

Studio di approfondimento sui sedimenti marini dell'area antistante Vado Ligure

I dati ottenuti dal pregresso “Programma di monitoraggio dei sedimenti marini nelle acque costiere liguri” condotto negli anni 1999-2000 e dal “Programma di monitoraggio ministeriale per il controllo dell’ambiente marino costiero ligure” hanno permesso di identificare nell’area antistante Vado Ligure uno tra i siti maggiormente interessati dall’inquinamento chimico dei fondali in ambito ligure.

I risultati dei diversi studi pregressi sui sedimenti hanno evidenziato in quest’area uno stato di contaminazione molto accentuato da metalli pesanti (in particolar modo mercurio) e da IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici).

Si è quindi deciso di realizzare un’indagine approfondita, basata su un approccio combinato di tipo chimico – fisico – biologico con gli obiettivi di:

- definire le velocità di sedimentazione nell’area
- datare i livelli di sedimento
- stabilire una cronologia degli apporti di specie inquinanti e le possibili fonti
- fornire conferme circa lo stato di contaminazione dei sedimenti

Sono state effettuate tre campagne: due per la raccolta di campioni di sedimento sui quali condurre test ecotossicologici e di bioaccumulo e una per la raccolta di carote di sedimento sulle quali effettuare radiografie, misure di suscettività magnetica, analisi radiometriche e studio della distribuzione dei contaminanti.

I risultati delle analisi hanno confermato fenomeni di contaminazione dei sedimenti dovuti a metalli pesanti (in particolare cadmio e mercurio), IPA, PCB (policlorobifenili), PCDD (policloro dibenzo-p-diossine) e PCDF (policloro dibenzofurani). In generale, gli apporti inquinanti sembrerebbero diminuiti rispetto al passato ad eccezione di nichel e cadmio. Dai saggi biologici è stato evidenziato che gli effetti tossici dei sedimenti sugli organismi si manifestano prevalentemente a lungo termine.

CAMPAGNE EFFETTUATE:

Raccolta carote	25/10/01	prelievi effettuati tramite carotiere "SW104" progettato dai tecnici del CNR – IGM (Istituto di Geologia Marina)
Raccolta campioni sedimento	16/10/01 e 18/12/01	prelievi di sedimento effettuati tramite l'utilizzo di una benna Van- Veen, realizzati con i tecnici del CIBM (Centro Interuniversitario di Biologia Marina)

ANALISI EFFETTUATE SULLE CAROTE:

ANALISI

Radiografie *

Misura della suscettività magnetica**

Analisi radiometriche (^{137}Cs e ^{210}Pb)***

Granulometria -mineralogia

Porosità

CONTAMINANTI (metalli, IPA, PCB, PCDD, PCDF) ARPAL Dipartimento di Genova

NOTE

SOGGETTO ESECUTORE

CNR – IGM (ora ISMAR-SGM) Bologna

*Le radiografie delle carote servono a chiarire le caratteristiche e la struttura dei sedimenti.

**La misura della suscettività magnetica è importante per stabilire delle correlazioni tra campioni e ad evidenziare gli spessori dei sedimenti che sono stati originati dagli scarichi diretti in mare dei rifiuti delle lavorazioni industriali.

***Con le analisi radiometriche sulla carota è possibile datare gli strati di sedimento che costituiscono il fondale.

ANALISI EFFETTUATE SUI SEDIMENTI

ANALISI

Biosaggi
Prove di bioaccumulo
Granulometria
Contaminanti (Cd, Hg, Zn, IPA)

SOGGETTO ESECUTORE

CIBM – Livorno
CIBM – Livorno
CIBM – Livorno
CIBM – Livorno



Il piano di monitoraggio, predisposto sulla base delle linee guida stilate da ICRAM, era finalizzato a verificare e misurare gli eventuali impatti ambientali dovuti alle operazioni di bonifica, nel medio-lungo periodo, e a valutare i benefici ambientali conseguiti con la realizzazione degli interventi stessi.

Per raggiungere tale scopo, ci si è avvalsi di diversi metodi di indagine, basati essenzialmente su un monitoraggio di tipo chimico-biologico articolato in 6 campagne (antecedenti, contemporanee e successive alle operazioni di prospezione e bonifica effettuate sul relitto):

1. **prima campagna** di monitoraggio (campagna pre-operam), antecedente l'inizio dei lavori sul relitto in modo da stabilire le condizioni iniziali (punto zero);
2. **seconda campagna**, durante le operazioni di prospezione;
3. **terza campagna**, alla fine della prospezione e prima della bonifica;
4. **quarta campagna**, durante i lavori di bonifica;
5. **quinta campagna**, al termine di tutte le operazioni di bonifica;
6. **sesta campagna**, dopo un anno circa dalla precedente.

Le attività di monitoraggio sono state eseguite e sviluppate secondo diverse linee di indagine da Arpal, in collaborazione e con il supporto scientifico di diversi soggetti:

SOGGETTO	MONITORAGGIO
<u>ISMAR</u>	definizione del campo delle correnti e dei principali parametri idrologici intorno al relitto Haven (attività svolta durante il primo anno di lavoro, 2003-2004)
<u>Istituto di Scienze Marine del CNR, sezione di La Spezia</u>	
<u>DIPTERIS</u>	analisi biocenotica della comunità fouling (insieme degli organismi incrostanti insediati sulle strutture del relitto)
<u>Dipartimento per lo Studio del Territorio e sue Risorse, Università di Genova</u>	
<u>DISAV</u>	valutazione del bioaccumulo (concentrazione di inquinanti nei tessuti) e dei biomarkers (indicatori di stress da inquinanti) su organismi liberi e appositamente trapiantati (ostriche e triglie)
<u>Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, Università Piemonte Orientale Amedeo Avogadro</u>	
<u>IST</u>	studio sperimentale di membrane semipermeabili (SPMDs e DGT) come adsorbenti di inquinanti da mettere a confronto con le ostriche trapiantate
<u>Istituto Scientifico per lo Studio e la Cura dei Tumori di Genova, S. S. Chimica Ambientale, Genova</u>	
<u>OLPA</u>	campionamenti, trasporto campioni
<u>Osservatorio Ligure Pesca e Ambiente</u>	

Linee di indagine:

- **Analisi delle comunità di fouling** insediate sul relitto Haven: il monitoraggio, effettuato su campioni prelevati da 5 stazioni opportunamente individuate sul cassero di poppa entro la profondità di 50 metri, si pone come obiettivo una valutazione quali-quantitativa della comunità biocenotica insediata sul relitto:
 - esame generale della comunità fouling al fine della scelta delle zone di campionamento del fouling stesso
 - grattaggio del fouling dalle 5 stazioni su superfici standard di 310 cm²,
 - esame di ulteriori 10 aree standard (fotografate) e descrizione del fouling. Valutazione del bioaccumulo e dei biomarker su organismi:
tale studio ha lo scopo di valutare gli eventuali danni che le operazioni di prospezione e bonifica potrebbero arrecare alla fauna vivente sul relitto; le analisi di bioaccumulo e biomarker vengono effettuate su organismi bentonici stanziali sul relitto e in organismi sentinella appositamente posizionati (gabbie di ostriche).
- I **risultati** vengono confrontati con i dati ottenuti da una stazione di bianco, situata nel Parco Marino di Portofino. Sperimentazione di membrane SPMDs e DGT come adsorbenti di inquinanti: come dato sperimentale aggiuntivo e di confronto alle informazioni ricavate dal monitoraggio biologico, sono state posizionate, in corrispondenza delle gabbie di ostriche stabulate, delle membrane semipermeabili (SPMDs Standard e SPMD-PRCs) e di diffusione (DGT) che adsorbono selettivamente gli inquinanti presenti nel relitto. I risultati vengono confrontati con i dati ottenuti da una stazione di bianco, situata nel Parco Marino di Portofino.