

DAPPB: un nuovo concetto di trasporto marittimo artico

Enrico Mendace

In presenza del costante elevato prezzo del petrolio, che rende crescente l'esigenza di esplorare nuove risorse naturali, anche nella zona Artica, lo sviluppo di navi ad elevata capacità in mari artici sta diventando particolarmente interessante. Infatti, gli analisti ritengono che oltre il 25% delle risorse naturali mondiali ancora da scoprire giace proprio sotto i ghiacci artici. Poiché il riscaldamento globale terrestre ha ridotto la copertura glaciale, si è creato un reale potenziale per l'apertura di nuove opportunità commerciali grazie a nuove possibili rotte di trasporto marittimo nella zona. Questo scenario ha dato impulso allo sviluppo di vascelli specializzati che offrano significativi vantaggi operativi in queste particolari condizioni.

Le società Wärtsilä (azienda specializzata nella fabbricazione di motori diesel per uso marino) e Aker Artic (società di progettazione navale specializzata in navi e unità offshore impiegate nei mari glaciali) hanno sviluppato un inconsueto ed innovativo sistema ibrido per l'impiego in zone ad elevata presenza di ghiaccio.

Il concetto *Double Acting Ship (DAS)*, precedentemente sviluppato da Aker Artic e basato sul principio dell'imbarcazione operante con la poppa per prima nel ghiaccio, è ovviamente indicativo del tipo di sviluppo alla base della nuova tecnologia di navigazione nei ghiacci. Tuttavia, questo concetto non è privo di difetti. Il propulsore diesel elettrico sviluppato per il DAS, ad esempio, è relativamente costoso, se comparato ad una configurazione di propulsione meccanica convenzionale. Inoltre, le perdite di trasmissione elettrica sono particolarmente elevate. Il design della poppa, infine, è un compromesso tra buona capacità di rottura del ghiaccio, corretto afflusso dell'acqua alle eliche e stabilità della nave. Un altro importante concetto spesso applicato è quello della *pusher-barge* (spinta del barcone). In altre parole, è un complicato sistema che ottiene i suoi massimi benefici quando vengono trasportati dei beni a lungo periodo di movimentazione, come le merci sfuse. Il nuovo sistema di trasporto artico sviluppato da Wärtsilä e Aker Artic, tuttavia, combina i vantaggi di entrambi i concetti appena esposti. Esso offre un buon livello di capacità di rottura dei ghiacci senza penalizzare troppo la navigazione in acque libere oltre ad un basso livello di investimento per l'intera flotta.

Il concetto DAPPB

Il sistema *Double Acting Pusher Puller Barge (DAPPB)* è basato sul principio di un barcone spinto da un rimorchiatore dedicato, per la navigazione in mare aperto. Quando la combinazione arriva al bordo del ghiaccio, il rimorchiatore "spingente" per il mare aperto (figura 1) viene sostituito da un altro rimorchiatore (figura 2) "trainante", appositamente disegnato, che tira il barcone attraverso il ghiaccio (figura 3). Il principio può essere applicato a molteplici tipologie di navi artiche, come quelle per il trasporto di gas liquido, general cargo e porta container. Tuttavia, il maggior potenziale impiego è proprio per il trasporto artico del petrolio. La propulsione è garantita da 2 motori elettrici posizionati nella parte anteriore del rimorchiatore trainante, mentre invece il rimorchiatore spingente è equipaggiato da un motore diesel elettrico. Il rimorchiatore spingente non è studiato per la navigazione nei ghiacci e quindi può impiegare motori convenzionali. Con una particolare forma della prua, disegnata ed ottimizzata per una bassa resistenza in mare aperto, il rimorchiatore spingente può essere equipaggiato da uno o due motori diesel. Questo offre una soluzione a basso costo e con scarsa perdita di trasmissione. Il concetto DAPPB, inoltre, usa il

rimorchiatore trainante esclusivamente in presenza di operazioni in presenza di ghiaccio, mentre invece usa il rimorchiatore spingente, i cui costi operativi sono molto più economici, in mare aperto, per rotte decisamente più lunghe. Idealmente, ci sono molti più rimorchiatori spingenti per la navigazione in mare aperto in confronto ai corrispondenti trainanti per la navigazione in area glaciale. Comparando, quindi, questo sistema ad una classica flotta di navi rompighiaccio dedicate al traffico in zona artica, ma che devono navigare a lungo anche in mare aperto, è evidente che l'investimento globale, con il sistema DAPPB, è decisamente più contenuto. Senza considerare i risparmi relativi al personale di bordo. Infatti, nell'attuale mercato del lavoro, il personale con esperienza e competenza nella navigazione nel ghiaccio è scarso e molto costoso. Con questo sistema, il personale con queste competenze è ridotto, essendo impiegato esclusivamente a bordo dei rimorchiatori trainanti e non in mare aperto per gli altri rimorchiatori. Un altro beneficio con il metodo DAPPB è la possibilità di ottimizzare il rimorchiatore trainante per la rottura dei ghiacci. Per esempio, la prua può essere realizzata più ampia rispetto al resto dello scafo, per permettere una migliore manovrabilità nei ghiacci. Per presentare le potenzialità del nuovo concetto, Wartsila e Aker Arctic hanno disegnato una nave cisterna rompighiaccio Classe 1A Super di portata lorda pari a 70.000 tonnellate basata sul principio DAPPB. La differenza principale, se messa a confronto con il tradizionale scafo di una nave cisterna convenzionale, è l'apertura a poppa per le unità di traino e/o di spinta. A causa di questa apertura e dell'assenza di propulsione meccanica, il barcone galleggia perfettamente anche senza carico. La capacità di carico è equivalente a quella di una nave tradizionale, ma al fine di contenere il più possibile le dimensioni delle unità di spinta e di traino, i serbatoi per il carburante sono posizionati nella chiatta di carico, così come il sistema di carico e pompaggio. La chiatta è equipaggiata da un piccolo motore ausiliario per produrre energia quando è disconnessa da una delle unità di traino o di spinta.

Il design dell'unità spingente è di basso costo di investimento e gestione operativa. Infatti, per questa unità, non è richiesta la tecnologia necessaria per la navigazione nel ghiaccio e quindi la propulsione e disegno dello scafo sono di tipo standard a basso costo. La velocità di crociera dell'unità spingente è di 15 nodi, basata su una potenza di 11 MW all'elica. La potenza totale installata di propulsione è 12,6 MW, decisamente più bassa di quella normalmente richiesta per la navigazione nel ghiaccio, fornita da 2 motori diesel di media potenza, connessi tra loro tramite albero di trasmissione, per incrementare la ridondanza. Inoltre, il rimorchiatore è equipaggiato da 3 motori ausiliari per la produzione di energia elettrica.

La finalità dell'unità rimorchiatore trainante, invece, è la navigazione esclusiva in presenza di ghiaccio. Se paragonato all'unità per il mare aperto, questo rimorchiatore è di dimensioni maggiori e spinto da differenti propulsori. Infatti, questa unità è equipaggiata da 2 diesel elettrici, che offrono buone caratteristiche di torsione per motori che devono operare in condizioni glaciali, oltre a motori elettrici di manovra, con elevate capacità di manovrabilità e retromarcia, per un potenza totale di 26 MW.

Durante gli studi comparativi, il DAPPB è stato confrontato con una nave tradizionale (denominata DAT – Double Acting Tanker) con una portata lorda equivalente di 70.000 tonnellate. Sono state, quindi, simulate, 3 differenti rotte operative, per valutare i costi gestionale ed operativi del sistema proposto (figura 4):

- 1) Dal Terminal Varandey (nel Mare di Barents) a Murmansk
- 2) Dal Terminal Varandey a Rotterdam
- 3) Dal Terminal Varandey al Porto di Fourchon negli USA

La simulazione si è basata sullo stesso quantitativo di petrolio trasportato, pari a 12,5 milioni di tonnellate in un anno, con il sistema tradizionale, comparato alla metodologia DAPPB. Come primo risultato, la simulazione ha confermato l'equivalenza in termini di capacità di carico, tempo di carico/scarico, velocità di crociera in mare aperto e/o in presenza di ghiaccio. L'unica differenza operativa è risultata nella necessità di tempo per l'operazione di sostituzione del rimorchiatore (da quello spingente a quello trainante e viceversa) che necessita peraltro di una area dedicata e protetta. Questa esigenza ha, seppur di poco, richiesto un incremento di distanze percorse con il sistema DAPPB. Avendo, quindi, una sostanziale equivalenza di questi dati di tempo e di carico, si è passati alla verifica economica.

Per questo aspetto, sono state ipotizzate 3 differenti condizioni climatiche invernali, con particolare riferimento alla presenza di copertura dei ghiacci:

- Totale assenza di ghiaccio (0%)
- Parziale presenza al 50%
- Notevole presenza all'80%

La simulazione ha mostrato una reale convenienza economica del DAPPB nelle rotte 2 e 3, poiché nel caso della rotta 1 (dal Terminal Varandey a Murmansk) il cambio di unità non può essere impiegato, perché questa rotta è sempre in presenza di ghiaccio per tutto il tragitto. Invece, i vantaggi del DAPPB rispetto al DAT, si concretizzano nelle rotte in cui vi è presenza sia di tratti ghiacciati, sia in mare aperto. In particolare, la simulazione ha verificato un significativo risparmio nella rotta 3 (Dal Terminal Varandey al Porto di Fourchon negli USA), pari ad una riduzione di costi di 4 Dollari Americani per tonnellata, rispetto al sistema tradizionale DAT, per un valore globale annuo superiore a 50 milioni di Dollari Americani. In pratica, come risultanza della simulazione, sembra profilarsi l'ipotesi che una soluzione combinata tra il tradizionale DAT e l'innovativo DAPPB. Questa seconda soluzione appare particolarmente interessante per le rotte miste (mare aperto e navigazione nei ghiacci) dove sono evidenti i maggiori benefici. Tuttavia, il sistema necessita di ulteriore sviluppo ed approfondimento con particolare riferimento alla forma dello scafo ed il concetto deve essere ovviamente ben adattato ad una specifica operatività all'interno della catena logistica.