

TIPI DI NAVI MERCANTILI

Generalità

Le navi mercantili possono essere esaminate da diversi punti di vista e pertanto possono essere raggruppate in modo differente, a seconda dell'aspetto considerato.

I principali sono:

- Materiale impiegato
- Sistema di propulsione
- Luogo di impiego
- Servizio cui la nave è destinata

Gli argomenti di seguito esposti faranno riferimento al "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare" (D.P.R. 435 del 8 novembre 1991, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 17, del 22 gennaio 1992), di seguito chiamato semplicemente "Regolamento di Sicurezza".

Materiale impiegato

I materiali utilizzati per costruire le navi sono diversi anche se, spesso, il materiale di costruzione è funzione della destinazione d'uso della nave.

Distinguiamo pertanto i seguenti materiali:

- Ferro e Acciaio
- Legno e legno lamellare
- Plastica
- Fibre leggere (VTR)
- Leghe leggere

Sistema di propulsione

Esistono tre sistemi di propulsione per le navi:

- Motore (si sfruttano il primo ed il secondo principio della dinamica)
- Vela (si sfrutta il terzo principio della dinamica)
- Misto (vela e motore)

Per applicazioni in campo mercantile, il sistema di propulsione per eccellenza è quello a motore.

Il regolamento di sicurezza definisce i vari sistemi di propulsione per le navi, nel seguente modo:

- Aeroscafo (Hovercraft): una nave avente mezzi atti a generare sotto di essa un cuscino d'aria capace di sollevarla sulla superficie del mare.
- Aliscafo: una nave avente strutture alari, parzialmente o totalmente sommerse, atte a generare nel moto di avanzamento una portanza idrodinamica capace di sollevarne lo scafo sulla superficie del mare;
- Motonave: una nave la cui propulsione dipende da motore endotermico;
- Motoveliero: una nave a propulsione mista, meccanica ed a vela, il cui apparato di propulsione meccanica è capace di imprimere una velocità non inferiore a 7 nodi, all'andatura corrispondente al regime per il servizio continuativo, al dislocamento di pieno carico, in acqua tranquilla, senza l'ausilio delle vele;
- Nave a vela (veliero): una nave la cui propulsione dipende da vele;
- Piroscafo: una nave la cui propulsione dipende da macchina a vapore acqueo;
- Veliero con motore ausiliario: una nave a propulsione mista, meccanica e a vela, il cui apparato di propulsione meccanica non è capace di farle raggiungere una velocità di 7 nodi, all'andatura corrispondente al regime per il servizio continuativo, al dislocamento di pieno carico, in acqua tranquilla, senza l'ausilio di vela;



qualsiasi distanza dalla costa;



Luogo di impiego

seconda del luogo di impiego della nave distinguiamo le seguenti tipologie:

- Oceaniche
- Costiere
- Lacuali
- Fluviali
- Fluvio-marittime

Il regolamento di sicurezza prevede le seguenti specie di navigazione:

- Navigazione internazionale lunga (IL): una navigazione che si svolge tra porti appartenenti a Stati diversi in qualsiasi mare ed a

TIPI DI NAVI MERCANTILI

- Navigazione internazionale breve (IB): una navigazione che si svolge tra porti appartenenti a Stati diversi nel corso della quale la nave non si allontana più di 200 miglia da un porto o da una località ove l'equipaggio e i passeggeri possono trovare rifugio, sempre che la distanza fra l'ultimo porto di scalo nello Stato ove il viaggio ha origine ed il porto finale di destinazione non superi 600 miglia;
- Navigazione internazionale costiera (IC): una navigazione che si svolge tra porti appartenenti a Stati diversi nel corso della quale la nave non si allontana più di 20 miglia dalla costa;
- Navigazione nazionale (N): una navigazione che si svolge tra porti dello Stato, a qualsiasi distanza dalla costa;
- Navigazione nazionale costiera (NC): una navigazione che si svolge tra porti dello Stato nel corso della quale la nave non si allontana più di 20 miglia dalla costa;
- Navigazione litoranea (NLi): una navigazione che si svolge tra porti dello Stato nel corso della quale la nave non si allontana più di 6 miglia dalla costa;
- Navigazione locale (NLo): una navigazione che si svolge nell'interno di porti ovvero di rade, estuari, canali e lagune dello Stato, nel corso della quale la nave non si allontana più di 3 miglia dalla costa;
- Navigazione speciale (NS): una navigazione i cui limiti sono indicati nel singolo caso;

Si osservi, inoltre, che il regolamento di sicurezza prevede anche le seguenti definizioni:

- Viaggio internazionale lungo: un viaggio che si effettua tra porti appartenenti a Stati diversi in qualsiasi mare ed a qualsiasi distanza dalla costa; a tale effetto ogni territorio delle cui relazioni internazionali sia responsabile un



posa cavi, diporto, uso privato);

- 4] Servizio di impianti off-shore e di navi adibite alla esplorazione o sfruttamento del fondo marino);
- 5] Pesca;
- 6] Rimorchio;

Il regolamento di sicurezza definisce, ovviamente, ciascuna di queste tipologie di uso:

- Nave ad uso privato: una nave adibita a scopi, diversi dal diporto dai quali esula il fine di lucro;
- Nave da passeggeri: una nave adibita al trasporto di passeggeri in numero superiore a dodici;
- Nave da pesca (nave peschereccia, peschereccio): una nave adibita alla cattura di pesci, delle balene, delle foche, dei trichechi o di altri esseri viventi del mare;
- Nave da salvataggio: una nave munita di attrezzature particolari per il servizio di soccorso a navi;
- Nave da carico: qualsiasi nave che non sia ad uso privato, da passeggeri o da pesca;
- Nave chimichiera: una nave da carico costruita o adattata ed impiegata per il trasporto alla rinfusa di prodotti chimici liquidi pericolosi, come definita dalla convenzione;
- Nave cisterna: una nave da carico costruita o adattata per il trasporto alla rinfusa di carichi liquidi di natura infiammabile; in queste navi, le dotazioni antincendio a livello di

paese aderente alla convenzione, o che sia sottoposto all'amministrazione dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, è considerato come paese autonomo;

- Viaggio internazionale breve: un viaggio nel corso del quale una nave non si allontana più di 200 miglia da un porto o da un luogo ove i passeggeri e l'equipaggio possano trovare rifugio e nel corso del quale la distanza tra l'ultimo porto di scalo nel paese ove il viaggio ha origine e il porto finale di destinazione non supera 600 miglia;

Servizio cui la nave è destinata

Riducendo all'osso i possibili servizi cui può essere destinata una nave, è possibile individuare categorie di uso:

- 1] Trasporto di Passeggeri;
- 2] Trasporto di Merci;
- 3] Servizi Speciali (salvataggio, scuola, servizi scientifici o di ricerca: idrografiche e oceanografiche, rompighiaccio, pilota,



TIPI DI NAVI MERCANTILI

prevenzione ed estinzione sono essenziali per fronteggiare situazioni di emergenza. Inoltre è previsto che le tubazioni si trovino sulla coperta fino al locale pompe e che le stesse abbiano delle valvole con colorazioni differenti in funzione della destinazione d'uso (Bianco, per le valvole principali; Giallo, per lo stripping, cioè l'estrazione di piccole quantità di olio; Argento, per il riscaldamento delle cisterne; ecc.)

- Nave gasiera: una nave costruita o adattata ed impiegata per il trasporto alla rinfusa di gas liquefatti, come definita dalla convenzione;
- Nave nucleare: una nave dotata di un impianto ad energia nucleare;
- Nave traghetto: una nave munita di attrezzature particolari che la rendano atta al trasporto di rotabili ferroviari o stradali con imbarco degli stessi sulle proprie ruote;
- Rimorchiatore: una nave progettata, costruita ed attrezzata per operazioni di rimorchio;

Con riferimento alle navi passeggeri, il regolamento definisce il passeggero come ... qualsiasi persona imbarcata sulla nave che non sia il comandante od un membro dell'equipaggio o altra persona per i suoi servizi; un bambino di età inferiore ad un anno...". Il regolamento stabilisce inoltre che "...l'autorità marittima, sentito l'ente tecnico, può autorizzare il trasporto di passeggeri in numero non superiore a dodici su nave che non è da passeggeri, purché provvista di congrui mezzi di salvataggio ed adeguate sistemazioni per i passeggeri, rilasciando un attestato rinnovabile annualmente..."

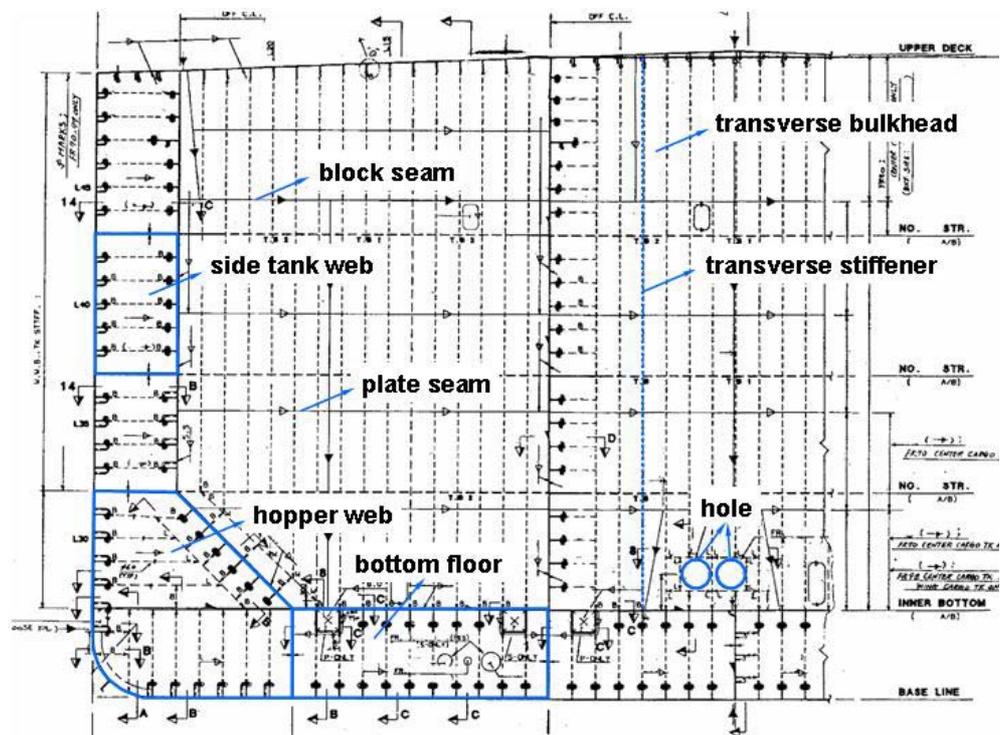
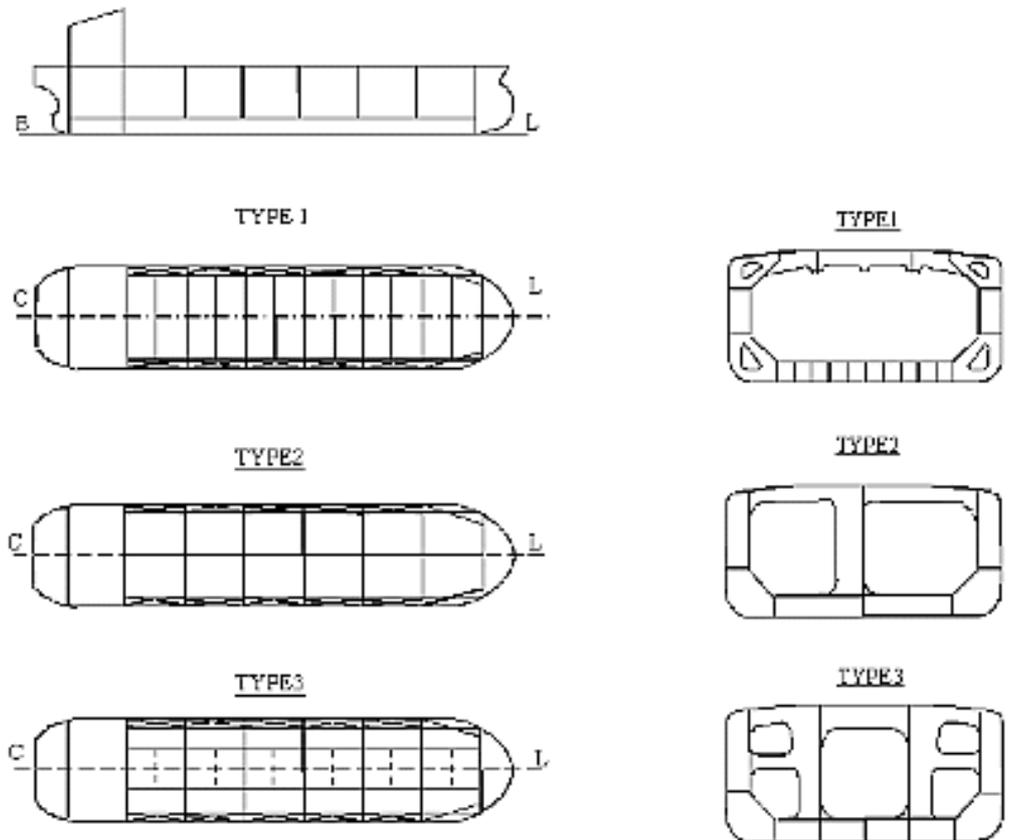
A seconda del servizio svolto, le navi passeggeri si distinguono in:

- Navi passeggeri di linea
- Navi da crociera
- Navi miste
- Traghettoni

Con riferimento alle navi adibite al trasporto di merci, normalmente chiamate navi da carico, distinguiamo i seguenti casi (molti di essi sono rappresentati nelle figure riportate nella presente dispensa).

- Navi da carico generale: sono quelle navi atte al trasporto di merci varie in colli, o contenitori non facenti parte della struttura della nave o che comunque non sono fissati a bordo in modo permanente.

Distinguiamo fra queste:



TIPI DI NAVI MERCANTILI

- 1) Navi Bananiere: sono destinate al trasporto di carico refrigerato, congelato o surgelato.
 - 2) Navi porta contenitori (full container ship): destinate al trasporto di merci a loro volta contenute in appositi contenitori (detti Container, vedi dopo) di forma e dimensioni standard. La movimentazione del carico in queste navi è verticale.
 - 3) Navi Ro-Ro (roll on - roll off ship): sono navi destinate al trasporto di merci contenute in pianali o su autoveicoli. La movimentazione del carico in queste navi è orizzontale.
 - 4) Navi Lash (lighter olward ship) – Chiatte: sono chiamate così le navi porta chiatte cioè quelle navi destinate al trasporto di contenitori che possono galleggiare.
 - 5) Navi polivalenti (multi purposes ship): trasportano merci varie in contenitori, anche su pianali.
- Navi rinfusiere: sono quelle navi per le quali si prevede di utilizzare tutta la portata con merci che non si presentano al trasporto con la caratteristica di colli e che vengono contenute in scompartimenti facenti parte della struttura della nave. In questo caso, a seconda della destinazione d'uso particolare della nave, dovranno esserci i macchinari e le strumentazioni indispensabili per la movimentazione del carico ovvero tutti i requisiti di sicurezza atti a fronteggiare fin dalla fase di progettazione eventuali problematiche connesse con la sicurezza. In particolare vogliamo ricordare la necessità di compartimentale la nave con paratie stagne trasversali e paratie longitudinali. Lo scopo è quello di migliorare la stabilità della nave, in quanto si riduce la possibilità di spostamento del carico, oltre che del suo frazionamento. Aumentano la robustezza della nave e riducono i pericoli in caso di falla.



Distinguiamo fra queste:

- 1) Portarinfuse (bulk carriers): sono navi adibite al trasporto di merci alla rinfusa (grano, carbone, minerali, ecc.)
- 2) Cisterna (tanker ship): sono adibite al trasporto di merci liquide alla rinfusa.
- 3) OO (ore oil ships): navi adibite al trasporto di carichi solidi e liquidi non contemporanei.
- 4) OBO (ore bulk oil ship): navi adibite al trasporto di carichi solidi e liquidi non contemporanei.
- 5) gasiere: adibite al trasporto di gas

Cenno sui Container

Il container è un'enorme "scatola" metallica di misura standardizzata per il trasporto, prevalentemente via mare o via terra, di merci condizionate o alla rinfusa.

Nasce negli Stati Uniti alla fine degli anni '70, utilizzato prevalentemente dalle Ferrovie locali per il trasporto merci dalla Costa Atlantica a quella Pacifica e

viceversa.

L'unità di misura del container è il TEU, terminologia inglese, che significa *twenty feet equivalent unit*, in pratica è la stessa cosa parlare di un TEU oppure di un container da 20 piedi. Va osservato che esistono anche i container da 40 piedi.

Sono molteplici le ragioni che hanno reso il container uno dei metodi più apprezzati per il trasporto su mare. Vale la pena di citarne i seguenti:

- 1) Migliorare e tutelare lo stivaggio della merce. Infatti la merce non è più posta, sciolta, nella stiva e, quindi, soggetta a venire imbragata per la caricazione e poi stivata e "rizzata" insieme a simili (ovvero difforni) tipologie di merce, procedure durante le quali, malgrado l'imballaggio esterno, poteva subire eventuali danni dovuti, per esempio, a cariche incaute, o successive, oppure inadeguate.
- 2) Difenderla da eventuali furti e/o manomissioni. Tutti i container una volta entrati nel Terminal per essere imbarcati sulle navi, vengono ispezionati e quindi sigillati. Pertanto vengono desigillati solo a destinazione finale e ciò avviene ad opera del Ricevitore ultimo (a meno di ispezioni Doganali).
- 3) Proteggerla durante il trasporto. Il container offre alla merce la massima protezione, in quanto:



TIPI DI NAVI MERCANTILI

- a. Chiude ermeticamente, non lasciando, per esempio, penetrare acqua, né piovana, né di mare; in quelli che fossero posizionati in coperta;
 - b. Se posto in stiva (anche ove più container vengano posizionati gli uni su gli altri) offre alla merce maggiore sicurezza poiché protetta dalla scatola metallica;
 - c. Per quanto avverse possano essere le condizioni meteo-marine, il container non può muoversi poiché alloggiato in apposite celle che lo tengono fissato in posizione. (E' la ragione per cui una nave portacontainer è altresì detta "nave cellulare").
- 4) Ridurre i costi d'imballaggio delle merci. In caso di trasporto su navi convenzionali occorre che la merce abbia un imballaggio molto resistente (e, quindi, pesante, costoso e difficilmente riciclabile) perché la stessa, può dover eventualmente sopportare il peso di successivi strati di altra merce caricata in stiva secondo la sequenza di scarica programmata. Per il carico in coperta serve, per di più, un imballaggio a tenuta stagna che garantisca l'impermeabilità della merce. Tutto questo naturalmente ha un costo notevole rispetto all'imballaggio leggero che può, solo talvolta, occorrere per la merce che sia caricata in un container.
- 5) Abbassare sensibilmente i costi di trasporto. Si consideri che su una nave vengono caricati migliaia di contenitori per centinaia di clienti diversi, Questo fa sì che i costi di trasporto siano minori in quanto ripartiti fra più operatori. Ciò nonostante, questo non deve far pensare che i costi possano subire sensibili rialzi ove la nave dovesse imbarcare un numero minimo di contenitori per una determinata destinazione. Poiché si tratta di navi di linea, i prezzi sono praticamente fissi, potendo subire solo piccoli ritocchi (che sono comunque in genere contenuti nell'ordine di pochi Euro) e solo a seguito di cospicui aumenti di prezzo del greggio.



Sistema di identificazione dei container

Il sistema di identificazione dei container segue lo standard ISO 6346 ed è composto da una sequenza di lettere e numeri. L'immagine riportata a fianco ne costituisce un esempio. La sequenza si trova nella parte superiore destra del container e comprende:

- Codice proprietario, composto da tre lettere maiuscole che identificano il proprietario del contenitore. Il codice è fornito da un'agenzia internazionale, in modo che nessun singolo codice possa essere assegnato a più di un proprietario. In questo caso, il contenitore appartiene alla società di leasing tedesca UES. La maggioranza delle società di spedizione e trasporto dei contenitori, delle società di leasing pubblicizza il loro logo sul contenitore stesso, in modo che il proprietario sia più facile da identificare.
- Codice gruppo prodotto. Appare subito dopo il codice proprietario ed è costituito da una lettera maiuscola, U, J o Z. U si riferisce a un container; J si riferisce al materiale che può essere collegato a un contenitore, ad esempio un'unità di alimentazione; Z si riferisce a un rimorchio o telaio utilizzato per trasportare il contenitore. Pertanto, ogni "mobile equipment" intermodale ha un proprio codice di identificazione.
- Numero di registrazione (o il numero di serie). E' una sequenza di 6 cifre, dove ogni contenitore appartenente a un proprietario ha un valore univoco. Pertanto, ogni codice proprietario può avere fino a 1 milione di contenitori.
- Cifra di controllo. Questa cifra viene utilizzata per fare un controllo incrociato della sequenza di identificazione. Convenzionalmente, esso è "boxed" per assicurarsi che sia separato rispetto al numero di registrazione. Infatti al terminal di gestione dei container, dovendo gestire grandi quantità di contenitori, c'è sempre un rischio che la sequenza di identificazione non sia stata inserita correttamente. La procedura standard prevede che la sequenza possa essere inserita in remoto attraverso l'uso di videocamere con l'operatore che inserisce manualmente la sequenza nel sistema di gestione, oppure, sempre più frequentemente, che la sequenza viene inserita automaticamente tramite il software di riconoscimento ottico dei caratteri. Viene di seguito eseguita un'operazione numerica sulla sequenza di identificazione del contenitore che si traduce in una singola cifra, che viene quindi confrontata con la cifra di controllo. Se i valori corrispondono e quindi la sequenza di identificazione è accurata, il contenitore è classificato (c'è ancora una probabilità di errore, ma è molto bassa).
- Dimensioni e tipo di codice. E' una sequenza di 4 lettere o cifre che comunemente vengono visualizzati sotto la sequenza di identificazione del contenitore. Il suo scopo è di fornire informazioni circa le dimensioni e il tipo di contenitore. Sulla foto qui sopra, i primi due numeri (LE) indicano che il contenitore è da 45 piedi di lunghezza (L, comunemente la lunghezza del contenitore viene visualizzata anche chiaramente altrove, come sulla foto qui sopra) di 9 piedi e 6 pollici in altezza (E o 5; "high cube"). I restanti due elementi della sequenza (G1) indicano che si tratta di un contenitore di uso generale. I container high cube da 45 piedi sono convenienti per il trasporto intermodale, specie in Europa, in quanto hanno le dimensioni che si adattano esattamente allo standard da 33 pallet europeo di 1.2 x 0,8 metri. Il contenitore più comune, ha lo standard da 40



Owner Code (3 letters): UES
Product Group Code (1 letter): U
Registration Number (6 digits): 485812
Check Digit (1 digit): 5
Size & Type Code (4 digits/letters): LEG1

Operational Characteristics

Maximum weight: 34,000 kg
Container weight: 4,860 kg
Payload weight: 29,140 kg
Cubic capacity: 3,153 cubic feet

TIPI DI NAVI MERCANTILI

piedi, avrebbe 42G1 come una sequenza. Stesso contenitore, ma di tipo “high cube”, avrebbe 4EG1 (o 45G1 più comunemente). Una sequenza. 45R1 è la sequenza più comune per un frigorifero (40 piedi “high cube”).

Anche le altre caratteristiche operative del contenitore vengono comunemente visualizzate. Essi comprendono il massimo peso lordo, che è il massimo peso che può avere il contenitore carico, che è comunemente circa 34 tonnellate. Il peso del contenitore (Tara) viene anche fornito un numero che deve essere compreso tra 4 e 10 tonnellate. Il “payload” è semplicemente il lordo meno la Tara, che è il peso massimo che può essere caricato nel contenitore. Informazioni sul volume di carico massimo viene anche forniti dal carico trasportato dal contenitore tende a "cubo fuori" prima "pesa fuori".

Navi Cisterna

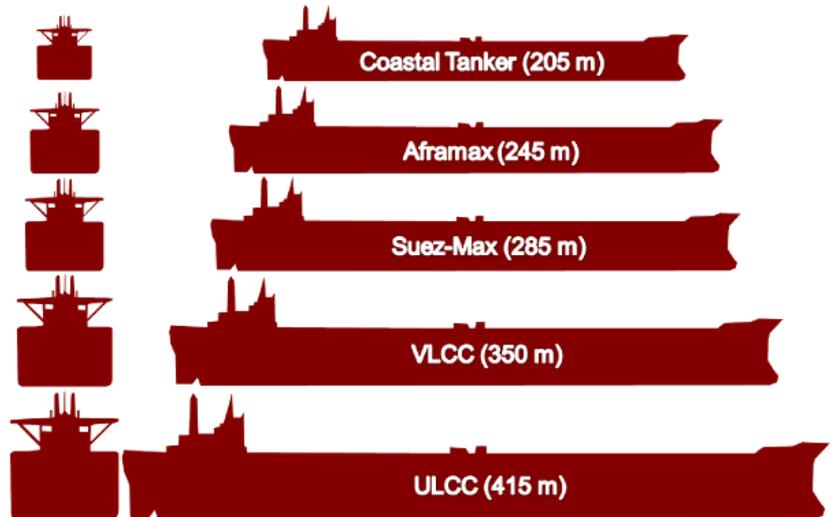
Ci sono diversi tipi di navi cisterna utilizzate per il trasporto internazionale del petrolio, a partire da una modesta cisterna costiera a una VLCC (Very Large Crude Carrier) o ULCC: le cosiddette superpetroliere.

La regola comune è che il quantitativo di greggio, in termini di volume, che può essere trasportato in una nave cisterna aumenta in funzione del cubo della sua lunghezza. Ad esempio, una ULCC (Ultra Large Crude Carrier) ha una lunghezza di circa il doppio di una nave cisterna costiera (~400 metri contro ~200 metri), ma può trasportare un quantitativo di greggio che è di circa 8 volte maggiore (~50.000 tonnellate di portata lorda contro ~400.000 DWT).

La più grande nave mai costruita è stata una petroliera. La Knock Nevis è stata costruita nel 1979 (battezzata come il gigante Seawise) con 565.000 di TPL, una lunghezza di 458 metri, una larghezza di 69 metri e un pescaggio di 25 metri. La nave era così grande che non poteva accedere a nessun terminal petrolifero a pieno carico e poteva essere caricata e scaricata mentre era ancorata al largo. Nel 2004 la Knock Nevis è stata infine convertita in galleggiante di stoccaggio e impianto di ormeggio della costa del Qatar. Nel 2009 è stata infine demolita.

A partire dal 2010, vi sono solo 12 navi cisterna al di sopra delle 320.000DWT. Di queste, solo due ULCC, di circa 430.000DWT, sono ancora attive: la TL Europa e la TL Oceania e fanno parte di un gruppo di quattro navi costruite tra il 2002 e il 2003. Le altre due navi, TL Africa e TL Asia sono state invece convertite in unità di stoccaggio galleggiante e ormeggio.

A causa della loro massa enorme, le navi cisterna hanno una grande inerzia, che le rende molto difficili da manovrare. Si pensi che una superpetroliera carica potrebbe richiedere da 2 a 4 miglia (~4÷8km) e 15 minuti per venire a un punto e ha un raggio di curvatura di circa 2 chilometri. Tra le classi petrolifera principali sono:



A causa della loro massa enorme, le navi cisterna hanno una grande inerzia, che le rende molto difficili da manovrare. Si pensi che una superpetroliera carica potrebbe richiedere da 2 a 4 miglia (~4÷8km) e 15 minuti per venire a un punto e ha un raggio di curvatura di circa 2 chilometri. Tra le classi petrolifera principali sono:

| Classe | Lunghezza | Larghezza | Pescaggio | Caratteristiche |
|----------------|-----------|-----------|-----------|--|
| Coastal Tanker | 205m | 29m | 16m | Meno di 50.000DWT, Sono utilizzate prevalentemente per il trasporto di prodotti petroliferi raffinati (benzina, gasolio). |
| Aframax | 245m | 34m | 20m | Circa 80.000DWT (AFRA significa Average Freight Rate Assessment). |
| Suezmax | 285m | 45m | 23m | Tra 125.000 e 180.000 tonnellate di stazza che, in origine, era la capacità massima di attraversamento del canale di Suez. |
| VLCC | 350m | 55m | 28m | Fino a circa 300.000DWT. Possono essere ospitati dalle dimensioni espanse del Canale di Suez. |
| ULCC | 415m | 63m | 35m | Capacità superiore a 300.000DWT. Le più grandi navi mai costruite hanno una portata lorda di oltre 550.000DWT. |

Riferimenti Bibliografici

- ❑ <http://www.gennarini.net>
- ❑ <http://google.it> (directory immagini)
- ❑ <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/appl5en/tankers.html>
- ❑ http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/container_identification_system.html
- ❑ Mannella “Elementi di Tecnica Navale” Ed. Mursia, Milano
- ❑ Petronzi, Vecchia, Formisano "Teoria e tecnica delle navi" Ed. Vingiani, Napoli
- ❑ Rapacciuolo "Elementi di Teoria della Nave" Ed. Tipografie Moderna, La Spezia
- ❑ Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare SO GU n. 17, 22 gennaio 1992