

MARPOL

Quadro normativo internazionale

Per la natura transnazionale del trasporto marittimo, soprattutto del trasporto da idrocarburi, una normativa efficace non può che essere elaborata a livello internazionale. Le regole generali che disciplinano i traffici marittimi sono elaborate dall'IMO (International Maritime Organization), che ne regola tutti gli aspetti, dalla navigazione alle regole del trasporto, alla sicurezza marittima.

A livello globale sono in vigore numerose Convenzioni internazionali che fissano, regolano e controllano i traffici marittimi e tutte le relative attività. A parte la fondamentale Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare, Montego Bay 1982 (UNCLOS), che regola le attività degli Stati nel mare a livello generale, sono in vigore una serie di convenzioni internazionali, sviluppate ed approvate all'interno dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) che disciplinano tutti gli aspetti della navigazione, del traffico via mare e della protezione dall'inquinamento.

Fondamentale per quel che riguarda la prevenzione dell'inquinamento in mare è la Convenzione MARPOL 73/78 sulla prevenzione dell'inquinamento provocato da navi ed i relativi annessi 1 (scarico idrocarburi), 2 (scarico sostanze nocive), 3 (prevenzione inquinamento da trasporto sostanze nocive e pericolose), 4 (scarico acque nere), 5 (scarico di rifiuti da bordo delle navi), 6 (prevenzione dell'inquinamento atmosferico di SO_x e NO_x da scarichi dei motori marini), mentre la Convenzione SOLAS 1974 fissa gli standard di sicurezza delle navi.

La lotta e la cooperazione in caso di sversamento è regolata dalla Convenzione sulla preparazione risposta e cooperazione in materia di inquinamenti di idrocarburi (OPPRC 1990), e il risarcimento del danno è coperto dalla Convenzione Internazionale sulla responsabilità civile per l'indennizzo dei danni derivanti dall'inquinamento da idrocarburi (Bruxelles 1969) e successivi protocolli 1976 (Londra) e 1992 (Londra) (CLC) e dalla Convenzione Internazionale per l'istituzione di un fondo internazionale per l'indennizzo dei danni derivanti da idrocarburi (Bruxelles 1971) e successivi protocolli 1976 e 1992 (Londra) (IOPC).

Marpol 73/78

La MARPOL 73/78 (MARitime POLLution), convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento da navi, è la combinazione di due trattati internazionali: Il Protocollo 1973, che andava ad inglobare la normativa precedente, denominata OILPOL, del 1954 e la Conferenza TSPP '78 (Tanker Safety Pollution Prevention), tenutasi a seguito di gravi disastri ambientali che avevano coinvolto petroliere negli anni tra il 1975-78 e che ha pertanto rivisitato alcuni aspetti relativi al Protocollo '78, il quale, peraltro non era stato ancora integralmente recepito dai paesi firmatari.

Tale Convenzione ha, nel tempo, subito numerose modifiche ed integrazioni finalizzate ad una maggiore tutela e conservazione dell'ambiente marino.

In ogni caso la Marpol riguarda disposizioni inerenti l'inquinamento prodotto dalle navi sia nelle operazioni di routine, che accidentalmente, da qualsiasi sostanza ritenuta inquinante. La Marpol rappresenta pertanto la principale convenzione internazionale operante a tutela dell'ambiente marino.

La convenzione, al dicembre 2001, è stata ratificata da 161 nazioni, aderenti all'IMO (International Maritime Organization).



Fig. 1 Torrey Canyon (1967).



Fig. 2 Amoco Cadiz (1978).

In Italia, tale norma è stata ratificata dalle leggi 462/80 (Marpol '73) e 438/82 (TSPP '78).

Struttura

Il trattato consiste di 20 articoli e 6 annessi. Il protocollo del 1978 contiene delle modifiche al testo originale del 1973 a seguito dell'International Conference on Tanker Safety Pollution and Prevention (TSPP '78) che rende obbligatorio quanto contenuto negli annessi I e II. Gli annessi III, IV, V e VI non sono per ora vincolanti.

Oltre alle norme per la prevenzione dall'inquinamento da oli minerali, sostanze nocive, acque di scarico, rifiuti, ecc., gli annessi stabiliscono l'esistenza di zone speciali cioè zone nelle quali per le loro caratteristiche (scarsa circolazione, mari chiusi, ecc.) richiedono l'adozione di metodi obbligatori per prevenire l'inquinamento, per esempio, da idrocarburi.

MARPOL

Ciascun annesso riguarda una specifica tipologia di inquinamento o di rifiuto prodotto, o che può essere prodotto da una nave.

<u>Annesso</u>	<u>Soggetto</u>	<u>Entrata in vigore</u>
I	Norme per l'inquinamento da oli minerali	02/10/1983
II	Norme per la prevenzione dell'inquinamento da sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa	06/04/1987
III	Norme per la prevenzione dell'inquinamento da sostanze inquinanti trasportate per mare in imballaggi	01/07/1992
IV	Norme per la prevenzione dell'inquinamento da liquami scaricati dalle navi	27/09/2003
V	Norme per la prevenzione dall'inquinamento da rifiuti solidi scaricati dalle navi	31/12/1988
VI	Norme per la prevenzione dall'inquinamento dalle prevenzione dell'inquinamento atmosferico di SOx e NOx da scarichi dei motori marini	19/05/2005

Gli annessi sono a loro volta suddivisi in capitoli. L'annesso I, è suddiviso in 4 parti, che comprendono:

- Prescrizioni di carattere generale;
- Regole per il controllo dell'inquinamento dovute all'esercizio della nave;
- Regole per ridurre al minimo l'inquinamento causato da avarie sui fianchi e sul fondo delle petroliere;
- Modelli del Certificato Internazionale MARPOL e del Registro degli oli minerali.

In particolare, definisce i criteri (regola 5) per stabilire il conferimento del Certificato internazionale di prevenzione da inquinamento da idrocarburi (di durata massima pari a 5 anni). Regola (regola 9) le discariche in mare. Ai fini della sicurezza e dell'inquinamento (regola 13) propone fra l'altro l'introduzione ovvero l'uso di:

- SBT – Segregated Ballast Tanks
- CBT – Cleaned Ballast Tanks
- COW – Crude Oil Washing
- IGS – Inert Gas System
- ST – Slop Tanks
- PL – Protective Location

L'annesso II stabilisce le direttive da seguire per la classificazione delle sostanze nocive trasportate alla rinfusa in quattro categorie, in funzione della tossicità. Fornisce inoltre l'elenco delle sostanze nocive e delle altre sostanze trasportate alla rinfusa. Allega i modelli dei certificati Marpol, relativi al trasporto di sostanze nocive alla rinfusa e del Registro di carico.

Con l'entrata in vigore della TSPP '78 fanno parte integrante della Marpol anche le normative IMO ad essa connesse e cioè:

- **IBC code:** ovvero il codice internazionale per la costruzione e l'equipaggiamento delle navi adibite al trasporto alla rinfusa di prodotti chimici liquidi pericolosi;
- **BCH code:** codice per la costruzione e l'equipaggiamento delle navi adibite al trasporto di prodotti chimici liquidi pericolosi;
- Guida per la sistemazione di adeguate stazioni di ricezione nei porti;
- Guida per le visite e le ispezioni in applicazione dell'Annesso II;
- Procedure per il controllo delle navi e relative discariche in applicazione dell'Annesso II.

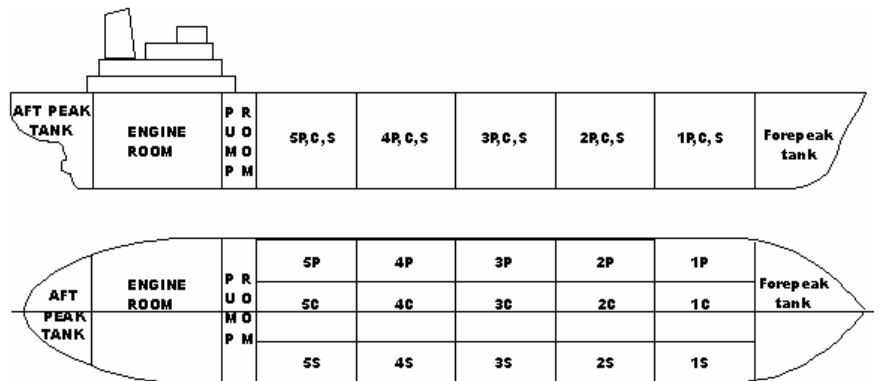


Fig. 3 Schema generale delle cisterne di una petroliera.

L'annesso III, relativo all'inquinamento da sostanze inquinanti trasportate in imballaggi, fa riferimento all'etichettatura, marcatura e stivaggio di dette merci.

L'annesso IV si occupa delle disposizioni inerenti allo scarico delle acque e dei liquami scaricati dalle navi e contiene il modello del certificato Marpol relativo.

L'annesso V tratta le norme relative alla prevenzione dall'inquinamento prodotto da rifiuti scaricati dalla nave. In particolare disciplina gli scarichi, i quali, nel tempo, sono destinati ad essere proibiti e stabilisce, nel frattempo le zone in cui tali operazioni sono tassativamente proibite.

Nell'annesso VI, ultimo ad essere redatto ed entrato in vigore a metà del 2005, vengono stabilite le norme relative all'inquinamento atmosferico di SOx e NOx da scarichi dei motori marini.

L'Annesso I

Regole 4-8 – Visite ed ispezioni, Certificato Marpol

In queste regole vengono stabiliti i criteri per le ispezioni da effettuarsi a bordo delle navi nonché le modalità per il rilascio del certificato Marpol.

In particolare, è prevista una visita iniziale prima che la nave entri in servizio, finalizzata all'accertamento che la stessa abbia tutti i requisiti di norma (struttura della nave, impianti, equipaggiamento, ecc.) ed una visita periodica ad intervalli non

MARPOL

superiori a 5 anni. La nave deve essere infine sottoposta ad almeno una visita intermedia nel corso di validità del certificato.

Il certificato internazionale Marpol deve essere rilasciato per un periodo specificato che, in ogni caso, non può essere superiore a 5 anni.

Regola 9 - Controllo delle scariche di olio minerale

Nel dettaglio, le navi cisterna in navigazione, per poter scaricare, devono essere a più di 50 miglia dalla terra più vicina e non devono trovarsi nelle aree speciali.

La quantità istantanea del contenuto di olio minerale della scarica non può superare i 30 litri per miglio. Inoltre, per le navi esistenti, la quantità totale di olio scaricato in mare non può superare 1/15000 della quantità totale del carico particolare di cui il residuo costituiva una parte e, per le petroliere nuove, tale quantitativo non può superare 1/30.000 di detta parte.

Le navi petroliere devono inoltre disporre di un dispositivo di segnalazione e di controllo del contenuto oleoso della scarica e devono essere dotate di Slop Tanks.

Per navi di stazza lorda superiore a 400ton, che non siano petroliere, ovvero, dalla sentina del locale macchine di una petroliera, il contenuto oleoso dello scarico, senza diluizione, fermo restando che la nave non si trovi in una zona speciale e che sia in movimento, non può superare le 15ppm.

Deve essere in ogni caso presente un'apparecchiatura di segnalazione e di controllo del contenuto oleoso della scarica ed un impianto di separazione e di filtraggio delle acque oleose e devono essere dotate di installazioni che assicurino la conservazione a bordo dei residui oleosi.

Regola 10 - Metodi per la prevenzione dell'inquinamento da olio minerale da parte di navi che operano in aree speciali

In questa regola vengono in particolare definite le aree speciali (Mediterraneo, Baltico, Mar Nero, Mar Rosso, ecc.). Nelle aree speciali non è possibile scaricare in mare alcun residuo oleoso. Fanno eccezione le acque di sentina del locale macchine, a condizione che le stesse siano sottoposte a particolari trattamenti di controllo e di filtraggio.

Regola 12 – Stazioni di ricezione

In questa regola si regolamenta la presenza presso i terminal di caricazione degli oli minerali e presso i cantieri di riparazione delle navi delle stazioni di ricezione dei residui e delle miscele oleose.

Regola 13 - Segregated Ballast Tanks, Cleaned Ballast Tanks, Crude Oil Washing, Inert Gas System

La Regola 13 della MARPOL disciplina i requisiti costruttivi delle petroliere. In particolare prevede, per quelle consegnate a partire dal luglio 1996:

- i) di stazza superiore a 5.000 DWT l'obbligo di doppio scafo o di tecnologia costruttiva equivalente.
- ii) di stazza compresa tra 600 e 5.000 DWT l'obbligo - minimale - di avere spazi a doppio fondo e cisterne laterali la cui capacità singola non deve superare i 700 m³, accorgimenti ritenuti ottimali per garantire l'equilibrio tra la sicurezza e la portata delle navi di queste dimensioni.

Regola l'adeguamento delle petroliere consegnate prima del luglio 1996 di portata superiore a 20.000 DWT (per le navi cisterna per petrolio greggio) e 30.000 DWT (navi da trasporto di prodotti petroliferi) al doppio scafo o a tecnologia costruttiva equivalente prevedendolo:

- i) Al 30° anno di età se consegnate dopo il 1982 o se dotate di cisterne laterali o di spazi a doppio fondo non utilizzati per il trasporto di petrolio coprenti almeno il 30% di ciascun lato della nave;
- ii) Al 25° anno di età per le altre.

Propone inoltre l'introduzione di:

- SBT – Segregated Ballast Tanks: le petroliere nuove aventi, portata lorda superiore o uguale a 20000t, devono essere provviste di cisterne di zavorra segregata. Salvo casi eccezionali, in nessun caso l'acqua di zavorra deve essere trasportata nelle cisterne adibite al carico. Con questo sistema si garantisce la completa separazione tra acqua di zavorra e carico, anche per ciò che concerne le pompe e le relative tubazioni di collegamento. E' chiaro che in questo modo viene ridotta anche la capacità di carico utile della nave.
- CBT – Cleaned Ballast Tanks: Il sistema CBT fu introdotto per le navi cisterna esistenti all'epoca dell'entrata in vigore della Marpol. Consisteva nel dedicare permanentemente a zavorra un certo numero di cisterne che nel passato venivano utilizzate per il carico. Tuttavia la movimentazione della zavorra posta in tali cisterne avveniva con le stesse tubazioni utilizzate per il carico e, pertanto la Marpol imponeva per tali petroliere particolari prescrizioni, come, per esempio, l'esistenza di sistemi di misurazione del contenuto oleoso). Si consideri che la zavorra è considerata pulita se contiene meno di 15ppm di olio minerale.
- COW – Crude Oil Washing: le petroliere nuove, aventi portata lorda superiore o uguale a 20000t, devono essere provviste di un impianto per la pulizia delle cisterne di questo tipo. In sostanza si tratta di un dispositivo che, durante le operazioni di scarico, preleva parte del greggio, lo riscalda e lo getta, ad alta pressione sulle pareti della cisterna, per mezzo di un ugello rotante (figura 4). L'elevato potere detergente del petrolio, quando impiegato in questo modo, consente di asportare tutti i residui rimasti sulle superfici orizzontali e verticali, andando a recuperare una gran parte del carico, garantendo così un'ottima pulizia della stiva. In questo modo si abbate la possibilità di formazione di miscele acqua-olio derivanti dal lavaggio delle cisterne secondo i metodi "tradizionali" (come, per esempio la procedura LOT - Load on Top – cioè per decantazione), si abbate considerevolmente l'accumulo di sedimenti sul fondo della cisterna (Clineage), in termini, grossomodo del 60-70%, riducendo drasticamente il quantitativo di petrolio che viene scaricato in mare nelle successive operazioni di pulizia della cisterna. Il sistema va obbligatoriamente abbinato all'IGS.



Fig. 4 COW.

MARPOL

- **IGS – Inert Gas System:** l'IGS è un sistema che viene abbinato al COW e che è finalizzato ad aumentare la sicurezza durante le operazioni di pulizia della cisterna. L'ambiente stiva, infatti, oltre ad essere pregno di gas altamente infiammabili, è anche elettricamente carico, condizioni queste particolarmente pericolose. Il sistema IGS consiste nell'immissione nella cisterna di gas inerti, atti a sostituire l'atmosfera infiammabile presente nella cisterna, con un'atmosfera inerte, cioè formata da gas che non possono dar luogo a combustione. Solitamente questi gas vengono prodotti appositamente (tendenza attuale) oppure sono ottenuti direttamente dai gas di scarico della propulsione, opportunamente trattati (raffreddati, lavati, privati delle particelle solide – SO_x) e, quindi, distribuiti. L'impianto deve servire tutte le cisterne e le slop tanks.
- **ST – Slop Tanks:** sono le cisterne adibite alla raccolta dei residui oleosi a seguito delle operazioni di pulizia delle cisterne.
- **PL – Protective Location:** consiste nella disposizione delle cisterne della zavorra, contenenti acqua di mare, lungo la fiancata della nave, costituendo una sorta di vero e proprio doppio scafo, pur se incompleto, in modo tale da prevenire sversamenti di petrolio, limitando così le conseguenze di collisioni, incagli o danni da tempesta, al solo sversamento dell'acqua di zavorra.

Gli emendamenti alla Regola 13 prevedono un calendario di radiazione delle petroliere che distingue tre tipi di petroliere:

- **Petroliere di categoria 1**, comprendenti quelle consegnate prima del giugno 1982 e di portata superiore a 20.000 DWT (per le navi cisterna per petrolio greggio) e a 30.000 DWT (navi da trasporto di prodotti petroliferi) non provviste dei requisiti minimali stabiliti dopo il 1982 dalla MARPOL (presenza di zavorra segregata e di protective location, ecc.). Le navi di questa categoria, dette anche navi "PreMARPOL", dal momento che sono state costruite prima dell'entrata in vigore della Convenzione, sono prive di doppio scafo e generalmente anche del sistema di zavorra segregata e degli altri accorgimenti di sicurezza. Le navi PreMARPOL costituiscono la principale fonte di inquinamento operativo, dovuto al lavaggio delle cisterne in mare. La radiazione delle petroliere, secondo il compromesso raggiunto a Londra, dovrebbe essere completata nel 2007, data alla quale tutte le navi costruite prima del 1981 dovrebbero essere dimesse, a fronte della proposta iniziale francese, appoggiata da Italia e EU che prevedeva il 2005.
- **Petroliere di categoria 2**, comprendono le navi di portata superiore a 20.000 DWT (per le navi cisterna per petrolio greggio) e a 30.000 DWT (navi da trasporto di prodotti petroliferi) dotate almeno di zavorra segregata e di Protective Location (SBT/PL). Il calendario di radiazione delle navi prevede, secondo il compromesso raggiunto a Londra, un ritiro graduale fino al 2017 quando le navi costruite fino al 1996 dovranno essere smantellate, a fronte della proposta iniziale francese che prevedeva il 2015.
- **Petroliere di categoria 3**, comprendono le navi di portata superiore a 5.000 DWT che non rientrano nelle precedenti categorie. Anche in questo caso il ritiro completo delle navi costruite fino al 1996 dovrebbe essere completato tra il 2013 e il 2015/2017.

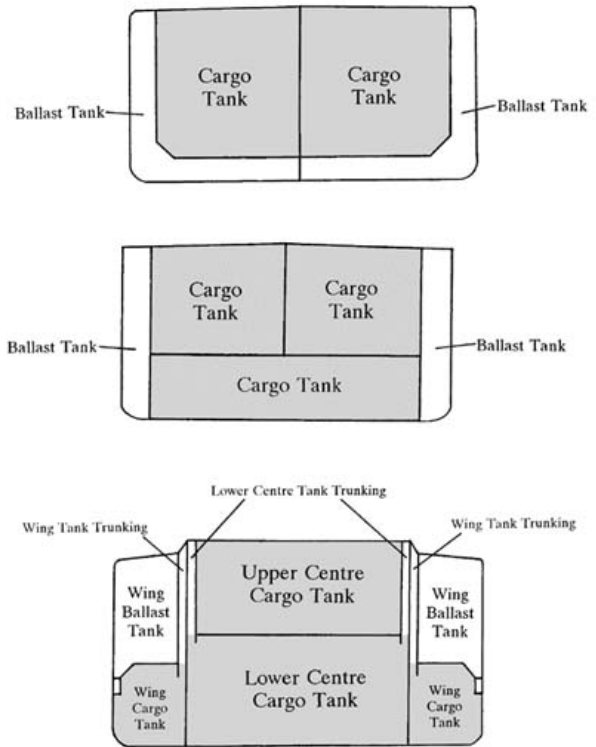


Fig. 5 Tipiche sezioni di petroliere: double hull, mid-deck e coulombi egg.

L'Annesso II e III

Prima di procedere all'analisi dei punti disciplinatori più importanti degli annessi II e III della Convenzione Marpol 73/78, all'uopo di fornire a tutti gli utenti del sito una visione quanto mai schematica delle regole in essi contenute, è necessario distinguere dapprima due tipologie di trasporto marittimo che investono distintamente in generalis il settore delle merci pericolose. Ebbene, con l'annesso II, si focalizza l'attenzione sulle sostanze pericolose e/o nocive trasportate alla "rinfusa", riferendosi in particolare ad un tipo di unità mercantile ben definita dal D.P.R. 435/91 quale "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare" (una sorta di Convenzione "nazionale" per la salvaguardia della vita umana in mare non dissimile dalla Convenzione Solas 74/78).

Una nave chimichera è una nave da carico costruita o adattata ed impiegata per il trasporto alla rinfusa di prodotti chimici liquidi pericolosi. Una nave gasiera, invece, è una nave costruita o adattata ed impiegata per il trasporto alla rinfusa di gas liquefatti. Al contrario, con l'annesso III, s'indirizza l'effetto disciplinatorio verso quello che è il trasporto delle merci pericolose in colli o opportunamente imballate. In questo caso, non esiste una tipologia di nave ad hoc ovvero progettata, costruita o adattata per questo tipo di trasporto poiché, le "dangerous goods", contenute in colli o adeguatamente imballate, sono stivate in navi da carico generale, traghetti, etc. Ovviamente, il tutto nel rispetto delle prescrizioni dettate dall' "International Dangerous Goods Code" (IMDG Code), ovvero, Codice internazionale delle merci pericolose (non dissimile dall'ADR usato nei trasporti terrestri).

L'annesso II della Convenzione Marpol 73/78 si occupa di disciplinare sotto il profilo tecnico e giuridico il trasporto delle merci e/o sostanze pericolose e/o nocive trasportate alla rinfusa. In particolare, pone sotto la sua "giurisdizione", le navi

MARPOL

cisterna per sostanze chimiche, alle quali aggiunge un'ulteriore definizione intendendo alla regola 1: "ogni nave costruita o adattata principalmente per il trasporto di carichi di sostanze liquide nocive alla rinfusa nonché ogni nave petroliera come definita dall'annesso I quando trasporta alla rinfusa, totalmente o parzialmente, un carico di sostanze liquide nocive".

La regola 3 classifica le sostanze in quattro categorie:

- A. Sostanze liquide nocive che, se scaricate in mare a seguito delle operazioni di pulizia delle cisterne o dello scarico della zavorra, presentano un grave rischio sia per le risorse marine sia per la salute umana o causano serio danno alle attrattive dei luoghi o alle altre legittime utilizzazioni del mare e giustificano perciò l'attuazione di misure rigorose di lotta contro l'inquinamento;
- B. Sostanze liquide nocive che, se scaricate in mare a seguito delle operazioni di pulizia delle cisterne o dello scarico della zavorra, presentano un rischio per le risorse marine o per la salute umana o causano serio danno alle attrattive dei luoghi o delle altre legittime utilizzazioni del mare e giustificano perciò l'attuazione di speciali misure di lotta contro l'inquinamento;
- C. Sostanze liquide nocive che, se scaricate in mare a seguito delle operazioni di pulizia delle cisterne o dello scarico della zavorra, presentano un minor rischio sia per le risorse marine sia per la salute umana o causano danno minore alle attrattive dei luoghi o alle altre legittime utilizzazioni del mare e richiedono perciò delle speciali condizioni operative;
- D. Sostanze liquide nocive che, se scaricate in mare a seguito delle operazioni di pulizia delle cisterne o dello scarico della zavorra, presentano un riconoscibile rischio sia per le riserve marine sia per la salute umana dell'uomo o causano un danno minimo alle attrattive dei luoghi o altre legittime utilizzazioni del mare e richiedono perciò alcune precauzioni nelle condizioni operative;

L'annesso II introduce l'International Bulk Chemical Code, il Codice Internazionale per la costruzione e l'equipaggiamento di navi che trasportano sostanze chimiche pericolose alla rinfusa e delinea le seguenti prescrizioni di cui alla regola 5:

- divieto di scaricare in mare le sostanze di categoria A o provvisoriamente classificate come tali nonché le acque di zavorra, le acque di lavaggio delle cisterne e altri residui o miscele contenenti tali sostanze. I residui derivanti dal lavaggio delle cisterne devono essere scaricati in un impianto di ricezione fino a che la concentrazione della sostanza nell'effluente a tale impianto si venga a trovare al valore di concentrazione residua o sotto a quello prescritto e fino a che la cisterna risulti vuota. Può tuttavia essere scaricata in mare quell'acqua immessa;
- successivamente nelle cisterne a condizione che la nave stia procedendo in rotta ad una velocità di almeno 7 nodi, la discarica avvenga sotto la linea di galleggiamento e ad una distanza non inferiore a 12 NM dalla terra più vicina ed in fondali non inferiori a 25 m di profondità;
- divieto di scaricare le sostanze di categoria B o provvisoriamente classificate come tali nonché le acque di zavorra, le acque di lavaggio delle cisterne e altri residui o miscele che contengano tali sostanze a meno che vengano soddisfatte le seguenti condizioni: la nave stia procedendo in rotta ad una velocità di almeno 7 nodi, le procedure di discarica siano state
- approvate dallo Stato di bandiera tramite l'Organismo riconosciuto affinché la concentrazione e la rata di discarica dell'effluente siano tali che nella scia a poppavia della nave la concentrazione della sostanza non sia superiore ad una parte per milione; la quantità massima di carico che viene scaricata da ogni cisterna e dal suo connesso sistema di tubazioni non superi la quantità massima approvata secondo le procedure di cui sopra e che in ogni caso non deve superare 1 metro cubo o 1/3.000 della capacità della cisterna in metri cubi; la discarica avvenga al di sotto della linea di galleggiamento e ad una distanza non inferiore alle 12 NM dalla terra più vicina ed acque con fondale di almeno 25 metri di profondità;
- divieto di scaricare le sostanze di categoria C o provvisoriamente classificate come tali nonché le acque di zavorra, le acque di lavaggio delle cisterne o altri residui o miscele che contengano tali sostanze, a meno che siano soddisfatte le seguenti condizioni: la nave stia procedendo in rotta ad una velocità di almeno 7 nodi, le procedure e le sistemazioni per la discarica siano state approvate dallo Stato di bandiera tramite l'Organismo riconosciuto affinché la concentrazione e la rata di discarica dell'effluente sono tali che nella scia a poppavia della nave la concentrazione della sostanza non superi 1° parti per milione; la quantità massima di carico che viene scaricata da ogni cisterna non superi la quantità massima consentita che in ogni caso non deve essere superiore a r metri cubi o 1/1000 della capacità della cisterna in metri cubi; la discarica avvenga sotto la linea di galleggiamento e ad una distanza non inferiore a 12 NM ed in fondali di almeno 25 m di profondità;
- divieto di scaricare le sostanze di categoria D o provvisoriamente classificate come tali nonché le acque di zavorra, le acque di lavaggio delle cisterne o altri residui o miscele che contengano tali sostanze, a meno che siano soddisfatte le seguenti condizioni: la nave stia procedendo in rotta ad una velocità di almeno 7 nodi, la concentrazione della miscela non superi una parte della sostanza per 10 parti per milione; la discarica avvenga sotto la linea di galleggiamento e ad una distanza non inferiore a 12 NM;

Le aree speciali, ove, in aggiunta alle disposizioni ut supra, vigono altre prescrizioni molto più dettagliate e specifiche. Per esempio lo sono il Mar Mediterraneo, il Mar Nero, il Mar Baltico, il Mar del Nord ed il Mare dell'Area Antartica. I residui o altre miscele contenenti le sostanze inquinanti, frutto del lavaggio delle cisterne, devono essere conferiti ad appositi impianti di ricezione (reception facilities di cui alla Direttiva CE 59/2000 recepita in Italia dal D.Lgs 182/2003). Il "conferimento" dovrà essere tecnicamente praticato fino a quando la concentrazione della sostanza dell'effluente all'impianto di ricezione corrisponda a quello residuo o al di sotto di quello prescritto e fino a che la cisterna non risulti vuota.

Ogni nave che effettui viaggi internazionali per trasportare sostanze liquide nocive deve essere certificato con l'International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk ovvero "Certificato Internazionale per

MARPOL

la prevenzione dell'inquinamento per il trasporto di sostanze liquide nocive alla rinfusa" di validità quinquennale. In alternativa, l'annesso prevede il rilascio di una "Attestazione di idoneità al trasporto di prodotti chimici pericolosi alla rinfusa" o di una "Attestazione internazionale di idoneità al trasporto di prodotti chimici pericolosi alla rinfusa".

Il rilascio di tale certificato è ovviamente subordinato all'opportunità che la nave venga costruita rispettando i requisiti tecnici stabiliti da quello che in precedenza è stato individuato come "International bulk carrier Code", Codice Internazionale per la costruzione e l'equipaggiamento di navi che trasportano sostanze chimiche pericolose alla rinfusa.

Un altro importante aspetto normativo che merita di essere approfondito e che subordina il rilascio delle certificazioni ut supra da parte dell'Amministrazione di bandiera della nave, riguarda la preparazione del "Manuale delle procedure e delle sistemazioni", di cui devono essere provviste tutte le unità che praticino questo tipo di trasporto e di queste merci. Il suo scopo principale è di stabilire la sistemazione fisica e tutte le procedure relative al maneggio del carico, alla pulizia delle cisterne, al maneggio degli "slops", allo zavorramento delle cisterne (stabilizzazione) del carico e alla rimozione della zavorra dalle medesime.

Tutte le unità mercantili a cui sono applicabili le disposizioni de qua, devono essere altresì munite di un "Registro del carico", che va ad aggiungersi agli altri prescritti libri ufficiali di bordo. La funzione da assolvere attraverso questo documento "ufficiale", attiene alla vasta schiera di avvenimenti che interessano tutta l'attività operativa del mercantile, a terra come in navigazione.

In effetti, qualsiasi operazione riguardante le sostanze liquide nocive alla rinfusa, devono obbligatoriamente registrate sul questo libro con particolare riferimento: alla caricazione e scaricazione, al travaso interno del carico (per ragioni di stabilità della nave spesso è necessario procedere attraverso un sistema di pompe interne allo spostamento delle sostanze da una cisterna all'altra); pulizia e zavorramento delle cisterne; scarica della zavorra dalle cisterne del carico; scarico dei residui in stazioni di ricezione (reception facilities previste come spesso si è detto dalla Direttiva Ce 59/2000, recepita dal nostro legislatore con il D.Lgs 182/03); scarica in mare o rimozione mediante ventilazione dei residui secondo le procedure previste dalla regola 5.

Nel "Registro del carico", le cui pagine sono firmate dal Comandante della nave, dovranno essere opportunamente registrati qualsiasi ed eventuali scarichi di sostanze nocive e/o miscele contenenti percentuali delle stesse, siano essi intenzionali o volontari, specificando i motivi che ne giustificano l'effettuazione. Ogni annotazione, fatta nella lingua ufficiale dello Stato di cui la nave è autorizzata a battere bandiera, deve essere sottoscritta dall'Ufficiale o dagli Ufficiali responsabili delle operazioni sopra specificate.

Emerge chiaramente come debba esserci un' esatta corrispondenza tra quanto annotato sul documento e quanto effettivamente praticato, nel senso che non può essere registrata ad esempio una scaricazione accidentale in mare se da una vagliata attività di controllo degli organi all'uopo preposti emergano palesi elementi di responsabilità oggettiva e soggettiva (si pensi alle analisi dei campioni prelevati che dimostrano che le sostane in essi presenti corrispondono a quelle trasportate dalla nave, o con i rilievi fotografici con cui si potrebbe dimostrare l'indiscutibile esistenza dell'effluente inquinante diretto nelle acque marine).

Il Comandante della nave deve custodire il Registro per almeno tre anni dall'ultima annotazione e tenerlo sempre pronto per eventuali controlli richiesti da parte delle Autorità competenti (Autorità marittime, Organismi riconosciuti, etc nell'espletamento dell'attività ispettiva in seno al controllo dello stato di approdo – Port State Control).

Cenni sugli effetti dell'inquinamento da idrocarburi

L'inquinamento marino è definibile come l'introduzione diretta o indiretta da parte umana, di sostanze o energia nell'ambiente marino, che provochi effetti deleteri quali danno alle risorse viventi, rischio per la salute umana, ostacolo alle attività marittime, compresa la pesca, deterioramento della qualità dell'acqua per gli usi dell'acqua marina e riduzione delle attrattive.

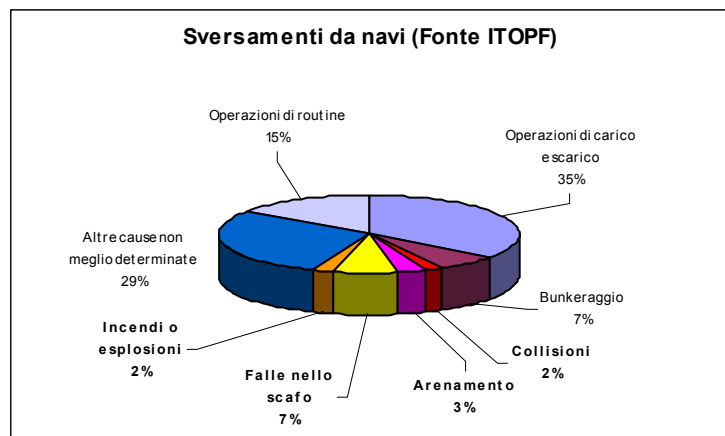
Si possono quindi inquadrare tre differenti tipi di inquinamento:

- **Inquinamento sistematico:** causato dall'immissione continua nel tempo di inquinanti (scarichi fognari, reflui industriali, dilavamento terreni, e così via).
- **Inquinamento operativo:** causato dall'esercizio di natanti (lavaggio cisterne, scarico delle acque di zavorra e di sentina, ricaduta fumi, vernici antivegetative, e così via).
- **Inquinamento accidentale:** causato da incidenti: naufragi, operazioni ai terminali, blow-out da piattaforme, rottura condotte).

Secondo fonti IMO tra le fonti di inquinamento delle acque marine solo il 23% sono costituite da sorgenti marine e tra queste la percentuale del 12% è quella legata all'inquinamento dovuto al trasporto marittimo, il resto è dovuto a cause di origine terrestre, ad attività di dumping e off-shore ed al trasporto aereo.

Secondo statistiche elaborate dall'Itopf, l'associazione di categoria dei trasportatori di idrocarburi, le cause degli sversamenti si manifestano secondo le seguenti proporzioni:

- durante le operazioni di carico e scarico circa il 35%,
- durante il bunkeraggio circa il 7%,



MARPOL

- per collisioni circa il 2%,
- per arenamento circa il 3%
- per falle nello scafo circa il 7%,
- in seguito a incendi o esplosioni (come nel caso della Haven) per il 2%,
- per altre cause non meglio determinate il 29%.
- per altre operazioni di routine il 15%

La maggioranza degli sversamenti accidentali di idrocarburi si ha in seguito all'arenamento (grounding) della nave. È proprio in seguito a questa constatazione che negli anni ottanta e novanta fu sviluppato il sistema del doppio scafo come mezzo più sicuro per evitare lo sversamento degli idrocarburi direttamente in mare in caso di arenamento o collisione. Il doppio scafo infatti, pur non aumentando in assoluto la sicurezza della navigazione, minimizza gli effetti negativi in caso di incidente, garantendo la presenza di uno strato intermedio tra le cisterne e l'esterno, per evitare che l'eventuale scontro causi la dispersione in mare di tutto il carico.

L'impatto degli sversamenti di petrolio nell'ecosistema marino dipendono da molti fattori concomitanti: quantità di petrolio sversato, modalità dell'incidente (l'incendio del petrolio può trasferire parte degli idrocarburi in atmosfera), distanza e morfologia della costa, condizioni meteorologiche.

In generale, uno sversamento consistente produce effetti acuti nel breve termine e cronici nel lungo periodo sugli organismi marini (in particolare sulle uova o sui piccoli pesci), sui crostacei (ad esempio lo zooplancton, che rappresenta la principale fonte di cibo per i pesci), sugli invertebrati filtratori (coralli, spugne, anemoni di mare, bivalvi, etc.) e sull'avifauna che viene a contatto con gli strati oleosi galleggianti. Quando le chiazze raggiungono il litorale, i danni colpiscono anche gli organismi stanziali, siano essi alghe, piante o animali.



Fig. 6 Exxon Valdez (1989).

In particolare, per quanto riguarda gli effetti acuti, il petrolio forma una sottile pellicola (di spessore pari a qualche μm) che:

- impedisce gli scambi gassosi provocando condizioni di anossia;
- limita la penetrazione della luce con ripercussioni sull'attività fotosintetica di alghe, fanerogame marine, fitoplancton e quindi provoca una diminuzione della produzione primaria;
- aderisce agli organismi che vivono o interagiscono all'interfaccia aria/acqua (mammiferi marini, uccelli, organismi bentonici intertidali, alghe, stadi larvali, gameti, ecc.) impedendone le normali funzioni vitali.

Gli effetti cronici, si verificano per gli organismi quando la tossicità rimane ad un livello sub-letale, ma, la presenza delle sostanze inquinanti provoca alterazioni sostanziali delle condizioni chimico-fisiche che, con tempi più o meno lunghi, si ripercuotono sulla comunità, presentandosi come:

- alterazioni fisiologiche, fisiche e comportamentali;
- modificazioni della composizione in specie;
- modificazioni delle interazioni ecologiche (es. preda-predatore).

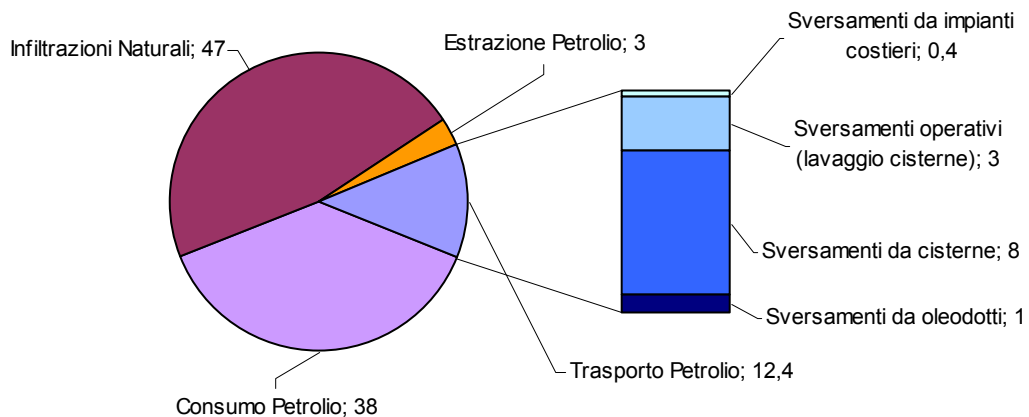
Il petrolio nell'ambiente marino subisce una serie di trasformazioni chimico-fisiche e biologiche, in percentuale variabile a seconda del tipo di greggio. Il petrolio evaporato viene fotossidato in alcune ore o in alcuni giorni producendo emissioni di anidride carbonica, ossido di carbonio, composti organici ossigenati ed aerosol secondari. La fotossidazione interessa anche il petrolio galleggiante.

Il petrolio che sedimenta sul fondo è quello più dannoso per l'ecosistema marino: analisi condotte sui sedimenti di una spiaggia inquinata hanno evidenziato che alcune componenti idrocarburiche rimanevano assolutamente inalterate per molti anni. Il petrolio sedimentato nei fondali può interferire con la vita sia degli organismi superiori che dei microrganismi.

MARPOL

Oltre agli sversamenti, ci sono altri danni che una petroliera può causare all'ambiente. Particolarmente rilevante è il problema dell'introduzione di specie esotiche nell'ecosistema marino attraverso le acque di zavorra. Infine, un rischio collegato all'attività delle petroliere è quello dell'inquinamento atmosferico: a differenza di tutti gli altri mezzi di trasporto, infatti, le navi usano carburanti in cui il contenuto in zolfo non è sottoposto ad alcuna limitazione.

Media annuale sversamenti di petrolio per diverse fonti (Fonte: NRC)



Cenni sulle metodologie di intervento in caso di inquinamento

Gli interventi atti a fronteggiare una situazione di inquinamento si possono schematizzare in tre fasi:

1. **Confinamento:** consiste nell'aggressione dell'agente inquinante ovvero nell'eliminazione delle cause che hanno originato lo spargimento della sostanza inquinante. SE le circostanze lo consentono è conveniente il trasferimento del carico rimanente su un'altra unità navale.
2. **Contenimento:** con questa tecnica si evita la dispersione dell'olio minerale. Si ottiene, sfruttando le proprietà di galleggiamento degli oli minerali, utilizzando, per esempio, barriere meccaniche, pneumatiche o assorbenti. Per poter procedere in questo senso è però necessario che le condizioni meteo/marine lo consentano.
3. **Abbattimento:** consiste nell'asportazione vera e propria dell'agente inquinante. Si può facilmente comprendere che ciò dipende dalle caratteristiche della sostanza versata e può essere attuato solo dopo che l'inquinante è stato confinato e contenuto in un'area limitata. Ciò si può ottenere attraverso l'uso di varie tecniche:
 - **Rimozione meccanica diretta:** si può ottenere utilizzando delle pompe, a condizione che l'olio abbia spessori ragionevoli.
 - **Assorbimento:** L'olio può essere assorbito da sostanze assorbenti galleggianti, o autoaffondanti.
 - **Dispersione:** tale tecnica tende ad accelerare il processo di biodegradazione dell'olio. Ed è la tecnica più idonea in mare aperto oppure in presenza di acque molto agitate; si ricordi, per contro, che l'olio minerale può formare veli di 1µm su aree molto vaste.
 - **Combustione.** Si noti che non è una operazione così semplice come si crede, essendo che l'olio disperde molto velocemente le componenti volatili, le quali sono le responsabili dei processi di combustione.
 - **Uso di agenti batterici:** anche in questo caso si tende ad accelerare il processo di biodegradazione dell'olio.
 - **Uso di navi disinquinanti:** tale tecnica può essere sfruttata solo in specchi d'acqua ristretti.

Vale la pena, in ogni caso, osservare che tutte le strategie di intervento, cioè a cosa fatta, sono estremamente costose e non sempre completamente risolutive, in quanto sono sempre funzione delle circostanze in cui ha avuto luogo lo sversamento.

La normativa italiana

La difesa dell'ambiente marino in Italia, in aggiunta alle regole introdotte tramite il recepimento delle convenzioni internazionali e dei regolamenti comunitari, è fondamentalmente basata sulla legge 979/82 (Disposizioni sulla difesa del Mare), la legge 349/86, istitutiva del Ministero dell'Ambiente e indicante alcune regole in materia di danno ambientale, ed infine sulla legge 220/92. Ad esse fanno da corollario una serie di leggi settoriali per la tutela delle acque dall'inquinamento, la gestione dei traffici e così via.

MARPOL

La legge 979 prevede una serie di obblighi per le autorità marittime, gli armatori e i comandanti delle navi in caso di incidente in mare. In particolare l'articolo 16, fa divieto a tutte le navi, senza alcuna discriminazione di nazionalità, nell'ambito delle acque territoriali e nelle acque marittime interne, compresi i porti, di versare in mare o causare lo sversamento di idrocarburi o miscele di idrocarburi, nonché le altre sostanze nocive all'ambiente marino indicate all'allegato A della legge. Inoltre è vietato alle navi battenti bandiera italiana di scaricare le sostanze nocive anche al di fuori delle nostre acque territoriali.

In materia di traffici marittimi, l'Italia si sta muovendo a livello internazionale per l'approvazione di regole più restrittive per quel che riguarda il trasporto di materiali pericolosi. Oltre alle convenzioni internazionali già ratificate, l'Italia ha emanato una serie di decreti specifici per la prevenzione dell'inquinamento marino da sversamenti accidentali.

Significativo a questo proposito è il Decreto dell'allora Ministero della Marina Mercantile 26/02/93 riguardante il transito nelle Bocche di Bonifacio. Sia l'Italia che la Francia hanno adottato misure specifiche per proibire la navigazione nello stretto di Bonifacio alle petroliere e chimichiere nazionali con carico a bordo. Il divieto italiano sembra sia stato in gran parte rispettato, comportando una notevole riduzione del traffico, anche se ancora assolutamente insufficiente e inaccettabile. La difficoltà nella soluzione definitiva del problema sta nel fatto che, pur rientrando interamente all'interno delle acque territoriali



Fig. 7 Haven (1991).

dei due Stati rivieraschi, le Bocche di Bonifacio soddisfano anche il requisito dell'utilizzazione del braccio di mare da parte della navigazione internazionale. Questo qualifica l'area come stretto internazionale e la sottopone di conseguenza al regime del passaggio in transito negli stretti internazionali sancito dalla che impedisce misure unilaterali di blocco del traffico marittimo internazionale.

Il Ministero Ambiente ha poi emanato una serie di direttive per la regolamentazione del traffico, che hanno previsto la possibilità di effettuare controlli al limite delle acque territoriali bloccando l'accesso alle petroliere a rischio, e più recentemente una direttiva relativa al regime di accesso alla Laguna di Venezia delle navi chimichiere e petroliere. Secondo quanto previsto da questa direttiva, dal 15 febbraio 2001 non è più consentito l'accesso ed il transito nella laguna di Venezia alle navi superiori alle 500 tonnellate di stazza lorda che trasportano petrolio greggio e prodotti chimici nocivi, con le uniche eccezioni di:

- navi doppio scafo conforme alla regola 13F della MARPOL 73/78;
- navi petroliere inferiori alle 5000DWT, trasportanti sia greggio sia prodotti petroliferi di cui agli allegati I e II MARPOL 73/78, dotate di doppio fondo o di cisterne del carico che soddisfino il requisito della Regola 13, purché negli spazi di doppio fondo non venga trasportato del carico;
- navi chimichiere, senza distinzione di stazza o di portata, munite di comparti protettivi laterali e sul fondo privi di carico, qualunque sia il prodotto trasportato (appendici 2 e 3 allegato II della MARPOL 73/78);
- navi petroliere trasportanti prodotti petroliferi (ad esclusione del crude oil) superiori alle 5000 DWT dotate di zavorra segregata e di "protective location" (SBT/PL), secondo la definizione della regola 13 della MARPOL 73/78, per un periodo transitorio di sei mesi, fino al 15 agosto 2001.

Dal 15 marzo 2001, inoltre, tutte le navi superiori alle 1000 tonnellate di stazza lorda, possono transitare in Laguna, solo con il sistema del cosiddetto rimorchio-manovra all'interno della Laguna.

Tutte le navi aventi i requisiti d'accesso possono comunque accedere e transitare nella laguna di Venezia solo dopo avere superato una serie di visite ispettive.

È infine da citare il decreto del 21.02.2003 del ministero delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il ministero dell'ambiente e della tutela del territorio che, preso atto del frequente verificarsi di sinistri marittimi che coinvolgono navi cisterna a scafo singolo adibite al trasporto di idrocarburi pesanti, con gravi ripercussioni sull'ecosistema marino e sulle risorse del mare; considerato che le coste della penisola italiana ed i mari che la circondano sono particolarmente vulnerabili alle minacce derivanti da sinistri marittimi in cui possano incorrere tali navi, tenuto conto del lentissimo ricambio che caratterizza le acque del bacino del Mediterraneo, ha decretato, fino all'entrata in vigore di norme dell'Unione europea di analogo effetto, il divieto di accesso ai porti, ai terminali off-shore ed alle zone di ancoraggio nazionali delle navi cisterna a scafo singolo di qualsiasi nazionalità di età superiore ai quindici anni e di portata lorda superiore alle 5.000 tonnellate che trasportano combustibile pesante, oli usati, greggio pesante, bitume e catrame.

In materia di danno ambientale, la legge 349/86, prevede significativamente la tutela dell'ambiente come tutela di un interesse pubblico, per il quale lo Stato è quindi legittimato a chiedere un risarcimento non riconducibile solamente alla disciplina privatistica di responsabilità civile. È tuttavia attraverso una serie di sentenze della Corte Costituzionale e della Corte di Cassazione che viene prevista espressamente la possibilità dello Stato di richiedere un risarcimento per danno ambientale non esclusivamente basato su computazioni monetarie (cfr. Sentenza C.C. 30 dicembre 1987 n. 641), ma quantificando il danno in via equitativa, calcolando quindi anche la gravità del danno e l'illecito profitto conseguito dal trasgressore grazie ad un comportamento lesivo per l'ambiente. Purtroppo, mentre la giurisprudenza nazionale sembrava avviata per riconoscere il danno ambientale, e una serie di leggi italiane consideravano esplicitamente il danno ambientale

MARPOL

come un'area di interesse pubblico e quindi non sottoponibile a criteri solo privatistici, l'incidente della Haven e la successiva causa di risarcimento hanno riportato la situazione al punto di partenza. Il Fondo IOPC infatti non ha riconosciuto altri risarcimenti che quelli contabilizzabili come il costo per il ripristino ambientale e il mancato guadagno derivato dall'impossibilità di portare avanti una attività, come nel caso della pesca. Il Governo italiano ha accettato il risarcimento proposto in via stragiudiziale, creando quindi un precedente difficilmente ribaltabile.

Riferimenti Bibliografici

- Ciampa "I servizi ausiliari di bordo" Vol. I Ed. Liguori, Napoli
- Ciampa "I servizi ausiliari di bordo" Vol. II Ed. Liguori, Napoli
- <http://response.restoration.noaa.gov>
- Mannella "Normative di sicurezza marittima" Ed. Mursia
- Petronzi, Vecchia, Formisano "Teoria e tecnica delle navi" Ed. Vingiani, Napoli
- www.adn.com
- www.archive.official-documents.co.uk
- www.epa.gov/
- www.gazzettaufficiale.ipzs.it
- www.imo.org
- www.legambiente.com
- www.meteorologie.eu.org
- www.ndt.net
- www.robinperry.com
- www.simoline.com/clienti/dirittoambiente/file/acque_marino_7.doc
- www.yamamizu.co.jp