



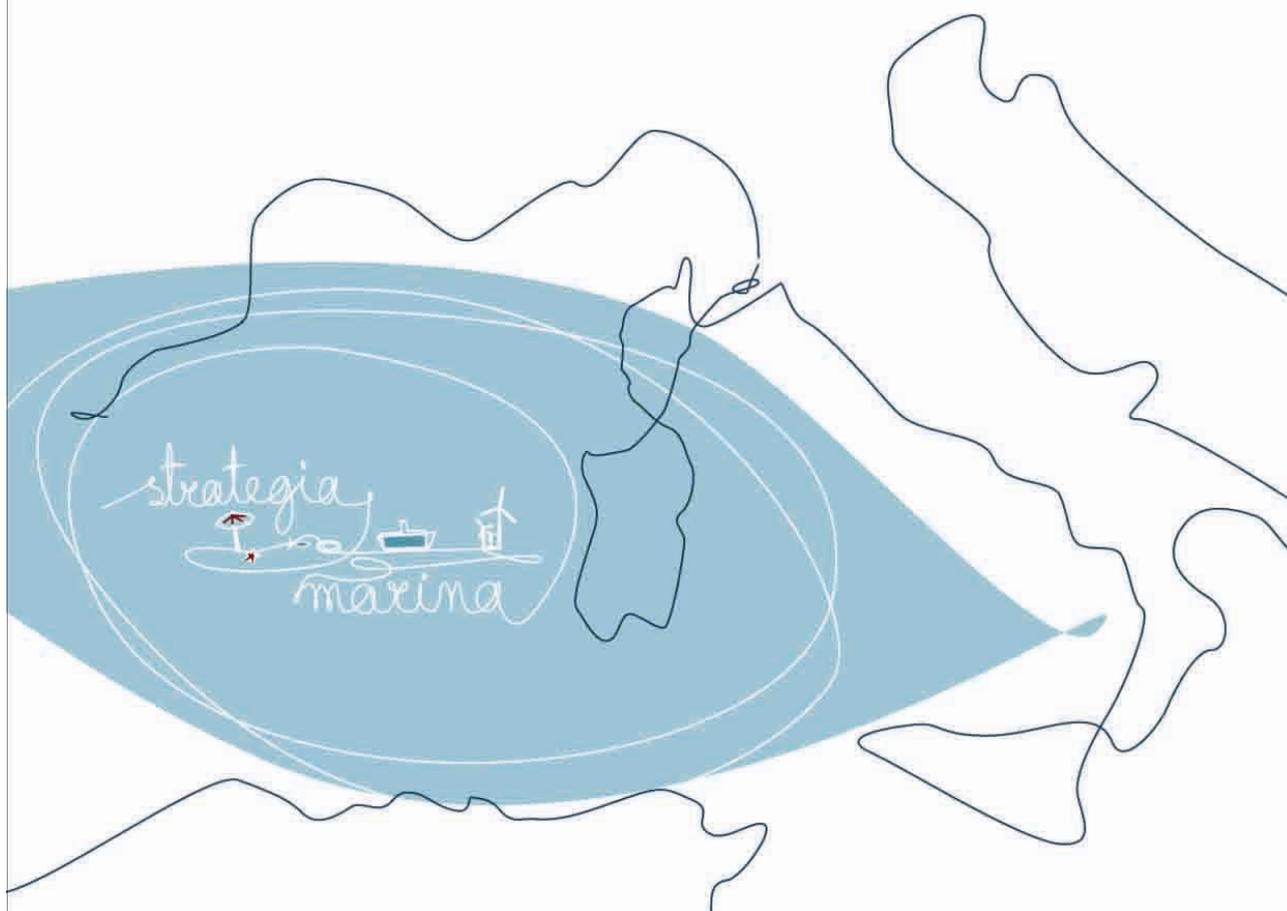
**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

BOZZA • 10 MAGGIO 2012

# STRATEGIA PER L'AMBIENTE MARINO

Valutazione Iniziale  
SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE  
CONTAMINAZIONE DA SOSTANZE  
PERICOLOSE

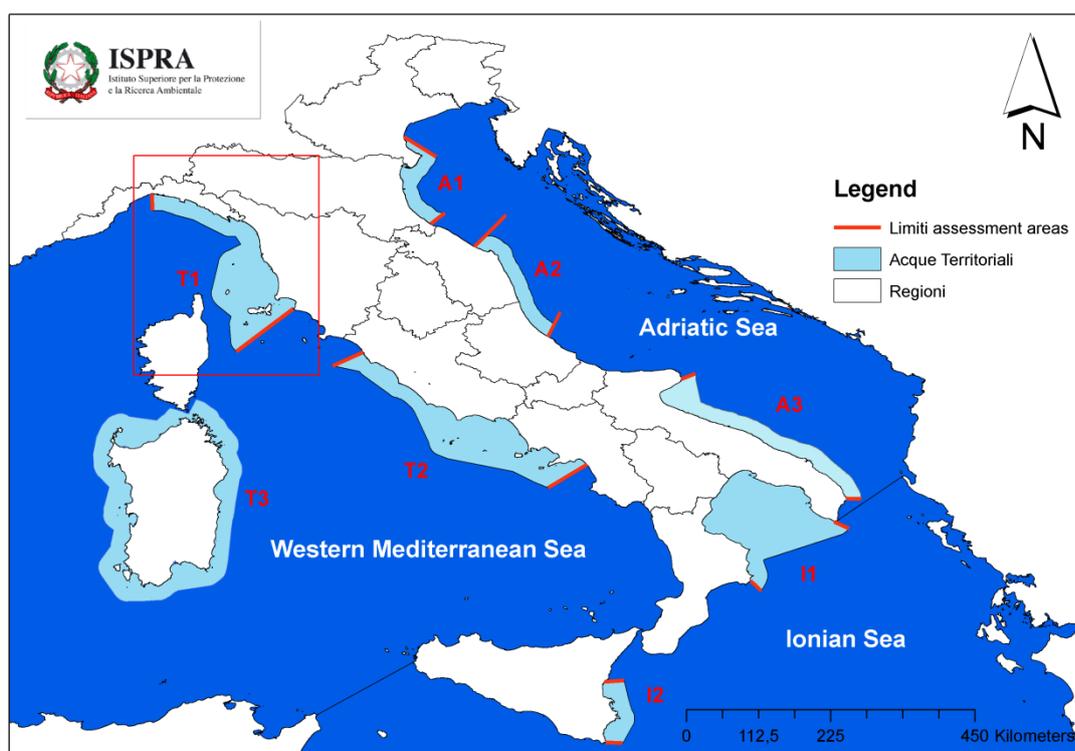


## 6.2 Contaminazione da sostanze pericolose

### 6.2.1 AREA DI VALUTAZIONE

Non disponendo di informazioni sufficientemente dettagliate in tutta la Sotto-regione, sono state individuate nr. 3 Aree di Valutazione, rappresentative dell'intera Sottoregione; ciascuna area è caratterizzata da un diverso livello di informazione circa le attività, le pressioni e gli impatti. In ogni Area di Valutazione, sulla base degli input di cui all'Annesso 4 (contenente l'elenco indicativo delle attività umane e delle loro possibili pressioni sull'ambiente marino) è possibile individuare zone con grado di impatto piuttosto elevato, zone parzialmente impattate e pertanto "recuperabili" in tempi relativamente brevi e zone considerabili come "riferimento", dove la qualità dell'ambiente marino può essere definita buona. Le 3 Aree di Valutazione, identificate con ID T1, T2 e T3 sono al momento delimitate solo a costa e illustrate nelle figure 4.1.1 – 4.1.3.

Fig. 6.2.1 - Area di Valutazione T1. Delimitazione preliminare.



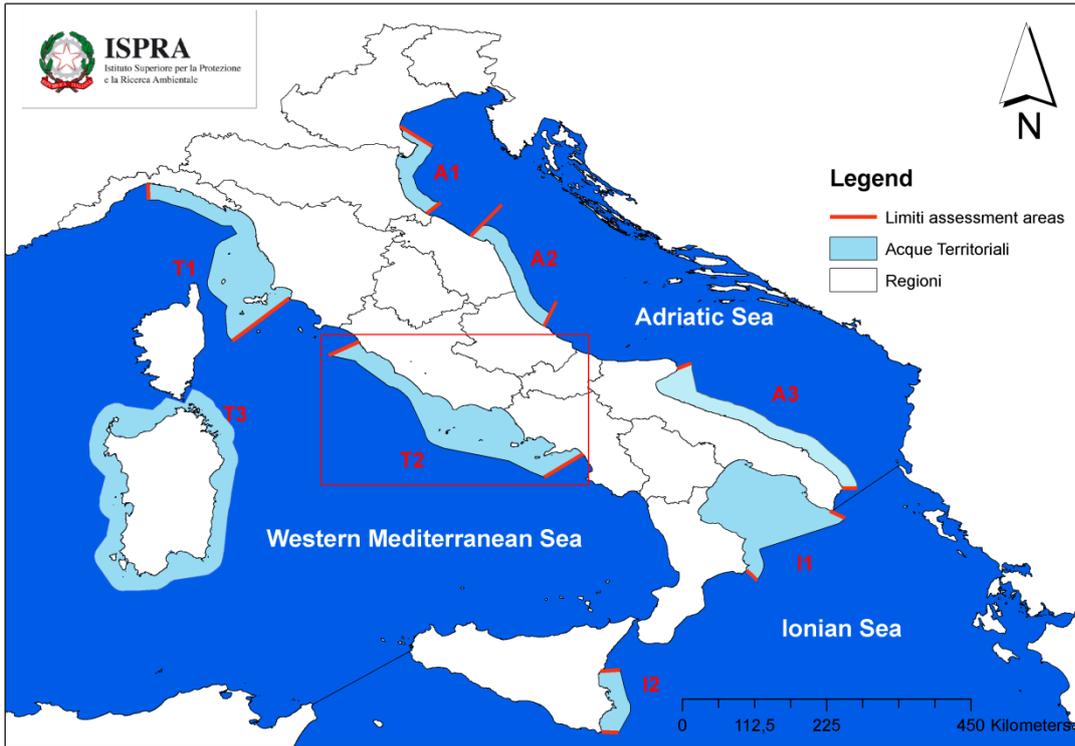


Fig. 6.2.2 - Area di Valutazione T2. Delimitazione preliminare.

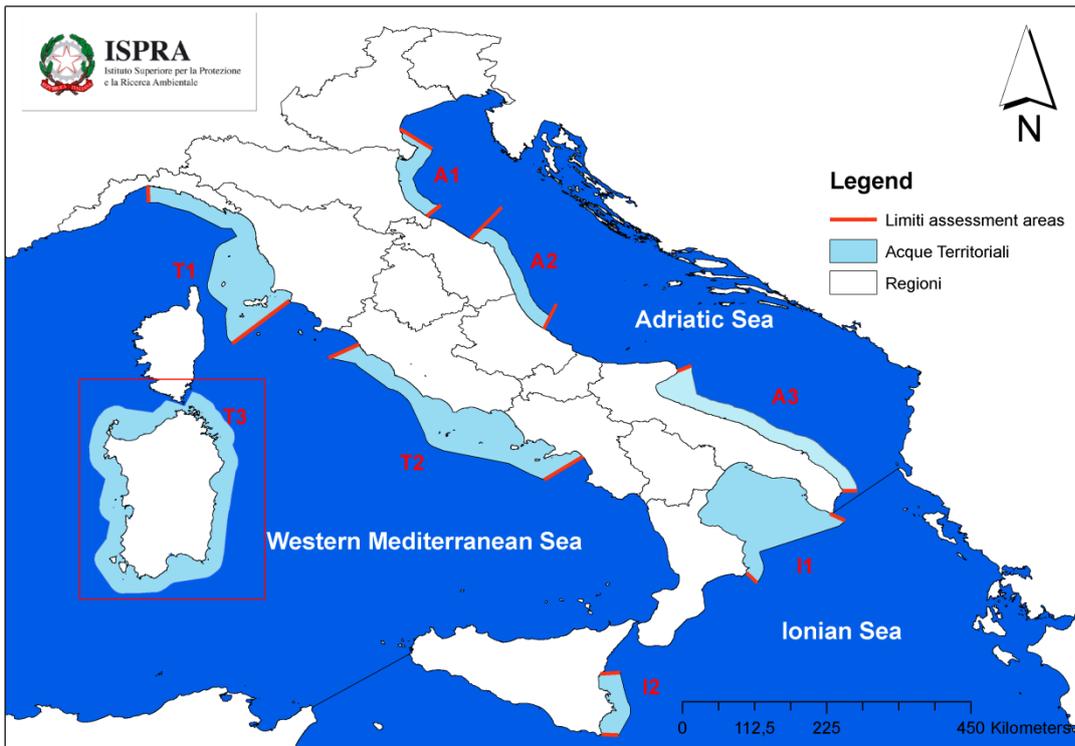


Fig. 6.2.3 - Area di Valutazione T3. Delimitazione preliminare.

## 6.2.2 INFORMAZIONE UTILIZZATA

I contaminanti sono stati raggruppati come da Tabella 6.2.1, in funzione di quanto suggerito nello foglio *metadata* del Reporting Sheet "Contaminants" e del livello di aggregazione contenuto nelle informazioni relative ai dati di input disponibili. Tale raggruppamento è utilizzato per tutte le aree di valutazione identificate.

Tabella 6.2.1 – Raggruppamento dei contaminanti adottato per il Reporting Sheet 8B06.

GRUPPO CONTAMINANTE	SOSTANZE CHIMICHE
METALLI	As
METALLI	Cr totale
	Ni
METALLI	Pb
METALLI	Cd
	Hg
METALLI	Zn
IDROCARBURI DEL PETROLIO	Idrocarburi totali
	Idrocarburi (C<=12)
	Idrocarburi (C>12)
IPA	Antracene
	Benzo(a)pirene
	Benzo(b)fluorantene
	Benzo(k)fluorantene
	Benzo(g,h,i)perilene
	Fluorantene
	Indeno(1,2,3,c,d)pirene
	Naftalene
COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI	PCB totali
	Alcani (C10-C13), cloro
	Triclorometano
	1,2-Dicloroetano
	Diclorometano
	Tetracloruro di Carbonio
	Cloronitrotolueni
	2-Clorotoluene
	3-Clorotoluene
	4-Clorotoluene
	Clorobenzene
	1,2 Diclorobenzene
	1,3 Diclorobenzene
	1,4 Diclorobenzene
	Triclorobenzeni
	Pentaclorobenzene
	1,1,1, Tricloroetano
	Tricloroetilene

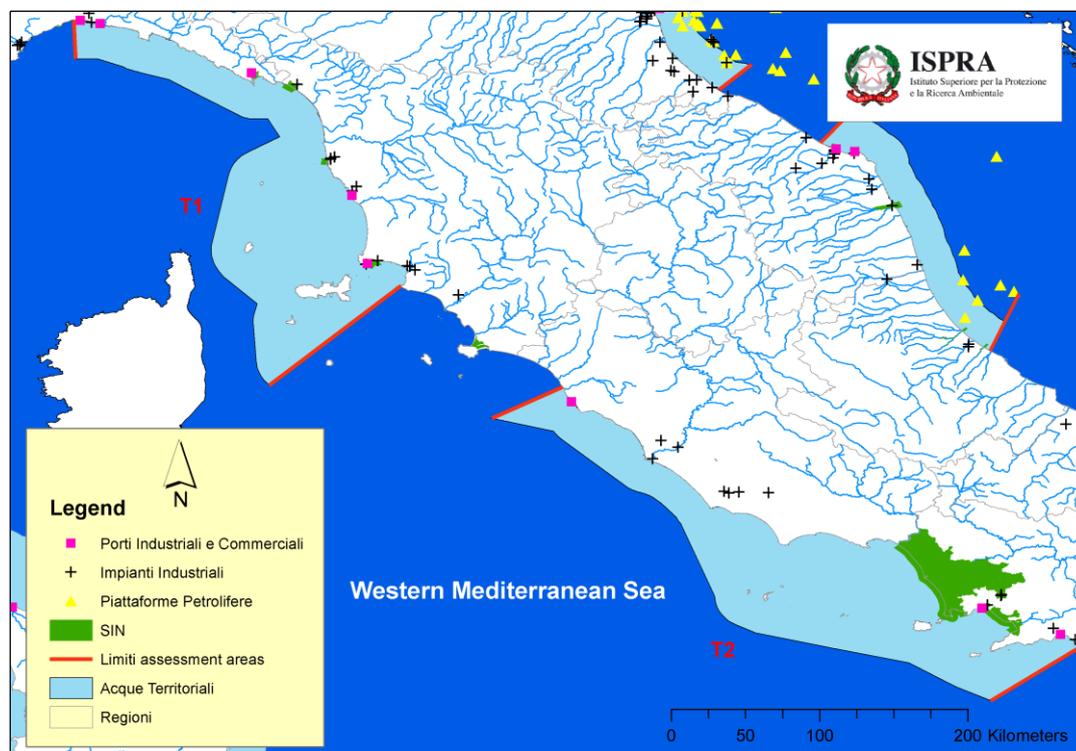
	Tetracloroetilene
	1-Cloro-2-nitrobenzene
	1-Cloro-3-nitrobenzene
	1-Cloro-4-nitrobenzene
	2-Cloroanilina
	3-Cloroanilina
	4-Cloroanilina
	Alachlor
	HCH tot
	Aldrin
	Atrazina
	Simazina
	Propazina
	p-p' DDT
	o DDT
	Dieldrin
	Endrin
	Isodrin
	Terbutilazina
	Clordano
	Eptacloro epossido
	Eptacloro
PESTICIDI E BIOCIDI	Ciclodiene
	Trifularin
	Endosulfan
	Chlorfenvinphos
	Chlorpyriphos
	Diclorvos
	Dimetoato
	Diuron
	Isoproturon
	Terbutryn
	Paration etile
	Paration metile
	2,4,5 T
	Fenitrotion
	Fention
	Linuron
	Malation
	MCPA
	Mecoprop
	Metamidofos
	Mevinfos
	Ometoato
	2,4 D
	Anzinfos etile

	Anzifos metile
	Bentazone
	Demeton
	Metribuzin
PESTICIDI	Esaclorobenzene (HCB)
PESTICIDI	Esaclorobutadiene (HCBd)
COMPOSTI ORGANOSTANNICI	TBT (Catione)
	Trifenilstagno (composti)
BTEX	XILENI (BTEX+stirene)
	Xilene
	Benzene
	Toluene
	Etilbenzene
	Stirene
FENOLI	Metilfenolo
	Fenolo
	2-Clorofenolo
	3-Clorofenolo
	4-Clorofenolo
	2-4-Diclorofenolo
	2,4,5-Triclorofenolo
	2,4,6-Triclorofenolo
	Pentaclorofenolo
	4-Nonilfenolo (Nonilfenolo)
	Octilfenolo
PCDD/PCDF	Policlorodibenzodiossine;policlorodibenzofurani
BPBDE	Difeniletere bromato (☑ congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154)
FTALATI	2-Etilexilftalato (DEHP)
RADIONUCLIDI	Radionuclidi (alpha + beta)

## 6.2.3 AREA T1

### CARICHI INPUT

Rappresentazione cartografica degli input complessivi da cui estrarre informazioni quantitative.



### Sorgenti, puntuali e diffuse, da terra

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti da terra puntiformi e diffuse, sono di seguito riportate in elenco solo le attività e pressioni per le quali sono reperibili informazioni quantitative, i cui dati sono in corso di elaborazione:

- scarichi puntiformi in rete idrografica (diretto o verso impianti di depurazione) da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- scarichi puntiformi in mare da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua per i quali sono note ed attendibili le portate medie annuali (dati in possesso di ISPRA-SINTAI).

Per quanto riguarda eventuali apporti derivanti da attività agricole, non sono noti studi e dati ufficiali relativi a quantità di contaminanti immessi in mare. Si ritiene di poter conteggiare l'eventuale carico di contaminanti derivante da tale sorgente all'interno delle informazioni relative agli apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua, come sopra riportato.

### Dati e metodi:

- Impianti industriali. Gli scarichi puntiformi da impianti industriali autorizzati sono riferiti al periodo 2007 – 2010; i dati quantitativi relativi alla tipologia di sostanze immesse vengono trasmessi dai titolari degli impianti a ISPRA, incaricata di compilare il Registro E-PRTR, e alle autorità competenti ai sensi dell'art.5 del Reg. 166/2006/CE e dell'art.4 del DPR n.157/2011. Non sono, invece, noti gli scarichi da impianti non autorizzati, nonché quelli da impianti autorizzati ma con caratteristiche di capacità produttiva e di emissioni quantitative inferiori alle soglie stabilite dalla normativa, il cui contributo, tuttavia, è indirettamente deducibile sulla base delle stime degli apporti diffusi dei contaminanti relativi ad alcuni principali corsi d'acqua.

- Apporti fluviali. I carichi inquinanti sono relativi ai principali corsi d'acqua ricadenti nell'area per i quali sono note ed affidabili le portate. I dati di concentrazione provengono dalla rete di monitoraggio EIONET – SOE, mentre i dati di portata derivano dagli annali idrologici e da informazioni fornite da Regioni e Autorità di Bacino.

**Analisi:**

- Impianti Industriali. In assenza di modelli previsionali relativi alla ripartizione dei carichi inquinanti nelle varie matrici ambientali e la conseguente stima dell'effettivo quantitativo destinato ad essere riversato in mare, è stato stabilito un "buffer" di circa 20 km dalla linea di costa, all'interno del quale è stato assunto, in via cautelativa, che gli scarichi degli impianti in esso ricadenti siano totalmente immessi in mare (sia quelli con immissione diretta in mare, sia quelli con immissione in rete idrografica, tramite impianto di depurazione). Al tempo stesso, è stato assunto che le frazioni dei carichi inquinanti degli impianti posti oltre tale limite, siano incluse nel carico di contaminanti derivante dagli apporti dei principali corsi d'acqua.
- Apporti fluviali. I dati di concentrazione puntuali raccolti alle foci dei principali corsi d'acqua sono in corso di elaborazione secondo il modello "River Input Load", le cui specifiche sono riportate nella Guida Comunitaria relativa all'Inventario delle Sostanze Pericolose, così da avere una stima del carico diffuso di contaminanti dovuto agli apporti fluviali.

Informazioni circa le variazioni spaziali della distribuzione degli input verranno elaborate tenendo conto dei dati di concentrazione, dove disponibili, dei contaminanti in acqua; informazioni relative alle variazioni temporali degli input, limitatamente ad alcuni anni e ad alcune sostanze sono in corso di elaborazione.

Il grado di confidenza attribuibile ai carichi quantitativi di input derivanti dagli scarichi degli impianti industriali censiti è collocabile nella categoria "Moderate" (*Calculated, based on partial data with some extrapolation*); in relazione ai carichi diffusi di contaminanti associati alle portate dei principali corsi d'acqua il grado di confidenza è ritenuto "Low", in quanto "*Calculated, but based on very incomplete data*".

**Sorgenti puntiformi e diffuse in mare**

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti puntiformi e diffuse in mare, in questa area non sono note sorgenti quantificabili.

Fatta eccezione per gli inquinamenti accidentali (*Pollution events*), in merito all'introduzione di contaminanti a seguito di attività di trasporto marittimo ("Shipping", Annex 4), quest'ultimo influisce certamente sulla presenza in mare della categoria "idrocarburi del petrolio", mentre non ci sono ragionevoli evidenze sull'introduzione di sostanze pericolose. In ogni caso non sono disponibili informazioni quantitative sull'introduzione di idrocarburi del petrolio lungo le rotte principali adibite al trasporto marittimo.

Per quanto riguarda la potenziale introduzione di contaminanti a seguito di attività di dragaggio, tale attività non rappresenta una fonte di immissione di contaminanti in mare poiché i riferimenti normativi nazionali sulla movimentazione e successiva gestione del sedimento sono cautelativi al punto da non generare legalmente casi in cui l'attività di dragaggio possa risultare fonte di contaminazione.

**Dati e metodi:**

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

**Analisi:**

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

**Sorgenti puntiformi e diffuse da atmosfera**

**Dati e metodi:**

Per quanto riguarda gli input di contaminanti a seguito di ricadute atmosferiche, è in corso una ricognizione per estrapolare le concentrazioni e i relativi carichi dalle mappe di deposizione a disposizione sul sito di

EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*). Dalle mappe, elaborate su celle di 50 km per lato, sarà possibile ricavare intervalli di valori di deposizione per metalli pesanti e composti organici persistenti.

**Analisi:**

I dati reperibili sono in corso di elaborazione. Per ottobre 2012 si ritiene di poter ottenere informazioni più dettagliate sulle deposizioni relative alle classi di composti sopra menzionate.

## LIVELLI DI PRESSIONE

### Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti in acqua

**Dati e metodi:**

I dati di contaminanti in acqua sono riferiti agli anni 2009 – 2010 e provengono principalmente da due diverse reti di monitoraggio. La prima rete è relativa al monitoraggio nazionale marino-costiero, effettuato ai sensi della Legge 979/82; nell'anno 2009, oltre alle matrici sedimenti e biota, è stata investigata anche la matrice acqua, i cui risultati sono stati raccolti nel database SIDIMAR (MATTM). La seconda rete è quella relativa al WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

Tutti i dati sono in corso di elaborazione e gli esiti saranno presumibilmente disponibili per ottobre 2012.

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo relativamente al solo biennio a disposizione. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

### Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nei sedimenti

**Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nei sedimenti provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi a diversi Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti; a dati in possesso del MATTM a seguito di richieste autorizzative per la movimentazione di fondali marini (attività di dragaggio, posa di cavi e condotte, ecc.); programmi di monitoraggio/caratterizzazione finanziati dalla Regione Liguria.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, tali informazioni potranno essere integrate con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo (arco temporale 2006-2010). Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

## **Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nel biota (habitat predominanti)**

### **Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi a diversi Programmi di Ricerca condotti da ISPRA; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

### **Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "Littoral rock and biogenic reef".

L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative al bioaccumulo di contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

## **Distribuzione spaziale di contaminanti nel biota (gruppi funzionali)**

### **Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali, provengono da diverse fonti e sono riferiti complessivamente all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi ad alcuni Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (es. CNR-ISMAR/IAMC).

### **Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni limitate solo ad alcune specie di organismi marini (es. *Dicentrarchus labrax*) facente parte dei gruppi funzionali "Coastal fish" vivente nell'area.

L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo includendo, dove ci sia disponibilità di dati, anche variazioni stagionali legate alla fisiologia dell'organismo. Si cercherà di stabilire se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

## **IMPATTI**

In merito alla valutazione degli effetti biologici su biota è importante premettere che i marcatori biologici a cui si fa riferimento vengono normalmente distinti in marcatori di esposizione e marcatori di d'effetto. Per biomarcatori di esposizione si intendono, in generale, tutte le risposte di un organismo che indicano una avvenuta esposizione ad una classe di composti chimici senza fornire nessuna indicazione sui reali effetti tossicologici sull'organismo. I biomarcatori di effetto sono invece rappresentati dalle risposte, a diversi livelli di complessità strutturale dell'organismo, che indicano sia l'esposizione ad un composto tossico che il suo effetto tossicologico, ma di contro le risposte associate non possono essere collegate alla presenza di specifici contaminanti.

Pertanto, a meno di evidenze specifiche, gli effetti biologici connessi agli impatti sul biota saranno inevitabilmente associati a più classi di contaminanti.

### **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su habitat predominanti**

#### **Dati e metodi:**

I dati relativi agli effetti dei contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi ad alcuni Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82 per il solo anno 2009.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con altri dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

#### **Analisi:**

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente limitate, relative agli effetti dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "*Littoral rock and biogenic reef*".

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la variazione di questi nel tempo, sia in termini stagionali (legati alla fisiologia dell'organismo) all'interno dello stesso anno, sia nell'arco temporale 2006-2010. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative agli effetti dovuti ai contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

### **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su gruppi funzionali**

#### **Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali, sono riferiti complessivamente all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database da cui provengono le informazioni sono relativi ad alcuni Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale.

#### **Analisi:**

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative solo ad alcune specie di organismi marini (es. *Dicentrarchus labrax*) riconducibili al gruppo funzionale "*Coastal fish*" viventi nell'area.

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la sua variazione nel tempo includendo, dove ci sia disponibilità di dati, anche variazioni stagionali legate alla fisiologia dell'organismo. Si cercherà di stabilire se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

### **Impatti dei contaminanti sul pescato e sugli organismi edibili.**

#### **Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, a scopo alimentare, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi a diversi Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC) relativi anche ai grandi predatori.

**Analisi:**

L’analisi delle concentrazioni dei contaminanti normati dal Reg. 1881/2006/CE nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell’organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis*; altre informazioni derivano da studi di bioaccumulo in organismi a livelli trofici più elevati.

L’elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e gli eventuali superamenti dei limiti imposti dal Regolamento, e la variazione dell’andamento nell’arco temporale 2006-2010. Si cercherà di stabilire anche se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile.

**ATTIVITA’ UMANE**

Le principali attività umane da cui originano le immissioni più consistenti di contaminanti nell’area sono certamente gli apporti fluviali e le immissioni da impianti industriali e dai depuratori. Tuttavia l’attribuzione di un “rank” potrà essere stabilita solo a seguito delle stime quantitative di tutte le pressioni che insistono sull’area.

Attività	Rank
Activity 1 impianti industriali	
Activity 2 apporti corsi fluviali	
Activity	

**Lacune nell’informazione**

Da quanto sopra riportato, in funzione delle informazioni già in possesso dell’ISPRA e/o potenzialmente disponibili, le principali lacune informative sono le seguenti:

- a) assenza di dati relativi al rilascio di idrocarburi del petrolio derivanti da traffico marittimo; a tal proposito è auspicabile la pianificazione di un’attività di monitoraggio lungo le principali rotte di navigazione, con l’ausilio di sensori da remoto opportunamente calibrati per la rilevazione quali-quantitativa di idrocarburi petroliferi e periodiche verifiche in situ mediante la stima di concentrazione in campioni d’acqua.
- b) informazioni insufficienti di deposizione atmosferica in mare; è auspicabile l’attivazione di un sistema di monitoraggio specifico per le esigenze della MSFD ed una validazione degli algoritmi e dei processi di estrapolazione dei dati disponibili presso EMEP con sperimentazione su aree marine pilota.
- c) assenza di dati relativi alla presenza di contaminanti nelle comunità bentoniche associate agli habitat predominanti; informazioni insufficienti relativi a bioaccumulo di contaminanti in bivalvi; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ad habitat predominanti. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa agli habitat più rilevanti in ambito mediterraneo.
- d) informazioni insufficienti relative alla presenza di contaminanti nella maggior parte delle specie facenti parte dei gruppi funzionali riportati nella Direttiva; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ai gruppi funzionali. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa preferibilmente a specie commerciali/edibili, come i pesci costieri e demersali e i cefalopodi, o ad elevata valenza ecologica come alcuni uccelli.

In relazione agli effetti si segnala, sia in ambito ISPRA che a livello nazionale, la disponibilità di grandi quantità di informazioni ecotossicologiche legate all’esecuzione di saggi biologici sulle matrici acqua e sedimento. Al momento tali dati non trovano collocazione nella valutazione degli effetti così come richiesta dalla Direttiva, sia perché non associabili a specifiche categorie di contaminanti sia perché non

direttamente riconducibili ai gruppi funzionali previsti dalla Direttiva (in quanto trattasi di prove di laboratorio *ex-situ*).

**Valutazione**

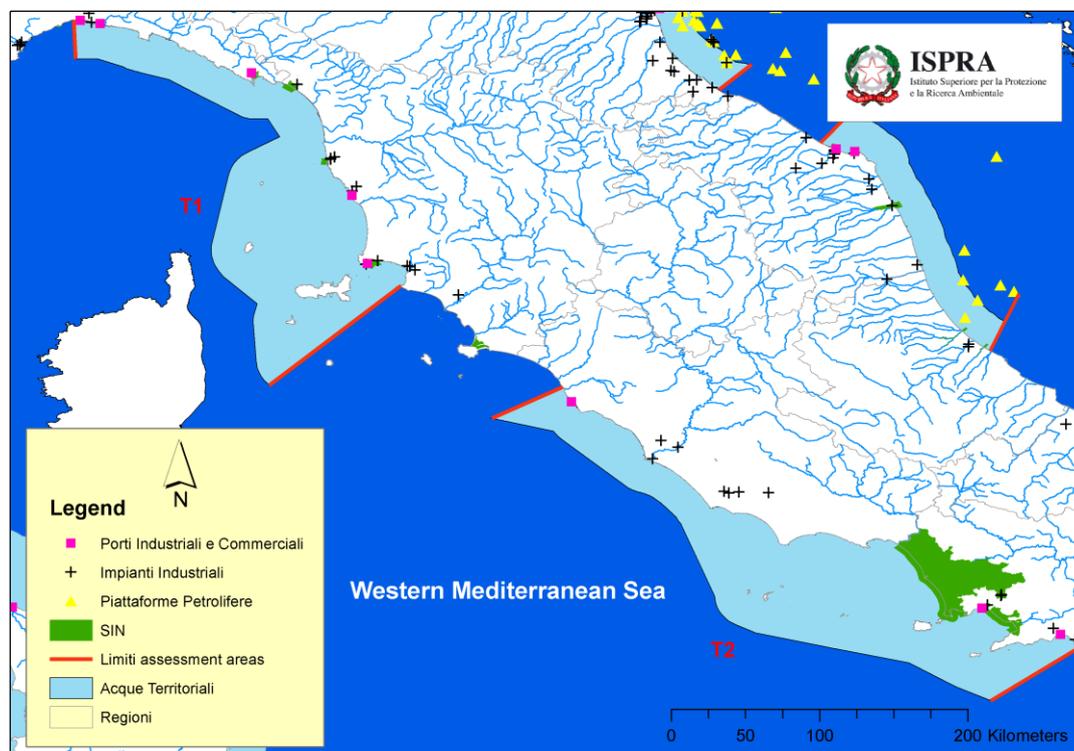
	Criteria used	Indicators used	Threshold values for status classes
Current status of contaminant concentrations in water		8.1	
Current status of contaminant concentrations in sediment		8.1	
Current status of contaminant concentrations in seabed habitats (biota)		8.1	
Current status of contaminant concentrations in selected functional groups		8.1	
Current status of impacts of contaminants in seabed habitats/biota (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants on functional groups (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants in fish and seafood (within assessment areas)		9.1	

---

## 6.2.4 AREA T2

### CARICHI INPUT

Rappresentazione cartografica degli input complessivi da cui estrarre informazioni quantitative.



#### Sorgenti, puntuali e diffuse, da terra

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti da terra puntiformi e diffuse, sono di seguito riportate in elenco solo le attività e pressioni per le quali sono reperibili informazioni quantitative, i cui dati sono in corso di elaborazione:

- scarichi puntiformi in rete idrografica (diretto o verso impianti di depurazione) da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- scarichi puntiformi in mare da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua per i quali sono note ed attendibili le portate medie annuali (dati in possesso di ISPRA-SINTAI).

Per quanto riguarda eventuali apporti derivanti da attività agricole, non sono noti studi e dati ufficiali relativi a quantità di contaminanti immessi in mare. Si ritiene di poter conteggiare l'eventuale carico di contaminanti derivante da tale sorgente all'interno delle informazioni relative agli apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua, come sopra riportato.

#### Dati e metodi:

- Impianti industriali. Gli scarichi puntiformi da impianti industriali autorizzati sono riferiti al periodo 2007 – 2010; i dati quantitativi relativi alla tipologia di sostanze immesse vengono trasmessi dai titolari degli impianti a ISPRA, incaricata di compilare il Registro E-PRTR, e alle autorità competenti ai sensi dell'art.5 del Reg. 166/2006/CE e dell'art.4 del DPR n.157/2011. Non sono, invece, noti gli scarichi da impianti non autorizzati, nonché quelli da impianti autorizzati ma con caratteristiche di capacità produttiva e di emissioni quantitative inferiori alle soglie stabilite dalla normativa, il cui contributo, tuttavia, è indirettamente deducibile sulla base delle stime degli apporti diffusi dei contaminanti relativi ad alcuni principali corsi d'acqua.

- Apporti fluviali. I carichi inquinanti sono relativi ai principali corsi d'acqua ricadenti nell'area per i quali sono note ed affidabili le portate. I dati di concentrazione provengono dalla rete di monitoraggio EIONET – SOE, mentre i dati di portata derivano dagli annali idrologici e da informazioni fornite da Regioni e Autorità di Bacino.

**Analisi:**

- Impianti Industriali. In assenza di modelli previsionali relativi alla ripartizione dei carichi inquinanti nelle varie matrici ambientali e la conseguente stima dell'effettivo quantitativo destinato ad essere riversato in mare, è stato stabilito un "buffer" di circa 20 km dalla linea di costa, all'interno del quale è stato assunto, in via cautelativa, che gli scarichi degli impianti in esso ricadenti siano totalmente immessi in mare (sia quelli con immissione diretta in mare, sia quelli con immissione in rete idrografica, tramite impianto di depurazione). Al tempo stesso, è stato assunto che le frazioni dei carichi inquinanti degli impianti posti oltre tale limite, siano incluse nel carico di contaminanti derivante dagli apporti dei principali corsi d'acqua.
- Apporti fluviali. I dati di concentrazione puntuali raccolti alle foci dei principali corsi d'acqua sono in corso di elaborazione secondo il modello "River Input Load", le cui specifiche sono riportate nella Guida Comunitaria relativa all'Inventario delle Sostanze Pericolose, così da avere una stima del carico diffuso di contaminanti dovuto agli apporti fluviali.

Informazioni circa le variazioni spaziali della distribuzione degli input verranno elaborate tenendo conto dei dati di concentrazione, dove disponibili, dei contaminanti in acqua; informazioni relative alle variazioni temporali degli input, limitatamente ad alcuni anni e ad alcune sostanze sono in corso di elaborazione.

Il grado di confidenza attribuibile ai carichi quantitativi di input derivanti dagli scarichi degli impianti industriali censiti è collocabile nella categoria "Moderate" (*Calculated, based on partial data with some extrapolation*); in relazione ai carichi diffusi di contaminanti associati alle portate dei principali corsi d'acqua il grado di confidenza è ritenuto "Low", in quanto "Calculated, but based on very incomplete data".

**Sorgenti puntiformi e diffuse in mare**

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti puntiformi e diffuse in mare, in questa area non sono note sorgenti quantificabili.

Fatta eccezione per gli inquinamenti accidentali (*Pollution events*), in merito all'introduzione di contaminanti a seguito di attività di trasporto marittimo ("Shipping", Annex 4), quest'ultimo influisce certamente sulla presenza in mare della categoria "idrocarburi del petrolio", mentre non ci sono ragionevoli evidenze sull'introduzione di sostanze pericolose. In ogni caso non sono disponibili informazioni quantitative sull'introduzione di idrocarburi del petrolio lungo le rotte principali adibite al trasporto marittimo.

Per quanto riguarda la potenziale introduzione di contaminanti a seguito di attività di dragaggio, tale attività non rappresenta una fonte di immissione di contaminanti in mare poiché i riferimenti normativi nazionali sulla movimentazione e successiva gestione del sedimento sono cautelativi al punto da non generare legalmente casi in cui l'attività di dragaggio possa risultare fonte di contaminazione.

**Dati e metodi:**

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

**Analisi:**

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

**Sorgenti puntiformi e diffuse da atmosfera**

**Dati e metodi:**

Per quanto riguarda gli input di contaminanti a seguito di ricadute atmosferiche, è in corso una ricognizione per estrapolare le concentrazioni e i relativi carichi dalle mappe di deposizione a disposizione sul sito di EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*). Dalle mappe, elaborate su celle di 50 km per lato, sarà possibile ricavare intervalli di valori di deposizione per metalli pesanti e composti organici persistenti.

**Analisi:**

I dati reperibili sono in corso di elaborazione. Per ottobre 2012 si ritiene di poter ottenere informazioni più dettagliate sulle deposizioni relative alle classi di composti sopra menzionate.

**LIVELLI DI PRESSIONE****Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti in acqua****Dati e metodi:**

I dati di contaminanti in acqua sono riferiti agli anni 2009 – 2010 e provengono principalmente da due diverse reti di monitoraggio. La prima rete è relativa al monitoraggio nazionale marino-costiero, effettuato ai sensi della Legge 979/82; nell'anno 2009, oltre alle matrici sedimenti e biota, è stata investigata anche la matrice acqua, i cui risultati sono stati raccolti nel database SIDIMAR (MATTM). La seconda rete è quella relativa al WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

Tutti i dati sono in corso di elaborazione e gli esiti saranno presumibilmente disponibili per ottobre 2012.

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo relativamente al solo biennio a disposizione. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

**Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nei sedimenti****Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nei sedimenti provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi a diversi Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti; a dati in possesso del MATTM a seguito di richieste autorizzative per la movimentazione di fondali marini (attività di dragaggio, posa di cavi e condotte, ecc.).

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, tali informazioni potranno essere integrate con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo (arco temporale 2006-2010). Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

**Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nel biota (habitat predominanti)****Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti, sono circoscritti geograficamente e limitati quantitativamente nell'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database

SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni piuttosto limitate, relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "Littoral rock and biogenic reef".

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative al bioaccumulo di contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

**Distribuzione spaziale di contaminanti nel biota (gruppi funzionali)**

**Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali sono circoscritti geograficamente e limitati quantitativamente nell'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi solo alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (es. CNR-ISMAR/IAMC).

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni limitate solo ad alcune specie di organismi nectobentonici facenti parte del gruppo funzionale "Coastal fish" viventi nell'area.

L'elaborazione potrà consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

**IMPATTI**

In merito alla valutazione degli effetti biologici su biota è importante premettere che i marcatori biologici a cui si fa riferimento vengono normalmente distinti in marcatori di esposizione e marcatori di d'effetto. Per biomarcatori di esposizione si intendono, in generale, tutte le risposte di un organismo che indicano una avvenuta esposizione ad una classe di composti chimici senza fornire nessuna indicazione sui reali effetti tossicologici sull'organismo. I biomarcatori di effetto sono invece rappresentati dalle risposte, a diversi livelli di complessità strutturale dell'organismo, che indicano sia l'esposizione ad un composto tossico che il suo effetto tossicologico, ma di contro le risposte associate non possono essere collegate alla presenza di specifici contaminanti.

Pertanto, a meno di evidenze specifiche, gli effetti biologici connessi agli impatti sul biota saranno inevitabilmente associati a più classi di contaminanti.

## **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su habitat predominanti**

### ***Dati e metodi:***

I dati relativi agli effetti dei contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti, nell'arco temporale 2006-2010 sono numericamente limitati e circoscritti. Nello specifico i database di riferimento sono limitati alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale e al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82 per il solo anno 2009.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con altri dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

### ***Analisi:***

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente limitate, relative agli effetti dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "*Littoral rock and biogenic reef*".

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la variazione di questi nel tempo. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative agli effetti dovuti ai contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

## **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su gruppi funzionali**

### ***Dati e metodi:***

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali, sono circoscritti geograficamente e limitati quantitativamente nell'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database da cui provengono le informazioni sono relativi solo alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale.

### ***Analisi:***

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative solo ad alcune specie di organismi nectobentonici riconducibili al gruppo funzionale "*Coastal fish*" viventi nell'area.

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

## **Impatti dei contaminanti sul pescato e sugli organismi edibili.**

### ***Dati e metodi:***

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, a scopo alimentare, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC) relativi anche ai grandi predatori.

### Analisi:

L'analisi delle concentrazioni dei contaminanti normati dal Reg. 1881/2006/CE nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis*; altre informazioni derivano da studi di bioaccumulo in organismi a livelli trofici più elevati.

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e gli eventuali superamenti dei limiti imposti dal Regolamento, e la variazione dell'andamento nell'arco temporale 2006-2010. Si cercherà di stabilire anche se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile.

### ATTIVITA' UMANE

Le principali attività umane da cui originano le immissioni più consistenti di contaminanti nell'area sono le immissioni da impianti industriali e dai depuratori; in misura minore certamente si possono considerare gli apporti fluviali. Tuttavia l'attribuzione di un "rank" potrà essere stabilita solo a seguito delle stime quantitative di tutte le pressioni che insistono sull'area.

Attività	Rank
Activity 1 impianti industriali	
Activity 2 apporti corsi fluviali	
Activity	

### Lacune nell'informazione

Da quanto sopra riportato, in funzione delle informazioni già in possesso dell'ISPRA e/o potenzialmente disponibili, le principali lacune informative sono le seguenti:

- a) assenza di dati relativi al rilascio di idrocarburi del petrolio derivanti da traffico marittimo; a tal proposito è auspicabile la pianificazione di un'attività di monitoraggio lungo le principali rotte di navigazione, con l'ausilio di sensori da remoto opportunamente calibrati per la rilevazione qualitativa di idrocarburi petroliferi e periodiche verifiche in situ mediante la stima di concentrazione in campioni d'acqua.
- b) informazioni insufficienti di deposizione atmosferica in mare; è auspicabile l'attivazione di un sistema di monitoraggio specifico per le esigenze della MSFD ed una validazione degli algoritmi e dei processi di estrapolazione dei dati disponibili presso EMEP con sperimentazione su aree marine pilota.
- c) assenza di dati relativi alla presenza di contaminanti nelle comunità bentoniche associate agli habitat predominanti; informazioni insufficienti relativi a bioaccumulo di contaminanti in bivalvi; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ad habitat predominanti. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa agli habitat più rilevanti in ambito mediterraneo.
- d) informazioni insufficienti relative alla presenza di contaminanti nella maggior parte delle specie facenti parte dei gruppi funzionali riportati nella Direttiva; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ai gruppi funzionali. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa preferibilmente a specie commerciali/edibili, come i pesci costieri e demersali e i cefalopodi, o ad elevata valenza ecologica come alcuni uccelli.

In relazione agli effetti si segnala, sia in ambito ISPRA che a livello nazionale, la disponibilità di grandi quantità di informazioni ecotossicologiche legate all'esecuzione di saggi biologici sulle matrici acqua e sedimento. Al momento tali dati non trovano collocazione nella valutazione degli effetti così come richiesta dalla Direttiva, sia perché non associabili a specifiche categorie di contaminanti sia perché non direttamente riconducibili ai gruppi funzionali previsti dalla Direttiva (in quanto trattasi di prove di laboratorio *ex-situ*).

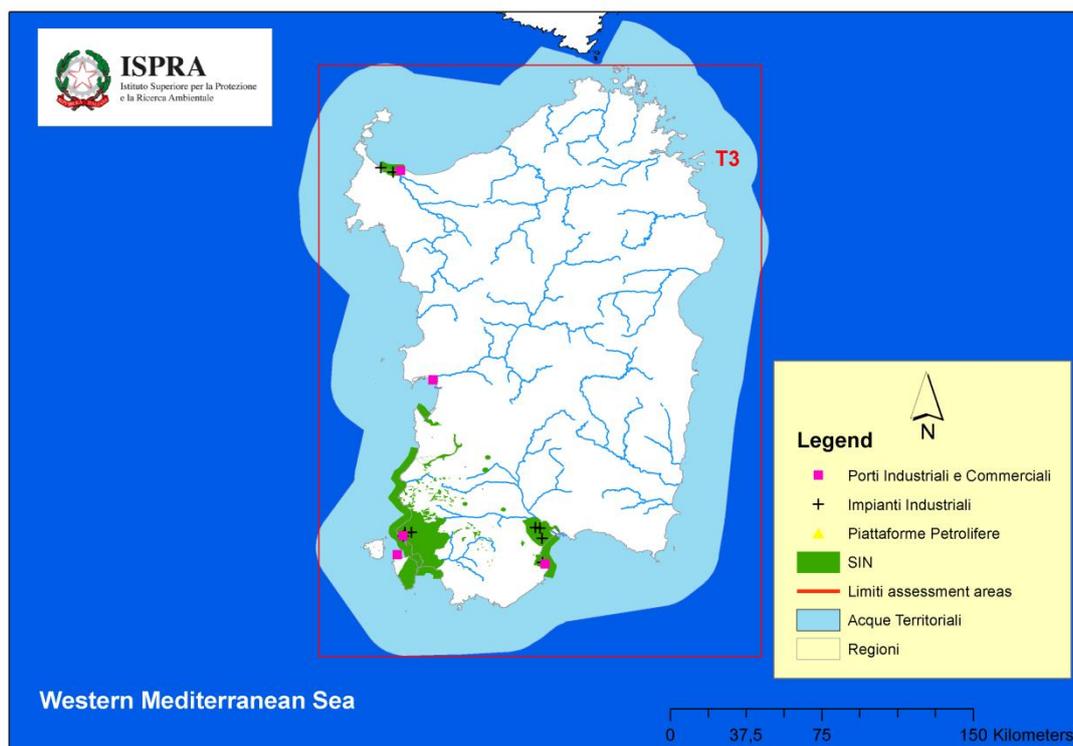
## Valutazione

	Criteria used	Indicators used	Threshold values for status classes
Current status of contaminant concentrations in water		8.1	
Current status of contaminant concentrations in sediment		8.1	
Current status of contaminant concentrations in seabed habitats (biota)		8.1	
Current status of contaminant concentrations in selected functional groups		8.1	
Current status of impacts of contaminants in seabed habitats/biota (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants on functional groups (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants in fish and seafood (within assessment areas)		9.1	

### 6.2.5 AREA T3

#### CARICHI INPUT

Rappresentazione cartografica degli input complessivi da cui estrarre informazioni quantitative.



### **Sorgenti, puntuali e diffuse, da terra**

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti da terra puntiformi e diffuse, sono di seguito riportate in elenco solo le attività e pressioni per le quali sono reperibili informazioni quantitative, i cui dati sono in corso di elaborazione:

- scarichi puntiformi in rete idrografica (diretto o verso impianti di depurazione) da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- scarichi puntiformi in mare da impianti industriali autorizzati (dati in possesso di ISPRA – E-PRTR);
- apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua per i quali sono note ed attendibili le portate medie annuali (dati in possesso di ISPRA-SINTAI).

Per quanto riguarda eventuali apporti derivanti da attività agricole, non sono noti studi e dati ufficiali relativi a quantità di contaminanti immessi in mare. Si ritiene di poter conteggiare l'eventuale carico di contaminanti derivante da tale sorgente all'interno delle informazioni relative agli apporti di contaminanti dai principali corsi d'acqua, come sopra riportato.

### **Dati e metodi:**

- Impianti industriali. Gli scarichi puntiformi da impianti industriali autorizzati sono riferiti al periodo 2007 – 2010; i dati quantitativi relativi alla tipologia di sostanze immesse vengono trasmessi dai titolari degli impianti a ISPRA, incaricata di compilare il Registro E-PRTR, e alle autorità competenti ai sensi dell'art.5 del Reg. 166/2006/CE e dell'art.4 del DPR n.157/2011. Non sono, invece, noti gli scarichi da impianti non autorizzati, nonché quelli da impianti autorizzati ma con caratteristiche di capacità produttiva e di emissioni quantitative inferiori alle soglie stabilite dalla normativa, il cui contributo, tuttavia, è indirettamente deducibile sulla base delle stime degli apporti diffusi dei contaminanti relativi ad alcuni principali corsi d'acqua.
- Apporti fluviali. I carichi inquinanti sono relativi ai principali corsi d'acqua ricadenti nell'area per i quali sono note ed affidabili le portate. I dati di concentrazione provengono dalla rete di monitoraggio EIONET – SOE, mentre i dati di portata derivano dagli annali idrologici e da informazioni fornite da Regioni e Autorità di Bacino.

### **Analisi:**

- Impianti Industriali. In assenza di modelli previsionali relativi alla ripartizione dei carichi inquinanti nelle varie matrici ambientali e la conseguente stima dell'effettivo quantitativo destinato ad essere riversato in mare, è stato stabilito un "buffer" di circa 20 km dalla linea di costa, all'interno del quale è stato assunto, in via cautelativa, che gli scarichi degli impianti in esso ricadenti siano totalmente immessi in mare (sia quelli con immissione diretta in mare, sia quelli con immissione in rete idrografica, tramite impianto di depurazione). Al tempo stesso, è stato assunto che le frazioni dei carichi inquinanti degli impianti posti oltre tale limite, siano incluse nel carico di contaminanti derivante dagli apporti dei principali corsi d'acqua.
- Apporti fluviali. I dati di concentrazione puntuali raccolti alle foci dei principali corsi d'acqua sono in corso di elaborazione secondo il modello "River Input Load", le cui specifiche sono riportate nella Guida Comunitaria relativa all'Inventario delle Sostanze Pericolose, così da avere una stima del carico diffuso di contaminanti dovuto agli apporti fluviali.

Informazioni circa le variazioni spaziali della distribuzione degli input verranno elaborate tenendo conto dei dati di concentrazione, dove disponibili, dei contaminanti in acqua; informazioni relative alle variazioni temporali degli input, limitatamente ad alcuni anni e ad alcune sostanze sono in corso di elaborazione.

Il grado di confidenza attribuibile ai carichi quantitativi di input derivanti dagli scarichi degli impianti industriali censiti è collocabile nella categoria "*Moderate*" (*Calculated, based on partial data with some extrapolation*); in relazione ai carichi diffusi di contaminanti associati alle portate dei principali corsi d'acqua il grado di confidenza è ritenuto "*Low*", in quanto "*Calculated, but based on very incomplete data*".

### **Sorgenti puntiformi e diffuse in mare**

In riferimento all'Annesso 4, per quanto concerne le sorgenti puntiformi e diffuse in mare, in questa area non sono note sorgenti quantificabili.

Fatta eccezione per gli inquinamenti accidentali (*Pollution events*), in merito all'introduzione di contaminanti a seguito di attività di trasporto marittimo ("Shipping", Annex 4), quest'ultimo influisce certamente sulla presenza in mare della categoria "idrocarburi del petrolio", mentre non ci sono ragionevoli evidenze sull'introduzione di sostanze pericolose. In ogni caso non sono disponibili informazioni quantitative sull'introduzione di idrocarburi del petrolio lungo le rotte principali adibite al trasporto marittimo.

Per quanto riguarda la potenziale introduzione di contaminanti a seguito di attività di dragaggio, tale attività non rappresenta una fonte di immissione di contaminanti in mare poiché i riferimenti normativi nazionali sulla movimentazione e successiva gestione del sedimento sono cautelativi al punto da non generare legalmente casi in cui l'attività di dragaggio possa risultare fonte di contaminazione.

#### ***Dati e metodi:***

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

#### ***Analisi:***

Al momento non ci sono dati di input da considerare.

### **Sorgenti puntiformi e diffuse da atmosfera**

#### ***Dati e metodi:***

Per quanto riguarda gli input di contaminanti a seguito di ricadute atmosferiche, è in corso una ricognizione per estrapolare le concentrazioni e i relativi carichi dalle mappe di deposizione a disposizione sul sito di EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*). Dalle mappe, elaborate su celle di 50 km per lato, sarà possibile ricavare intervalli di valori di deposizione per metalli pesanti e composti organici persistenti.

#### ***Analisi:***

I dati reperibili sono in corso di elaborazione. Per ottobre 2012 si ritiene di poter ottenere informazioni più dettagliate sulle deposizioni relative alle classi di composti sopra menzionate.

## **LIVELLI DI PRESSIONE**

### **Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti in acqua**

#### ***Dati e metodi:***

I dati di contaminanti in acqua sono quantitativamente ridotti nel periodo 2009 – 2010 e provengono principalmente da due diverse reti di monitoraggio. La prima rete è relativa al monitoraggio nazionale marino-costiero, effettuato ai sensi della Legge 979/82; nell'anno 2009, oltre alle matrici sedimenti e biota, è stata investigata anche la matrice acqua, i cui risultati sono stati raccolti nel database SIDIMAR (MATTM). La seconda rete è quella relativa al WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

Tutti i dati sono in corso di elaborazione e gli esiti saranno presumibilmente disponibili per ottobre 2012.

#### ***Analisi:***

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione, seppure parziale e limitata, potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo relativamente al solo biennio a disposizione. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

## **Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nei sedimenti**

### ***Dati e metodi:***

I dati di concentrazione di contaminanti nei sedimenti provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi a diversi Programmi di Ricerca condotti da ISPRA e alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti; a dati in possesso del MATTM a seguito di richieste autorizzative per la movimentazione di fondali marini (attività di dragaggio, posa di cavi e condotte, ecc.).

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, tali informazioni potranno essere integrate con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

### ***Analisi:***

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti sono in corso di elaborazione. L'elaborazione consentirà di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo (arco temporale 2006-2010). Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione di area sottoposta al livello di pressione rappresentato.

## **Distribuzione spaziale e concentrazione di contaminanti nel biota (habitat predominanti)**

### ***Dati e metodi:***

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

### ***Analisi:***

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni piuttosto limitate, relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "Littoral rock and biogenic reef".

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative al bioaccumulo di contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

## **Distribuzione spaziale di contaminanti nel biota (gruppi funzionali)**

### ***Dati e metodi:***

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali sono numericamente limitati e riferiti complessivamente all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi solo alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (es. CNR-ISMAR/IAMC).

#### **Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni delle diverse classi di contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni limitate solo ad alcune specie di organismi nectobentonici facenti parte del gruppo funzionale "*Coastal fish*" viventi nell'area.

L'elaborazione potrà consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e la sua variazione nel tempo includendo, dove ci sia disponibilità di dati, anche variazioni stagionali legate alla fisiologia dell'organismo. Si cercherà di stabilire se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

#### **IMPATTI**

In merito alla valutazione degli effetti biologici su biota è importante premettere che i marcatori biologici a cui si fa riferimento vengono normalmente distinti in marcatori di esposizione e marcatori di d'effetto. Per biomarcatori di esposizione si intendono, in generale, tutte le risposte di un organismo che indicano una avvenuta esposizione ad una classe di composti chimici senza fornire nessuna indicazione sui reali effetti tossicologici sull'organismo. I biomarcatori di effetto sono invece rappresentati dalle risposte, a diversi livelli di complessità strutturale dell'organismo, che indicano sia l'esposizione ad un composto tossico che il suo effetto tossicologico, ma di contro le risposte associate non possono essere collegate alla presenza di specifici contaminanti.

Pertanto, a meno di evidenze specifiche, gli effetti biologici connessi agli impatti sul biota saranno inevitabilmente associati a più classi di contaminanti.

#### **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su habitat predominanti**

##### **Dati e metodi:**

I dati relativi agli effetti dei contaminanti nel biota, collegato alla lista di habitat predominanti sono numericamente limitati e riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono limitati alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale e al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82 per il solo anno 2009.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale. Per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con altri dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC).

##### **Analisi:**

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente limitate, relative agli effetti dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis* facente parte dell'habitat "*Littoral rock and biogenic reef*".

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la variazione di questi nel tempo. Si cercherà di stabilire anche se il trend di concentrazione è in aumento, in diminuzione o stabile.

Ad oggi non risultano disponibili informazioni relative agli effetti dovuti ai contaminanti in altri habitat predominanti (es. fanerogame marine e benthos di fondi mobili).

#### **Impatti fisico-chimici e biologici dei contaminanti su gruppi funzionali**

##### **Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, riconducibili alla lista di gruppi funzionali, sono riferiti complessivamente all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database da cui provengono le informazioni sono relativi solo alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale.

I dati sono in corso di elaborazione e al momento l'informazione è decisamente parziale.

**Analisi:**

L'analisi degli effetti dei contaminanti nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative solo ad alcune specie di organismi nectobentonici riconducibili al gruppo funzionale "Coastal fish" viventi nell'area.

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale degli effetti e la sua variazione nel tempo. Si cercherà di stabilire se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile e quale sia la porzione, rispetto al numero di gruppi funzionali viventi nell'area, che subisce la pressione rappresentata.

**Impatti dei contaminanti sul pescato e sugli organismi edibili.**

**Dati e metodi:**

I dati di concentrazione di contaminanti nel biota, a scopo alimentare, provengono da diverse fonti e sono riferiti all'arco temporale 2006-2010. Nello specifico i database di riferimento sono relativi alle caratterizzazioni dei Siti di Interesse Nazionale; al database SIDIMAR relativo alla rete del monitoraggio nazionale marino-costiero effettuato ai sensi della Legge 979/82; alla rete del WISE – SOE nella quale confluiscono i dati relativi alla classificazione chimica dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/EC) e suoi recepimenti.

I dati sono in corso di elaborazione e per ottobre 2012 tali informazioni potranno essere integrate, in relazione agli sviluppi di specifici atti convenzionali, con eventuali dati utili in possesso di Università e Istituti di ricerca (CNR-ISMAR/IAMC) relativi anche ai grandi predatori.

**Analisi:**

L'analisi delle concentrazioni dei contaminanti normati dal Reg. 1881/2006/CE nel biota sono in corso di elaborazione. Si tratta di informazioni numericamente ridotte relative al bioaccumulo dei diversi contaminanti principalmente nell'organismo bioindicatore *Mitylus galloprovincialis*; altre informazioni derivano da studi di bioaccumulo in organismi a livelli trofici più elevati.

L'elaborazione potrebbe consentire di valutare la distribuzione spaziale della concentrazione e gli eventuali superamenti dei limiti imposti dal Regolamento, e la variazione dell'andamento nell'arco temporale 2006-2010. Si cercherà di stabilire anche se il trend è in aumento, in diminuzione o stabile.

**ATTIVITA' UMANE**

Le principali attività umane da cui originano le immissioni più consistenti di contaminanti nell'area sono certamente gli apporti fluviali e le immissioni da impianti industriali e dai depuratori. Tuttavia l'attribuzione di un "rank" potrà essere stabilita solo a seguito delle stime quantitative di tutte le pressioni che insistono sull'area.

Attività	Rank
Activity 1 impianti industriali	
Activity 2 apporti corsi fluviali	
Activity	

**Lacune nell'informazione**

Da quanto sopra riportato, in funzione delle informazioni già in possesso dell'ISPRA e/o potenzialmente disponibili, le principali lacune informative sono le seguenti:

- a) assenza di dati relativi al rilascio di idrocarburi del petrolio derivanti da traffico marittimo; a tal proposito è auspicabile la pianificazione di un'attività di monitoraggio lungo le principali rotte di navigazione, con l'ausilio di sensori da remoto opportunamente calibrati per la rilevazione qualitativa di idrocarburi petroliferi e periodiche verifiche in situ mediante la stima di concentrazione in campioni d'acqua.

- b) informazioni insufficienti di deposizione atmosferica in mare; è auspicabile l'attivazione di un sistema di monitoraggio specifico per le esigenze della MSFD ed una validazione degli algoritmi e dei processi di estrapolazione dei dati disponibili presso EMEP con sperimentazione su aree marine pilota.
- c) informazioni parziali e circoscritte relative alla concentrazione dei contaminanti in acqua; si auspica la pianificazione di monitoraggi specifici per le esigenze della MSFD. Da notare che anche le informazioni relative alla concentrazione chimica dei contaminanti nei sedimenti risultano, in questa area, piuttosto circoscritte.
- d) assenza di dati relativi alla presenza di contaminanti nelle comunità bentoniche associate agli habitat predominanti; informazioni insufficienti relativi a bioaccumulo di contaminanti in bivalvi; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ad habitat predominanti. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa agli habitat più rilevanti in ambito mediterraneo.
- e) informazioni insufficienti relative alla presenza di contaminanti nella maggior parte delle specie facenti parte dei gruppi funzionali riportati nella Direttiva; informazioni pressoché assenti su effetti (marcatori biologici) della presenza di contaminanti in organismi associati ai gruppi funzionali. A tal riguardo è auspicabile la pianificazione di attività di monitoraggio estesa preferibilmente a specie commerciali/edibili, come i pesci costieri e demersali e i cefalopodi, o ad elevata valenza ecologica come alcuni uccelli.

In relazione agli effetti si segnala, sia in ambito ISPRA che a livello nazionale, la disponibilità di grandi quantità di informazioni ecotossicologiche legate all'esecuzione di saggi biologici sulle matrici acqua e sedimento. Al momento tali dati non trovano collocazione nella valutazione degli effetti così come richiesta dalla Direttiva, sia perché non associabili a specifiche categorie di contaminanti sia perché non direttamente riconducibili ai gruppi funzionali previsti dalla Direttiva (in quanto trattasi di prove di laboratorio *ex-situ*).

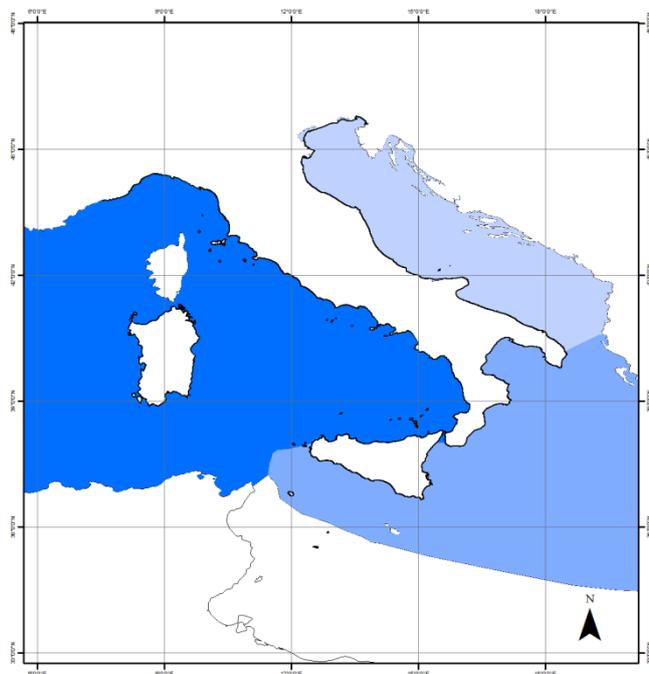
### Valutazione

	Criteria used	Indicators used	Threshold values for status classes
Current status of contaminant concentrations in water		8.1	
Current status of contaminant concentrations in sediment		8.1	
Current status of contaminant concentrations in seabed habitats (biota)		8.1	
Current status of contaminant concentrations in selected functional groups		8.1	
Current status of impacts of contaminants in seabed habitats/biota (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants on functional groups (within assessment areas)		8.2	
Current status of impacts of contaminants in fish and seafood (within assessment areas)		9.1	

## 6.2.6 RADIONUCLIDI

### AREA DI VALUTAZIONE

L'area di valutazione coincide con la sub regione. Non sono attualmente noti input localizzati che giustificano l'individuazione di specifiche assessment areas.



Sub regions/ Assessment areas

Adriatic Sea

Ionian Sea

Western Mediterranean

Reticolo idrografico

Linea di costa

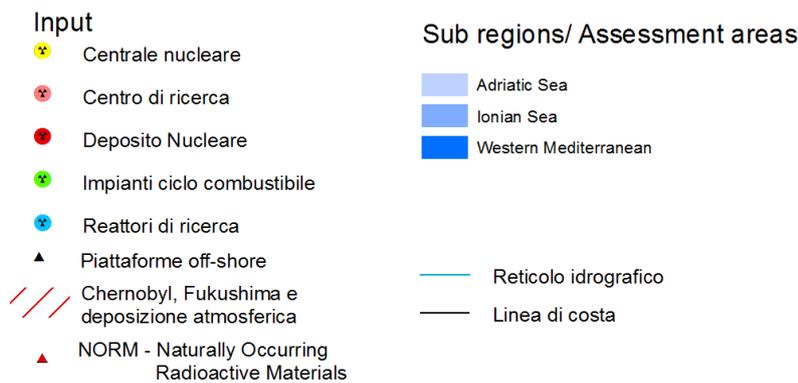
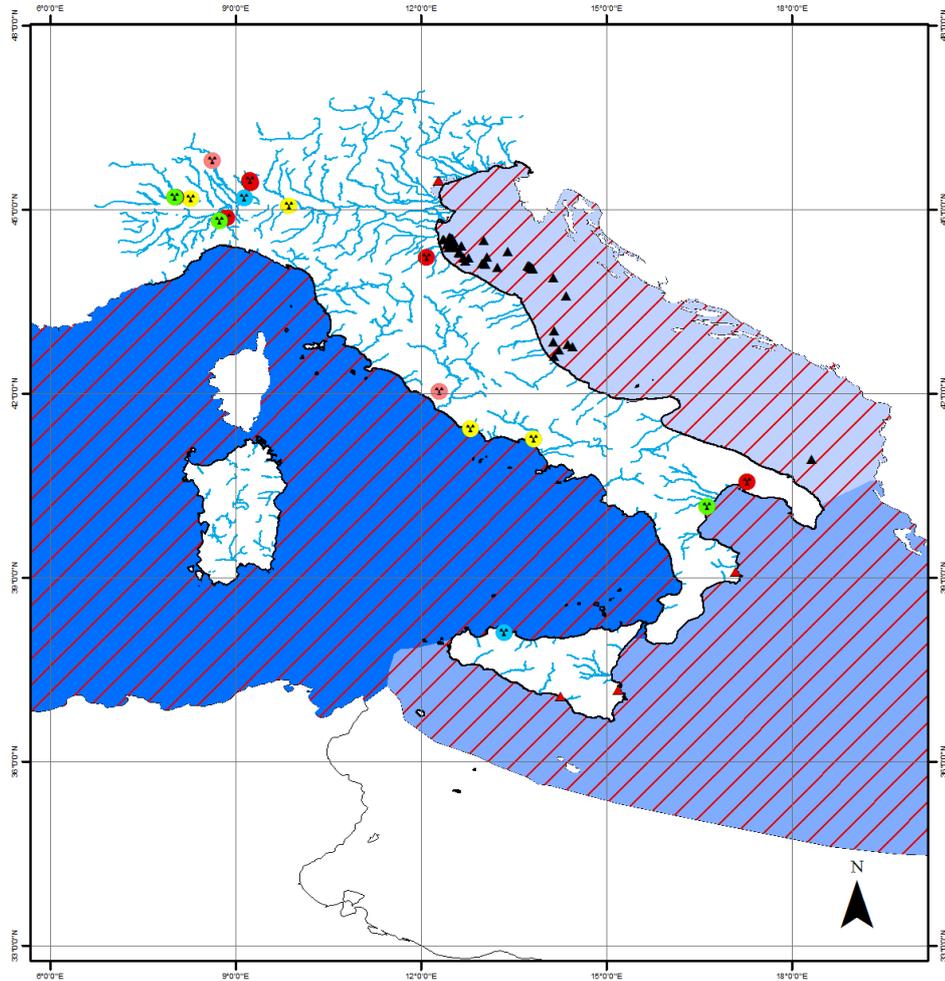
### INFORMAZIONE UTILIZZATA

#### Gruppo di contaminanti:

Radionuclidi di origine antropica e radionuclidi di origine naturale provenienti da attività, anche non più in atto, che fanno o abbiano fatto uso di materiali naturali contenenti tali radionuclidi (NORM).

Per quanto riguarda i radionuclidi artificiali, il Cs-137 viene preso come radionuclide guida nei confronti degli altri radionuclidi artificiali presenti. Per i radionuclidi naturali sono presi in considerazione il Ra-226, il Po-210 e il Pb 214 in quanto responsabili della maggior parte della dose da radioattività.

## Input loads



### Land-based point and diffuse sources (within assessment areas)

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

#### *Dati e metodi:*

Radionuclidi antropogenici.

Il Cs-137 proviene da scarichi controllati da centrali nucleari non più operative e centrali nucleari di ricerca. Sono presenti anche depositi di materiale nucleare che tuttavia non scaricano nell'ambiente. I dati relativi al Cs-137 si riferiscono alle immissioni in un arco temporale che va dal 2006 al 2010. I dati sono stati ricavati dalle informazioni detenute dall'ISPRA in conseguenza delle attività di controllo e vigilanza degli impianti nucleari. I datasets sono forniti dagli esercenti e sono conservati presso l'ISPRA.

I dati sono disponibili,

Bibliografia: ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2007, ISBN 978-88-448-0334-8; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2008, ISBN 978-88-448-0361-2; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2009, ISBN 978-88-448-0420-6; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2010, ISBN 978-88-448-04843-1; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2011, in press;

NORM

Nella sottoregione non sono noti punti o sorgenti diffuse di NORM. A porto Torres è nota una discarica di fosfogessi, ma situata nell'entroterra ed eventuali rilasci non costituiscono input per l'ambiente marino.

*Analisi:*

L'immissione di radionuclidi da questa sorgente deriva essenzialmente dalle attività di manutenzione delle due centrali che insistono sull'assessment area: Latina e Garigliano (CE) e del Centro di Ricerche Casaccia dell'Enea di Bracciano (RM). Non sono considerati i depositi nucleari in quanto non immettono radionuclidi e i reattori di ricerca per la loro bassa o nulla immissione. Il centro di Ricerche della Casaccia non effettua scarichi liquidi dlla 2003. Le due centrali di Latina e Garigliano non sono attive e sono in attesa di avviare il decommissioning delle stesse. La centrale di Latina scarica direttamente a mare tramite un canale di scarico, mentre quella del Garigliano scarica i propri effluenti liquidi nel fiume Garigliano con un percorso di alcuni chilometri prima di sfociare in mare. In questo caso si è considerato che tutti i radionuclidi rilasciati siano immessi in mare escludendo effetti di deposizione lungo il percorso del fiume. Per entrambe le centrali gli scarichi liquidi sono una piccola frazione, dell'ordine di alcuni %, rispetto al quantitativo massimo indicato dalla formula di scarico.

L'input di Cesio-137 risulta pari a circa  $5 \text{ E}+8 \text{ Bq a}^{-1}$  (media degli anni 2006-2010). Il livello di confidenza è elevato.

#### **Sea-based sources (point and diffuse sources)**

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; ARPA APPA Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente.

*Dati e metodi:*

Non sono note sorgenti di radioattività antropogenica in mare. Nonostante alcune segnalazioni di navi affondate per le quali era stato ipotizzata una possibile presenza di rifiuti radioattivi, non esiste al momento alcuna conferma.

*Analisi:* L'input derivante da questa tipologia di sorgenti è sconosciuto

#### **Air-based sources (e.g. atmospheric deposition)**

*Soggetti detentori di dati individuati:*

ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; ARPA APPA Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente; ENEA.

*Dati e metodi:*

I dati si riferiscono alla deposizione al suolo di Cs-137 a seguito dei test in atmosfera condotti principalmente negli anni 60 e dell'incidente alla centrale di Chernobyl. Per il primo contributo si ritiene una deposizione relativamente uniforme, mentre per il secondo le deposizioni sono fortemente correlate alle condizioni meteorologiche nei giorni successivi all'incidente. I dati sono prodotti attualmente da circa 15 punti di campionamento, nell'ambito della Rete Nazionale di Sorveglianza della radioattività Ambientale delle ARPA, APPA e altri Enti e sono archiviati presso la Banca dati DBRad dell'ISPRA.

I dati sono relativi al periodo 1960 – 2010.

Non si ritiene rilevante la deposizione di NORM.

Bibliografia: ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2007, ISBN 978-88-448-0334-8; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2008, ISBN 978-88-448-0361-2; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2009, ISBN 978-88-448-0420-6; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2010, ISBN 978-88-448-04843-1; ISPRA, Annuario dei dati ambientali edizione 2011, in press;

R. Delfanti and C. Papucci (2010). Mediterranean Sea. In: *Radionuclides in the Environment*, D. A. Atwood, Editor, Copyright 2010, John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex, England, 401-414.

ENEA, L'incidente di Chernobyl, Energia e Innovazione, Maggio – giugno 1986, ENEA Roma.

M. Barsanti, F. Conte, I. Delbono, G. Iurlaro, P. Battisti, S. Bortoluzzi, R. Lorenzelli, S. Salvi, S. Zicari, C. Papucci, R. Delfanti (2012). Environmental radioactivity analyses in Italy following the Fukushima Dai-ichi nuclear accident. *Journal of Environmental radioactivity*, DOI 10.1016.

UNSCEAR, 2008. Sources and Effects of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly, with scientific annexes: Volume I.

IAEA (2005). Worldwide marine radioactivity studies (WOMARS). IAEA Vienna, 187 pp.

#### *Analisi:*

The analysis is focused on  $^{137}\text{Cs}$ , which is, among artificial radionuclides, the main contributor to dose from marine radioactivity. The main source of anthropogenic radionuclides are the fallout from atmospheric weapon testing and from the Chernobyl accident. The cumulative deposition of  $^{137}\text{Cs}$  from atmospheric weapon testing is considered uniform in all the sub areas considered and presently evaluated, considering the decay time, in about  $2 \text{ kBq m}^{-2}$ . The deposition from the Chernobyl accident was quite patchy, ranging in Italy between 0.7 (Southern area) to  $15 \text{ kBq m}^{-2}$  (Northern area), corresponding today to  $0.4 - 8 \text{ kBq m}^{-2}$ , respectively. Only traces were deposited as consequence of the Fukushima accident.

Confidence: High

#### **Level of pressure**

#### **Spatial distribution and concentration of contaminants in water** (within assessment areas)

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; ARPA APPA Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente.

#### *Dati e metodi:*

IL  $^{137}\text{Cs}$  viene è stato monitorato in circa 14 comuni sulle coste delle regioni Toscana, Lazio e Sardegna nell'ambito delle Reti Nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale nel periodo 2006-2010.

ENEA, nell'ambito delle sue attività di ricerca ha effettuato misure di  $^{137}\text{Cs}$  in mare aperto nel periodo 2004-2008.

I dati sono archiviati nella Banca dati sulla radioattività ambientale DBRad di ISPRA.

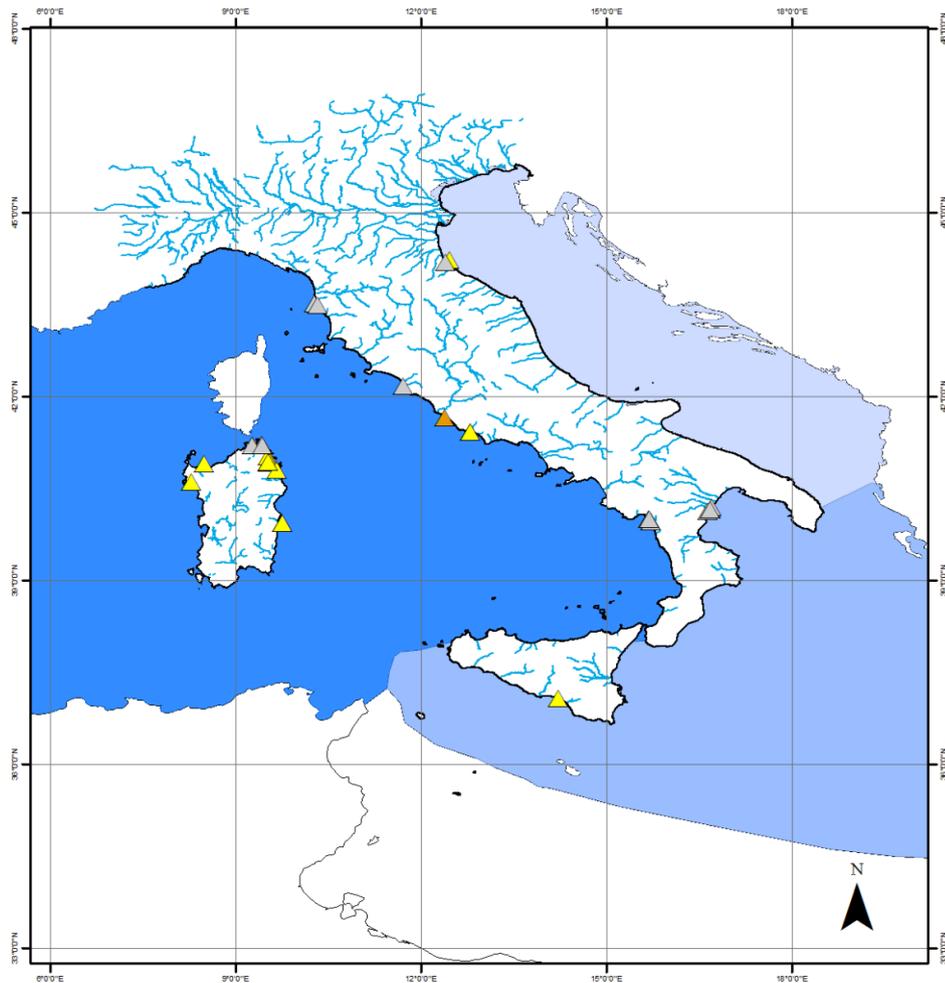
Informazione parziale e discontinua.

Non sono note pressioni dovute ad attività con materiali radioattivi di origine naturale NORM.

#### *Analisi:*

Concentrations range between 1 and few tens  $\text{Bq m}^{-3}$  in surface seawater. The highest levels ( $>5 \text{ Bq m}^{-3}$ ) are reported near the controlled discharge of the Latina spent Nuclear Power plant. No spatial trend, besides this, can be detected in the area. No significant temporal trend in the last 5 years. In general trend to decreasing concentrations is expected, as there are no significant input sources and due to physical decay.

Proportion of assessment areas which is subject to raised levels of this group of contaminants in water: Not assessed/unknown



#### Acque marino costiere

Cs-137 (Bq/m<sup>3</sup>)

▲ 0,10 - 3,00

▲ 3,00 - 12,00

▲ 12,00 - 20,00

— Reticolo idrografico

— Linea di costa

#### Sub regions/ Assessment areas

Adriatic Sea

Ionian Sea

Western Mediterranean

### Spatial distribution and concentration of contaminants in the seabed habitats (sediment) (within assessment areas)

#### Soggetti detentori di dati individuati:

ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; ARPA APPA Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente; ENEA.

#### Dati e metodi:

Radionuclidi antropogenici

I dati di <sup>137</sup>Cs sono relativi al periodo 2006-2010 e sono prodotti nell'ambito della Rete Nazionale di Sorveglianza della Radioattività Ambientale costituita dalle Agenzie regionali e provinciali per la protezione

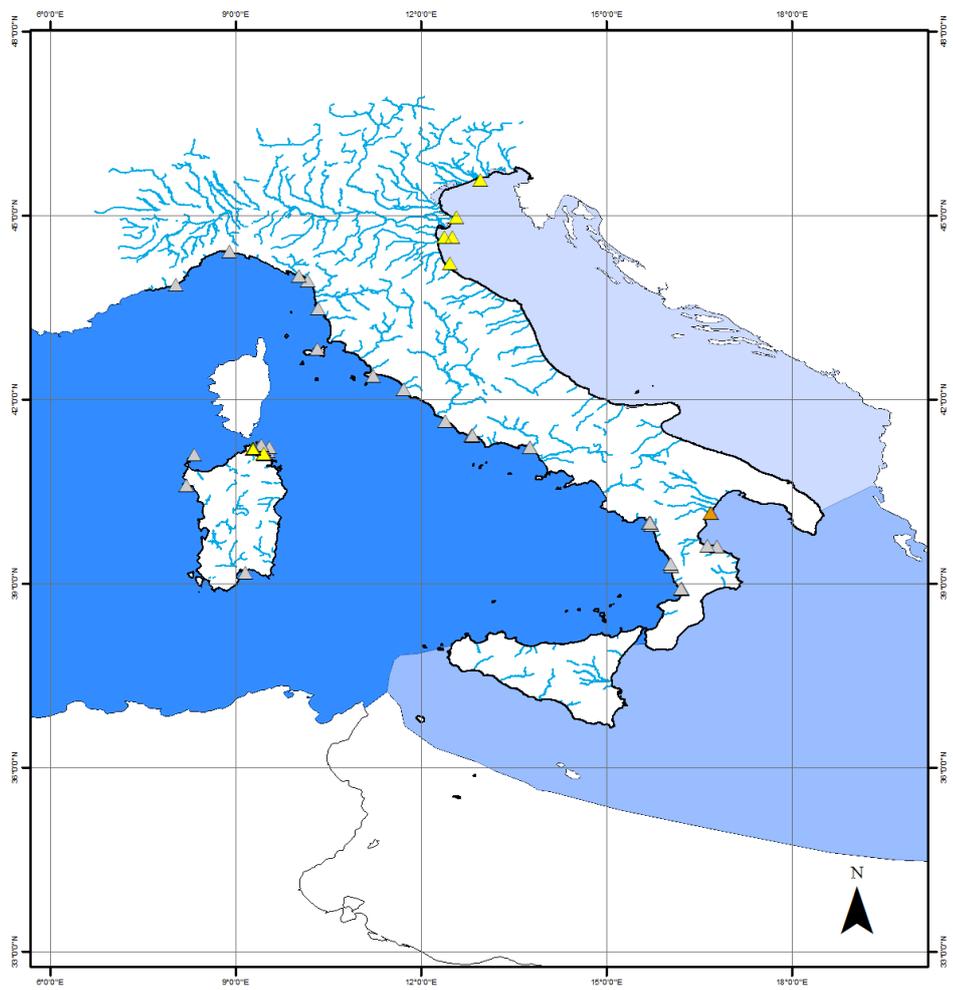
dell'ambiente e da altri enti riconosciuti. I dati sono archiviati nella Banca dati della radioattività ambientale DBRad dell'ISPRA.

ENEA, nell'ambito delle sue attività di ricerca ha effettuato misure di  $^{137}\text{Cs}$  in sedimenti di mare aperto nel periodo 2004-2008.

**Analisi:**

Concentrations of  $^{137}\text{Cs}$  range between 0.15 and 11 Bqkg<sup>-1</sup> in surface sediment. Differences in concentration are related also to the type of sediment sampled and data are too limited to evidence spatial trends. No significant temporal trend in the last 5 years. In general trend to decreasing concentrations is expected, as there are no significant input sources and due to physical decay.

Proportion of assessment area which is subject to raised levels of this group of contaminants in sediment: not assessed/unknown



**Sedimenti**

- Cs-137 (Bq/kg)
- ▲ 0,07 - 3,40
  - ▲ 3,40 - 16,00
  - ▲ 16,00 - 40,32

**Sub regions/ Assessment areas**

- Adriatic Sea
- Ionian Sea
- Western Mediterranean

- Reticolo idrografico
- Linea di costa

**Spatial distribution and concentration of contaminants in seabed habitats (biota)** (within assessment areas)

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; ARPA APPA Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell’Ambiente; ENEA; CIESM.

*Dati e metodi:*

Nel periodo 2005 – 2011 sono state eseguite misure prevalentemente su mitili (*Mytilus galloprovincialis*) nell’ambito delle Reti Nazionali di sorveglianza della radioattività ambientale e del Mediterranean Mussel Watch coordinato dalla Scientific Commission for the Mediterranean Sea (CIESM). I dati disponibili riguardano <sup>137</sup>Cs .

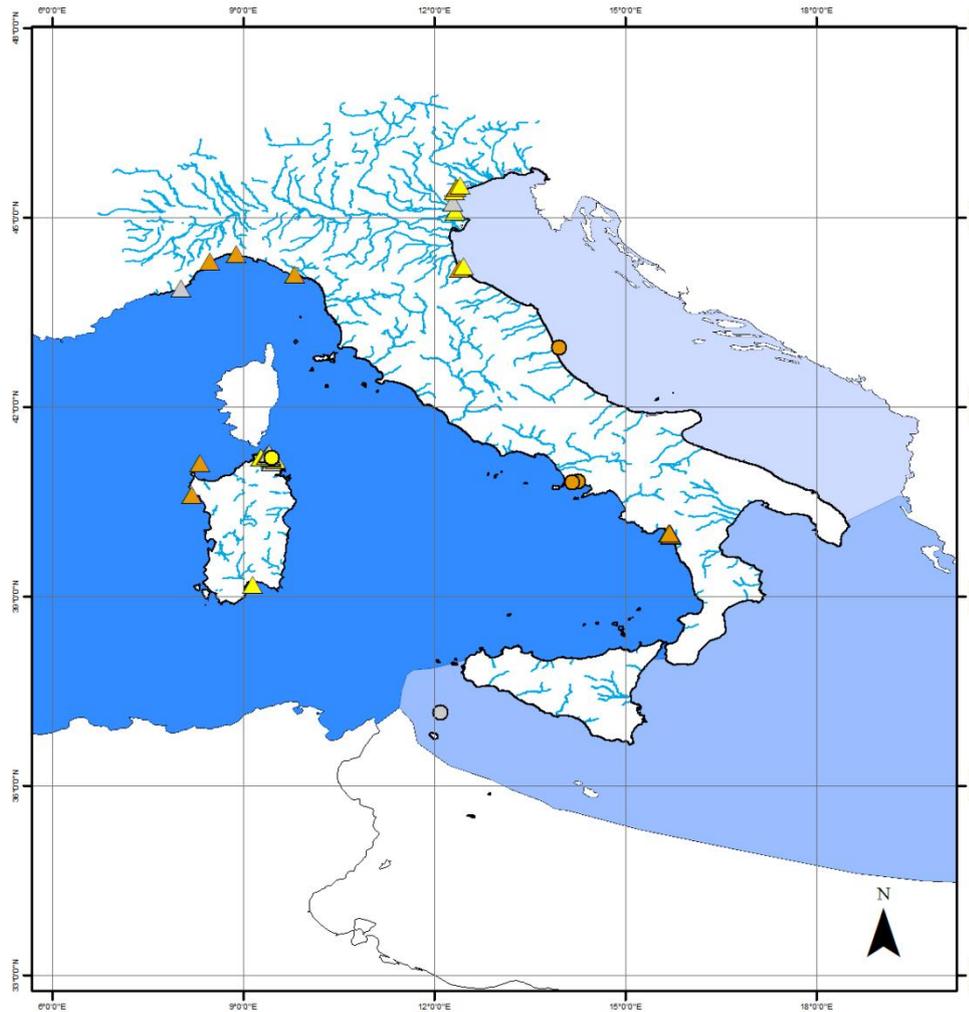
*Bibliografia:*

- Thébault H., Rodriguez y Baena A.M., Andral B., Albaladejo J.B., Bologna A., Delfanti R., Egorov V., El Khoukhi T., Florou H., Kniewald G., Noureddine A., Pham M., Topcuoglu S. and Warnau M. (2008). <sup>137</sup>Cs baseline levels in the Mediterranean and Black Sea: a cross-basin survey of the CIESM Mediterranean Mussel Watch Programme. *Marine Pollution Bulletin* 57, 801-806. R. Delfanti and C. Papucci (2010). Mediterranean Sea. In: *Radionuclides in the Environment*, D. A. Atwood, Editor, Copyright 2010, John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex, England, 401-414.
- Rodriguez y Baena, A.M., H. Thébault, T. Andjelic, B. Andral, E. Bylyku, F. Conte, R. Delfanti, S. Fontani, F. Galgani, G. Kniewald, I. Osvath, M. Rozmaric Macefat, S. Salvi, A. Scarpato, & M. Strok. **2009**. First baseline levels of Po-210 in mussels from the Adriatic Sea: early results from the CIESM Mediterranean Mussel Watch Phase II. In: *Book of Abstracts, ASLO Aquatic Sciences Meeting 2009*, pp.227-228.

*Analisi:*

<sup>137</sup>Cs levels in 2004–2006 are in general very low (if compared to the limits fixed for food consumption) and often below the detection limit (usually <0.5 Bq kg<sup>-1</sup> w.w.), both in CIESM mussel Watch and National Network for the survey of environmental radioactivity. No data are available on <sup>210</sup>Po concentrations in this subregion.

Proportion of assessment areas which is subject to raised levels of this group of contaminants in seabed habitat biota: Not assessed/unknown



**Spatial distribution and concentration of contaminants in functional groups (e.g. bioaccumulation) (within assessment areas)**

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA (fish), EU-ERICA, IAEA

*Dati e metodi:*

Nel periodo 2004-2011, sono disponibili dalla Rete Nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale, dati sulla concentrazione di <sup>137</sup>Cs in pesci pelagici e/o bentonici. Non sono disponibili informazioni per altri organismi. Tali concentrazioni possono però essere stimate a partire dalle concentrazioni in acqua di mare, utilizzando fattori di concentrazione C<sub>f</sub> (rapporto conc. nell'organismo/conc. in acqua di mare) definiti da IAEA (2004) o dal Progetto Europeo ERICA (2005-2007).

I fattori di concentrazione aumentano con il livello nella catena trofica: 40-60 per molluschi e crostacei, 100 per pesci pelagici e bentonici, 200-300 per mammiferi e sono massimi per uccelli marini (460). Molto più elevati sono i  $C_f$  per il  $^{210}\text{Po}$ : 35000-60000 per molluschi e crostacei.

#### Bibliografia:

ERICA (2005). (Adam, C., Agüero, A., Björk, M., Copplestone, D., Jarowska, A., Garnier-Laplace, J., Gilek, M., Larsson, C.M., Oughton D., Pérez Sánchez, D., Salbu, B., Wilkinson, H.). Overview of Ecological Risk Characterization Methodology. Deliverable 4b. European Commission, 6th Framework, Contract N°FI6R-CT-2003-508847. Björk, M. & Gilek, M. (Eds)

ERICA (2006). (Agüero, A.; Alonzo, F.; Copplestone, D.; Jarowska, A.; Garnier-Laplace, J.; Gilek, M.; Larsson, C.M., Oughton D.). Derivation of Predicted No-effect Dose rates values for ecosystems and their sub-organisational level exposed to radioactive substances. Deliverable D5 and annexes A & B: ERICA EC project Contract N°FI6R-CT-2003-508847. Garnier-Laplace J. & Gilbin R. (Eds), 2006.

ERICA (2007). D-ERICA: An integrated approach to the assessment and management of environmental risk from ionising radiation. Final Deliverable. European Commission, 6th Framework, Contract N°FI6R-CT-2003-508847. Beresford, N., Brown, J., Copplestone, D., Garnier-Laplace, J., Howard, B., Larsson, C.M., Oughton, D., Pröhl, G., Zinger, I. (Eds).

IAEA, International Atomic Energy Agency (2004). SEDIMENT DISTRIBUTION COEFFICIENTS AND CONCENTRATION FACTORS FOR BIOTA IN THE MARINE ENVIRONMENT, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2004.

I dati sono parziali e discontinui. Informazioni sono derivabili dai fattori di concentrazione per  $^{137}\text{Cs}$ . Non sono disponibili informazioni su NORM (non ci sono dati recenti in acqua di mare in aree potenzialmente esposte a concentrazioni più elevate derivanti da attività antropiche).

#### Analisi:

No data are available for fish, mammals and seabirds. Levels of  $^{137}\text{Cs}$  can be estimated from concentration in seawater, using concentration factors compiled by IAEA and EU-ERICA project. Concentration factors increase from mollusks to fish, to marine mammals and seabirds. Expected concentrations in marine mammals and seabird are in the order of 1 and 1.5 Bq/kg, respectively. No significant spatial trends are expected, as trends have not been identified in seawater. No data are available for NORM.

## Impacts

### Impacts of contaminants on seabed habitats/biota (within assessment areas)

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA, ARPA, APPA, ENEA

#### *Dati e metodi:*

Vengono utilizzati i dati esposti precedentemente su concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  e NORM in acqua e biota ed i fattori di concentrazione (IAEA, EU-ERICA), relativi al periodo 2004-2010. La valutazione di impatto su habitat/biota può essere effettuata valutando la dose agli organismi da irradiazione interna ed esterna. Tale dose può poi essere interpretata attraverso il confronto con un valore assunto come probabilmente privo di effetti negativi. Il limite più restrittivo è stato fissato, per un ecosistema generico, a  $10 \mu\text{Gy}^{-1}$  dal Progetto EU ERICA. I dati sono molto limitati per i radionuclidi antropogenici e per quanto riguarda i NORM non disponibili per le aree potenzialmente interessate da input antropogenici.

I dati sono parziali

#### Analisi:

Most of the assessment area is characterised by background levels of anthropogenic radioactivity. Ecological risk associated to background levels is often assumed to be low. UNSCEAR (2008) reports as an example the exposure to marine organisms calculated applying appropriate concentration factors for water-biota and Dose Conversion Coefficients and assuming a radionuclide concentration in water of  $1 \text{ Bq m}^{-3}$ . The dose from  $^{137}\text{Cs}$  ranges from  $1.8 \times 10^{-5} \mu\text{Gy}^{-1}$  for benthic fish, to  $5.7 \times 10^{-6} \mu\text{Gy}^{-1}$  in crustacea, to

$6.5 \times 10^{-6} \mu\text{Gyh}^{-1}$  for macroalgae. Being  $^{137}\text{Cs}$  concentrations in sea water 1-3  $\text{Bq m}^{-3}$ , (and reach maximum values of 10  $\text{Bq m}^{-3}$  in areas close to discharges from nuclear power plants not in operation), doses to organisms are several orders of magnitude smaller than the lowest levels at which any effects are likely to occur.

No evaluation are instead possible for NORM in areas with potentially enhanced levels due to anthropogenic activities.

**Physical, chemical and biological impacts of contaminants on functional groups** - (within assessment areas)

*Soggetti detentori di dati individuati:* ISPRA, ARPA, APPA, ENEA

*Dati e metodi:*

Vengono utilizzati i dati esposti precedentemente su concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  e NORM in acqua e biota e di fattori di concentrazione (IAEA, EU-ERICA), relativi al periodo 2004-2010. La valutazione di impatto su individui del gruppo funzionale può essere effettuata valutando la dose agli organismi da irradiazione interna ed esterna. Tale dose può poi essere interpretata attraverso il confronto con un valore assunto come probabilmente privo di effetti negativi. Il limite più restrittivo è stato fissato a 10  $\mu\text{Gyh}^{-1}$  dal Progetto EU ERICA. I dati sono molto limitati per i radionuclidi antropogenici e non disponibili per le aree potenzialmente interessate da input antropogenici.

- i dati sono parziali
- i dati sono in via d'elaborazione e saranno disponibili dopo ottobre 2012

*Analisi:*

The assessment area is characterised by background levels of anthropogenic radioactivity. Therefore there is a very low probability to identify impacts from this class of contaminants on functional groups. Data are too limited to apply a risk assessment procedure, including the highest level of the trophic chain.

**Activities**

The main source of anthropogenic radionuclides to the area is fallout from nuclear weapon testing in the 1960's and from the Chernobyl accident (1986). These sources have interested the whole assessment area and part of the long-lived radionuclides deposited in the past (particularly  $^{137}\text{Cs}$ ) are still present in the study area. Present day fallout deposition is much lower than in the past. Dose to man and to the environment is mostly caused by this source. Minor source is the controlled discharge from spent nuclear power plants.

Activities contributing to the pressure <i>NAME of activity. Enter one activity from the Reference list in 'Activities' tab - this should be one of the top three activities that are most important, or having the biggest contribution to this pressure. If only 1 or 2 activities are relevant, all three rows do not need to be completed.</i>	Rank <i>(Indicate whether this activity is most important (1), second (2) or third (3). Alternatively indicate that rank is not known by entering '0' for all of them. To indicate that two activities contribute equally, enter the same number in each field (e.g. '2' for each and no '3'))</i>
Activity 1 - Global fallout from past weapon testing and nuclear accidents	1
Activity 2 – NPP (not in operation)	2
Activity 3 –	

**BOX: Information gaps**

*Anthropogenic radionuclides:*

Input of anthropogenic radionuclides are generally low, even in proximity of point source. Concentrations in the different compartments of the marine environment are correspondingly mostly background levels. However, information are not systematic and do not cover all environmental matrices necessary for a sound environmental risk assessment.

It is planned to re-establish in each assessment area **at least one integrated sampling station**, not influenced by potential point sources, in which at least <sup>137</sup>Cs concentration is regularly measured in **seawater, sediment, seaweeds, *posidonia* beds, mollusks and fish**. Minimum detectable activities of the methods adopted must defined in order to detect also the low background levels.

Monitoring is regularly carried out in seawater and sediment in potentially contaminated areas. Monitoring in these areas should be extended at least to mollusks.

**NORM**

Although some studies are being carried out, there are very few data on NORM concentration and no information is available for areas with potentially enhanced levels due to anthropogenic activities. Based on a first large survey, a monitoring programme should be defined if and where enhanced levels are detected.

**Assessment**

	Criteria used	Indicators used	Threshold values for status classes
Current status of contaminant concentrations in water	Comparison with environmental background levels	<sup>137</sup> Cs	
Current status of contaminant concentrations in sediment	Comparison with environmental background levels	<sup>137</sup> Cs	
Current status of contaminant concentrations in seabed habitats (biota)	Comparison with environmental background levels	<sup>137</sup> Cs	
Current status of contaminant concentrations in selected functional groups	Comparison with environmental background levels	<sup>137</sup> Cs	
Current status of impacts of contaminants in seabed habitats/biota (within assessment areas)	Exposure (internal+external) of organisms	<sup>137</sup> Cs	Level below which any effects are likely to occur: 10 μGyh <sup>-1</sup>
Current status of impacts of contaminants on functional groups (within assessment areas)	Exposure (internal+external) of organisms	<sup>137</sup> Cs	Level below which any effects are likely to occur: 10 μGyh <sup>-1</sup>
Current status of impacts of contaminants in fish and seafood (within assessment areas)	Exposure (internal+external) of organisms	<sup>137</sup> Cs	Level below which any effects are likely to occur: 10 μGyh <sup>-1</sup>