

## **MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE MARINO COSTIERO IN PROSSIMITÀ DELL'AREA MARINA PROTETTA DI PORTOFINO IN CONCOMITANZA DELLO STAZIONAMENTO DI NAVI DA CROCIERA - ESTATE 2012**

### **PREMESSA**

A seguito dell'emanazione del D.M.07/03/2012 " Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili per la protezione nel mare territoriale" e della conseguente ordinanza n.56/2012 dell'Ufficio circondariale marittimo di S. Margherita Ligure, l'AMP Portofino ha richiesto ad ARPAL collaborazione nella stesura del piano di monitoraggio in adempimento all'art.12 del Regolamento allegato alla sopracitata ordinanza.

### **INTRODUZIONE**

L'impatto ambientale delle navi da crociera può articolarsi in due casistiche: in caso di incidente e in conseguenza al normale passaggio e stazionamento.

Esempio attuale del primo caso è l'affondamento della Costa Concordia all'Isola del Giglio: il monitoraggio attualmente in corso ad opera di ARPA Toscana è stato progettato ad hoc, tenendo conto delle modalità e del luogo dell'incidente stesso.

Per quanto riguarda invece il passaggio e lo stazionamento delle navi da crociera si può ipotizzare che le pressioni principali siano le seguenti (si sottolinea che gli aspetti sottoelencati potrebbero essere meglio definiti conoscendo con maggior dettaglio la tipologia di navi e le modalità di funzionamento delle stesse):

#### **1) acque di scarico nere (black water)**

Acque nere, altrimenti conosciute come scarichi umani. Una nave da crociera produce più di otto litri di liquami al giorno per persona.

#### **2) acque di scarico "grigie" ( graywater)**

L'acqua grigia è l'acqua di scarico da lavandini, docce, cucine, lavanderia e attività di pulizia a bordo di una nave. È la più grande fonte di scarichi da una nave da crociera: fino a 90 litri al giorno per persona. Le acque grigie possono contenere una varietà di sostanze inquinanti. Tra questi batteri coliformi fecali, detersivi, oli e grassi, metalli, composti organici di idrocarburi petroliferi, nutrienti, rifiuti alimentari.

3) **acque di zavorra** (ballast water) : possono contenere idrocarburi, ma sono di solito accusate di contenere specie aliene , pericolose per la biodiversità.

4) **sostanze pericolose da acque di sentina, propellenti e da antifouling** nella verniciatura scafo

Una tipica nave da crociera di grandi dimensioni genera una media di 8 tonnellate di acque oleose di sentina per ogni 24 ore di funzionamento. Quest'acqua si deposita sul fondo dello scafo di una nave tramite condensa e contiene carburante, olio, acque di scarico dei motori e delle altre macchine e può includere anche i rifiuti solidi come stracci, trucioli metallici, vernici, vetro e detergenti.

5) **rifiuti e sostanze pericolose derivanti da processi particolari** (es. sviluppo fotografie, lavanderia, pittura, cure mediche,...) Dovrebbero essere gestiti come rifiuti, non dovrebbero riguardare questo monitoraggio.

6) **Inquinamento atmosferico** (prodotto dai motori, e in alcune navi da crociera anche da incenerimento dei rifiuti). Le emissioni da incenerimento a bordo possono includere diossine, ossido di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, biossido di carbonio, particolato, acido cloridrico, metalli tossici e pesanti come il piombo, cadmio e mercurio e idrocarburi. Le emissioni provenienti dai motori dipendono dal tipo di carburante utilizzato e possono contenere SOx, NOx , O<sub>3</sub>.

7) **Inquinamento acustico** – rilevante soprattutto in relazione alla presenza del Santuario dei cetacei; sarebbe utile approfondire se c'è differenza fra il rumore derivante dal passaggio delle navi e quello prodotto dalla sosta delle stesse.

Un monitoraggio che prevedesse solo il prelievo di campioni di acqua di mare nei dintorni delle navi ormeggiate, e l'analisi per ricercare gli inquinanti in tali campioni, non sarebbe tuttavia sufficiente a discriminare l'inquinamento prodotto da tali navi rispetto a quello prodotto ad esempio dalle numerose imbarcazioni da diporto presenti nell'area nella stagione estiva, o dalle condotte dei depuratori scaricanti a mare.

Tenendo conto del fatto che è possibile conoscere in anticipo le caratteristiche della nave autorizzata allo stazionamento, e quindi sapere se è dotata di inceneritori, che tipo di depurazione e di abbattimento delle emissioni pratica, e così via, si ritiene invece che sarebbero più utili altre forme di monitoraggio e controllo, per esempio:

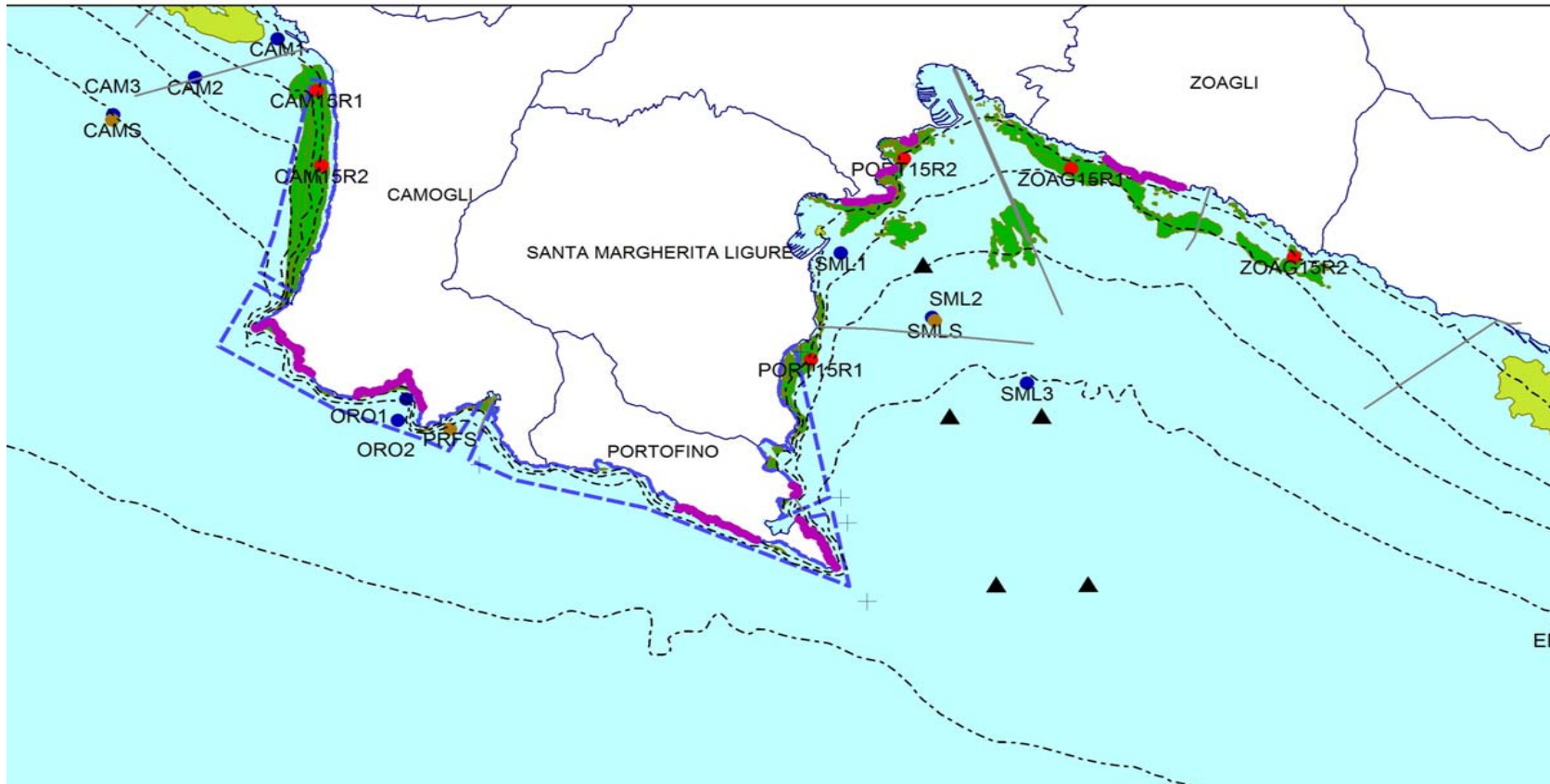
- **telerilevamento**, con immagini satellitari ad alta risoluzione o aeree che permettano di distinguere le differenze di temperatura delle acque (es Quickbird): gli scarichi normalmente sono più caldi delle acque marine.
- **Controlli a bordo**, con prelievi allo scarico per la verifica della rispondenza a quanto autorizzato (COD, BOD, tensioattivi...) . Non necessario controllare tutte le navi in arrivo, qualche controllo random potrebbe essere un deterrente sufficiente ad evitare abusi

*(necessaria verifica della fattibilità dal punto di vista del campionamento), in aggiunta alla verifica documentale degli autocontrolli effettuati in nave.*

- **Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico**, preceduto possibilmente da modellazione dei venti prevalenti nell'area per la definizione delle zone a maggiore probabilità di ricaduta degli inquinanti. Posizionamento di rilevatori per alcuni mesi nei punti così determinati . *(collaborazione con Università di Genova-Dipartimento di Fisica?)*

Si ritiene inoltre opportuno riportare sinteticamente di seguito quanto effettuato nell'ambito del monitoraggio istituzionale dell'ambiente marino costiero effettuato ai sensi del D.Lgs 152/06 (e, nello specifico, del DM 260/10).

### Monitoraggio D.Lgs 152/06 – Stazioni di campionamento nei corpi idrici di Portofino e Santa Margherita Ligure.



#### Legenda

- |   |                            |   |  |
|---|----------------------------|---|--|
|  | Tratti monitoraggio CARLIT |  | Stazione monitoraggio Posidonia        |
|  | CONDOTTE                   |  | Stazioni Monitoraggio sedimenti e SFBC |
|  | punti di fonda             |  | Stazioni Monitoraggio acque e plancton |



CALENDARIO CAMPIONAMENTO MONITORAGGIO D.LGS 152/06 anno 2012:

| <b>152 2012</b>      | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
|----------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| Acqua nutrienti      |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Fitoplancton         |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Acqua inq. Chimici   |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Sedimenti            |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Benthos fondi mobili |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Benthos Posidonia    |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |
| Benthos Macroalghe   |         |          |       |        |        |        |        |        |           |         |          |          |

NOTA: i campionamenti di Biocenosi dei fondi mobili, Posidonia, Macroalghe sono effettuati ogni tre anni

PARAMETRI RICERCATI NELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO ACQUE:

|      | PARAMETRI SONDA | NUTRIENTI | IPA | METALLI | TBT | SOLVENTI | ALOFENOLI,NITROTOLUENI, AMMINE, ALCHILFENOLI, PENTABrDIFENILETERE,FTALATO |
|------|-----------------|-----------|-----|---------|-----|----------|---|
| SML1 | X               | X         | X   | X       | X   |          |   |
| SML2 | X               |           |     |         |     |          |   |
| SML3 | X               | X         |     |         |     |          |   |
| ORO1 | X               | X         | X   | X       | X   |          |   |
| ORO2 | X               | X         |     |         |     |          |   |
| CAM1 | X               | X         | X   | X       | X   | X        | X   |
| CAM2 | X               |           |     |         |     |          |   |
| CAM3 | X               | X         |     |         |     |          |   |

## PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO MARINO

In conseguenza delle premesse di cui sopra l'Agenzia propone un monitoraggio integrativo alla rete attualmente esistente, sia in termini di sostanze inquinanti ricercate, sia in termini di frequenza, ai fini di migliorare la conoscenza dello stato ambientale dell'area.

| Parametri                |  |
|--------------------------|--|
| nutrienti                | ortofosfato  |
|                          | fosforo totale   |
|                          | azoto nitrico  |
|                          | azoto nitroso  |
|                          | azoto ammoniacale  |
|                          | azoto totale   |
| parametri microbiologici | E. coli  |
|                          | enterococchi intestinali   |
| tensioattivi             | tensioattivi anionici + non ionici   |
| grassi e olii            |  |
| HC                       | HC totali  |
| IPA                      | Antracene, fluorantene, naftalene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo (g,h,i)perilene, indeno(1,2,3-cd)pirene, acenaftene, acenaftilene, benzo(a)antracene, crisene, dibenzo (a,h)antracene, fenantrene, fluorene, pirene   |
| solventi                 | 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, Esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano, 1,3,5 triclorobenzene, 1,2,3 triclorobenzene, 1,2,4 triclorobenzene, clorobenzene, 1,2 diclorobenzene, 1,3 diclorobenzene, 1,4 diclorobenzene, 1,1,1 tricloroetano, tetracloruro di carbonio, benzene, toluene, xileni (orto-xilene, meta-xilene, para-xilene) |
| Organostannici           | TBT  |

Alle analisi in laboratorio eseguite da ARPAL va comunque affiancata la misura di parametri in campo (CTD, pH, ossigeno, torbidità, clorofilla, trasparenza) sulla colonna d'acqua.

|  |  |
|--|--|
| Indici biotici: Macroalghe   | indice CARLIT completo per stazione  |
| Indici biotici: Posidonia oceanica   | analisi fenologica/fascio (escluso prelievo)   |
|  | analisi fenologica+lepidocronologica/fascio (escluso prelievo)                                 |
| Indici biotici: Macroinvertebrati bentonici (analisi non effettuata direttamente da ARPAL) | lista specia con abbondanza per 3 repliche, comprensivo di campionamento-completo per stazione |
|  | lista specia con abbondanza per 3 repliche, senza campionamento- per stazione                  |

In sintesi si riporta di seguito il prospetto delle stazioni e dei parametri da ricercare (in nero i parametri ricercati nell'ambito del programma di monitoraggio per il D.Lgs 152/06, in rosso i parametri aggiuntivi):

| proposta integrazione per luglio e settembre 2012: |                 |            |     |          |     |           |                          |              |              |    |
|--|-----------------|------------|-----|----------|-----|-----------|--------------------------|--------------|--------------|----|
|  | PARAMETRI SONDA | NUTRIENT I | IPA | METALL I | TBT | SOLVENT I | PARAMETRI MICROBIOLOGICI | TENSIOATTIVI | GRASSI E OLI | HC |
| SML1   | X               | X          | X   | X        | X   | X         | X                        | X            | X            | X  |
| SML2   | X               | X          | X   |          | X   | X         | X                        | X            | X            | X  |
| SML3   | X               | X          | X   |          | X   | X         | X                        | X            | X            | X  |
| ORO1   | X               | X          | X   | X        | X   | X         | X                        | X            | X            | X  |

|      |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| ORO2 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |
|------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|

**proposta campagna aggiuntiva di agosto:**

|      | PARAMETRI SONDA | NUTRIENTI | IPA | TBT | SOLVENTI | PARAMETRI MICROBIOLOGICI | TENSIOATTIVI | GRASSI E OLI | HC |
|------|-----------------|-----------|-----|-----|----------|--------------------------|--------------|--------------|----|
| SML1 | X               | X         | X   | X   | X        | X                        | X            | X            | X  |
| SML2 | X               | X         | X   | X   | X        | X                        | X            | X            | X  |
| SML3 | X               | X         | X   | X   | X        | X                        | X            | X            | X  |
| ORO1 | X               | X         | X   | X   | X        | X                        | X            | X            | X  |

| N° campioni aggiuntivi   | luglio | agosto | settembre | totale |    |
|--------------------------|--------|--------|-----------|--------|----|
| nutrienti                |        | 1      | 4         | 1      | 6  |
| parametri microbiologici |        | 4      | 4         | 4      | 12 |
| tensioattivi             |        | 4      | 4         | 4      | 12 |
| grassi e olii            |        | 4      | 4         | 4      | 12 |
| HC                       |        | 4      | 4         | 4      | 12 |
| IPA                      |        | 2      | 4         | 2      | 8  |
| solventi                 |        | 4      | 4         | 4      | 12 |
| Organostannici           |        | 2      | 4         | 2      | 8  |

Oltre alle analisi chimiche aggiuntive si propone una campagna di monitoraggio delle macroalghe delle scogliere superficiali tramite il metodo CARLIT.

Non si ritiene che a conclusione del monitoraggio si possa effettivamente valutare quale sia l'impatto dello stazionamento delle navi da crociera nelle zona di fonda stabilite, ma una valutazione più approfondita dello stato ambientale può fornire alle Autorità competenti gli strumenti per adottare misure più idonee a proteggere l'ambiente marino costiero e l'area marina protetta stessa. Ai fini di valutare ed eventualmente poter poi minimizzare gli impatti dello stazionamento delle navi da crociera si ritiene fondamentale, come accennato in precedenza, individuare un sistema di controllo integrato, con strumenti quali:

- acquisizione documentale sulle navi stazionanti e i relativi sistemi di depurazione, raccolta acque grigie, trattamento rifiuti
- controlli a bordo
- telerilevamento

da sviluppare ed attuare anche in collaborazione con la Capitaneria di Porto.