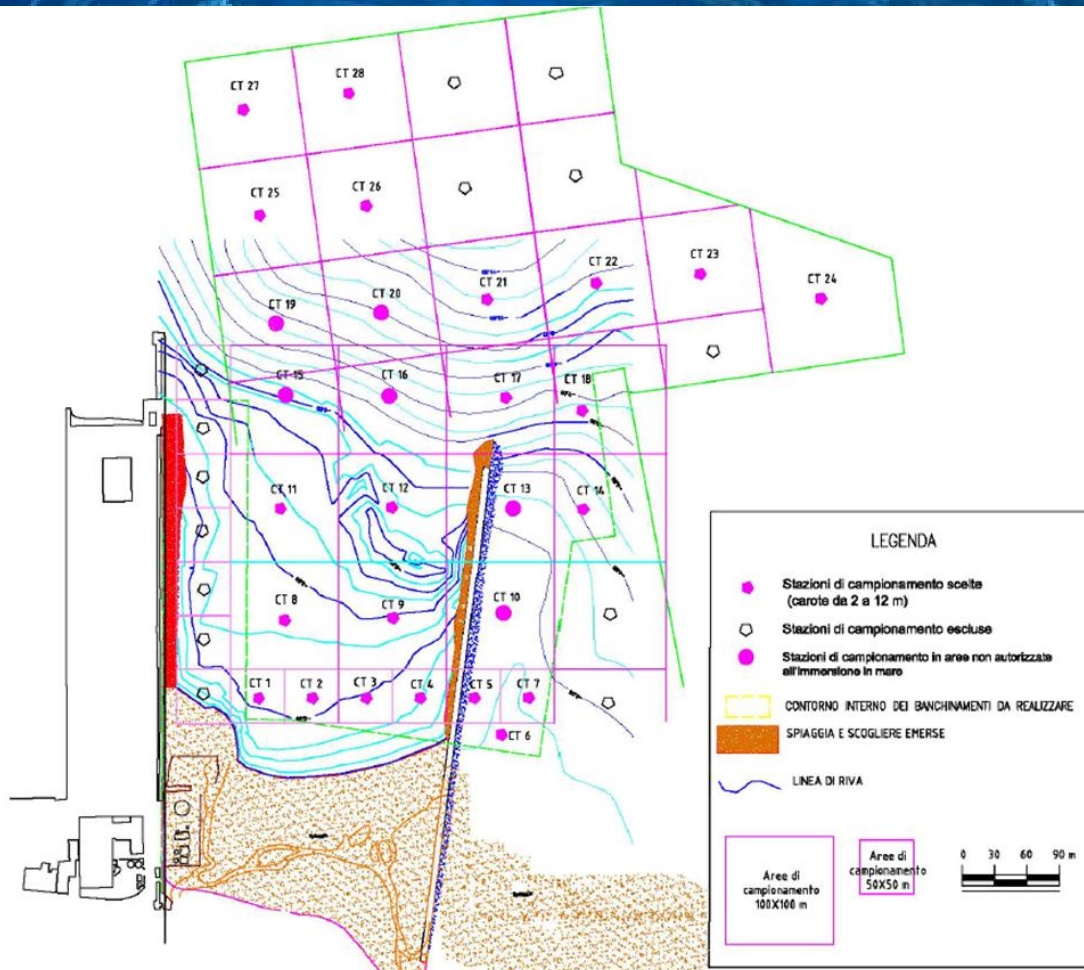
CLASSIFICAZIONE SECONDO MODELLO SEDIQUALSOFT CON LCB-LCL DA MANUALE APAT-ICRAM (2007)



CORRISPONDENZA CON CLASSI DI QUALITA'
MANUALE APAT-ICRAM (2007)



Porto di CATANIA: 1.500.000 metri cubi da dragare per la costruzione delle nuove banchine – es. di monitoraggio



**SIAMO RIUSCITI A DIFFERENZIARE DIVERSE
DESTINAZIONI DEI MATERIALI**

Volumi approssimativi

Dopo validazione arpa					
LIVELLO		CLASSE A2 (m3)	CLASSE A2 (m3)	CLASSE B2 (m3)	CLASSE B1 (m3)
		RIPASC	IMMERS	IMPERMEABILIZZ	BANCHINAMENTO
1 SCA		93.000		50.000	40.000
2	-				-
3		36.000		-	-
4		38.500	18.500	6.000	-
5		62.000	16.000	10.000	-
6		36.500	48.500	12.000	-
7		36.500	52.000	12.000	-
8	-		110.000	17.000	6.500
9		95.000	-	3.000	25.000
10		93.000	6.000	4.500	27.500
11		75.500	40.000	6.000	25.500
12-13			320.000	60.000	26.000
TOT		473.000	611.000	180.500	150.500

331.000

1.415.000 MC TOTALI

Sonda Multiparametrica
e prelievo acque



Colonna d'acqua

- torbidità
- temperatura
- profondità
- potenziale redox
- pH
- salinità
- conducibilità
- ossigeno disciolto

Sedimento superficiale Parametri critici

Benna



Organismi
Bioaccumulo
contaminanti e
biomarkers
(valutazione degli
effetti biologici)

Piani di monitoraggio ambientale: documento I

MONITORAGGIO AREA DI DRAGAGGIO E IMMERSIONE fase *ante*, *in corso* e *post operam*

Monitoraggio **SEDIMENTI**:

(nell'intorno di 150000, 300000, 600000, 1000000 mc dragati)

- Prelievo dal mezzo dragante nell'area portuale
- Prelievo dalle stazioni esterne al porto – dispersione inquinanti
- Prelievo al largo sulla piattaforma in corrispondenza dell'area di immersione

Monitoraggio **ACQUE** nell'area portuale:

- campagna completa (sonda, TSS e saggi ecotossicologici) (cadenza mensile)
- campagna *Mussel Watch*

Ricognizione della **FAUNA MARINA** (attività già eseguita)



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE DEI
SEDIMENTI NELL'AREA PORTUALE DI CATANIA E NELL'AREA DI IMMERSIONE AL
LARGO DELLA COSTA, IN RIFERIMENTO ALLE INDICAZIONI DEL MINISTERO
DELL'AMBIENTE, DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Responsabile scientifico
Dott. David Pellegrini

Collaboratori tecnici

Ing. Fabiano Pilato - Dott.ssa Simona
Ing. Margherita Secci - Dott.ssa Letizia
Dott. Davide Sartori - Dott. Andrea Galoni - Dott.
Dott. Fulvio Onorati - Dott.ssa Tiziana

Settembre 2011



Dott.ssa
Teresa Saitta



ph. Bessy Stancanelli

Piani di monitoraggio ambientale: documento II

MONITORAGGIO RELATIVO ALLA DEPOSIZIONE NELLE AREE RETRO BANCHINE

fase ante, in corso e post operam

Monitoraggio **SEDIMENTI**:

- Materiale prelevato dalla realizzazione delle nuove banchine
- Materiale proveniente dallo scavo delle nuove palificazioni

Monitoraggio **ACQUE**:

- Prelievo del campione mensile (SCA1)
[Torbidità, TSS, saggi biologici, analisi chimiche (IPA, composti organostannici, Zn, Cd e Hg)]



La stazione **SCA2** rappresenta la CT-M-TORB MOB prima che venga utilizzato il mezzo mobile dragante



Piani di monitoraggio ambientale: documento III

MONITORAGGIO AREA RIPASCIMENTO fase *ante*, *in corso* e *post operam*

Monitoraggio **SEDIMENTI**:

- prelievo sedimenti superficiali nella prima settimana di sversamento, poi ogni 50.000 mc

Monitoraggio **ACQUE**:

- Prelievo delle acque nella prima settimana di sversamento, poi ogni mese
- Campagne di *Mussel Watch* ogni 100000 mc sversati

Analisi delle **comunità bentoniche**

Analisi della prateria di *Posidonia oceanica* (non presente)



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

INDICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICHE
RELATIVE ALLE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E MONITORAGGIO
DELL'AREA COSTIERA PROPOSTA PER LE ATTIVITÀ DI RIPASCIMENTO
CON LE SABBIE PROVENIENTI DALL'AREA PORTUALE DI CATANIA
"AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2011"

Responsabile scientifico ISPRA Livorno

Dott. David Pellegrini

Collaboratori ISPRA

Dott. Fulvio Onorati - Ing. Fabiano Pilato - Dott.ssa Simona Macchia -
Ing. Margherita Secci - Dott.ssa Tiziana Cillari
Dott. Davide Sartori - Dott. Andrea Gaion - Dott.ssa Alice Scuderi -
Dott.ssa Isabella Buttino - Dott. Lorenzo Morroni

Ottobre 2011

Area ripascimento spiaggia di Carlentini





Mi permetto una conclusione personale ed un auspicio

Se le indicazioni tecnico-scientifiche sono chiare e scientificamente robuste (anche se non necessariamente banali), garantiscono tutti, compreso l'ambiente che vogliamo difendere, tutti le seguono (almeno dalla nostra esperienza) e le opere si realizzano effettivamente (Catania e non solo lo dimostrano).

Al momento le indicazioni ISPRA sono però solo Linee Guida..., quindi per il nuovo DM relativo al 109, come per il relitto della Concordia.... speriamo di farcela a farlo emergere e portarlo in Porto.... Grazie.