

VOSGES di Moreno Beggio
Divisione catalizzatori magnetici
Via Roma, 133
36040 - TORRI DI QUARTESOLO - (VI)

tel. 0444-387119 r.a.
telefax 0444-264228
mail : commerciale@vosges-italia.it
<http://www.vosges-italia.it>

58[^] FIERA INTERNAZIONALE DELLA PESCA

**UN CONTRIBUTO TECNOLOGICO ALLA
RIDUZIONE DELLE SPESE DI GESTIONE
NEI PESCHERECCI ED ALTRI MEZZI NAVALI**

*Realizzato dall'Ing. Bolognini Sandro - IRPEM - CNR
Reparto di Tecnologia della nave da pesca*



RISPARMIO DI COMBUSTIBILE ED ENERGIA PULITA

PREMESSA

In generale il risparmio di greggio ed il risparmio energetico nascono dalla necessità di ridurre la dipendenza energetica del nostro Paese e pertanto qualsiasi azione mirata verso tali tematiche contribuisce alla realizzazione degli obiettivi della Comunità Europea.

La crisi petrolifera della fine degli anni 70 ha sollevato una grande attenzione verso i consumi energetici e se all'inizio si trattava prevalentemente di un fatto economico, con il passare del tempo si è presa coscienza che è anche, e soprattutto, un fatto di rilevanza ambientale.

Scarsità delle risorse, fonti rinnovabili e impatti ambientali sono le parole chiave della gestione dell'energia, verso le quali rivolgere l'attenzione nel dirigere qualsiasi attività economica.

Pertanto, qualsiasi introduzione di tecnologie mirate alla razionalizzazione dei consumi energetici, anche nell'attuale fase di costo dell'energia relativamente basso, trova le più importanti motivazioni nei vantaggi di tipo economico, energetico ed ambientale ottenibili a livello di singola azienda, di nazione e dell'intero pianeta.

Nell'ambito di questo tema ci si è proposti di identificare e testare una soluzione che permette di raggiungere l'obiettivo integrato ed è finalizzata a migliorare la competitività e la qualità della pesca che tradizionalmente dispone di minori risorse progettuali.

Quanto riportato nella relazione costituisce appunto un primo risultato dalla collaborazione tra il reparto di tecnologia della nave da pesca dell'Istituto di Ricerche per la Pesca Marittima e la società "Tre Erre Ecological Systems" distributrice della VOSGES.

OBIETTIVO INTEGRATO

La collaborazione è iniziata dietro l'impulso di uno dei soggetti più direttamente interessati all'aspetto economico del tema : l'armatore di una nave da pesca.

In linea con le più recenti norme, Direttive comunitarie in materia di energia ed ambiente ed anche alcune leggi dello Stato che recepiscono una graduale tendenza alla concertazione delle strategie tra utente - fornitore e utente - consumatore, obiettivo sicuramente condivisibile e certamente stimolante nelle sue connessioni con i cambiamenti in atto nei settori energetico ambientali, si è ravvisata l'occasione per favorire ed incanalare il cambio di mentalità all'interno di logiche di programmazione integrata.

Nel dare inizio alle prove sperimentali si è anche tenuto conto di un ambiente già in parte favorevole all'introduzione di queste innovazioni e dove è ormai diffusa la preferenza verso prodotti ecocompatibili e verso le tecnologie pulite.

La sinergia creatasi tra ricerca, tecnologia e armatore dovrebbe permettere l'implementazione della trasmissione di informazioni tra produttore, distributore e utente spostando

il baricentro dell'attenzione verso quest'ultimo, per quanto riguarda le nuove prospettive con le quali si misureranno il mercato dell'energia e le scelte di politica economica, ed ottenendo risultati significativi in campo energetico - ambientale.

Sostanzialmente si è cercato di centrare l'indagine sugli aspetti ambientali, economici ed energetici che sono poi quelli su cui sarà basata la nuova Conferenza Nazionale sull'Energia organizzata, dietro richiesta del Ministero dell'Industria, dall'ENEA da tenersi entro il 1998, con il concorso e la partecipazione degli attori istituzionali e sociali nazionali.

UN NUOVO SCENARIO DI INDAGINE

Nel 1987 la suddetta Conferenza Nazionale sull'Energia sanciva l'uscita dell'Italia dal nucleare, mentre l'anno successivo il Governo approvò l'ultimo piano energetico.

Nel 1991 (16 gennaio) veniva approvata la legge n. 10 con la quale si stabilivano le norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

In dieci anni le condizioni sono completamente cambiate, in particolare :

- le preoccupazioni si sono spostate dalla disponibilità di energia ai suoi effetti ambientali e climatici;
- si è passati da una politica di piano (attuata attraverso ENI ed ENEL) a una politica di indirizzi e di patti volontari con una molteplicità di attori;
- le decisioni in materia energetica ed ambientale si sono avviate al decentramento, dal Governo alle Regioni ed ai poteri locali;
- è aumentata l'importanza degli indirizzi e delle direttive dell'Unione Europea e si assiste ad una globalizzazione del mercato dell'energia e degli impianti energetici;
- si è accentrata l'importanza delle politiche energetiche sull'occupazione e sulla competitività;
- l'attenzione si è spostata dall'offerta alla domanda ed all'uso razionale dell'energia.

Inoltre qualsiasi attività produttiva, e pertanto anche quella di una nave da pesca, per essere competitiva deve essere pronta a coniugare qualità, ambiente e sicurezza.

L'integrazione è naturale, ma forse meno ovvia immediatamente : per raccordare quei componenti di matrice comune a Sicurezza ed Ambiente, basti pensare all'unità dell'ambiente al di qua e al di là dei cancelli dell'azienda, ed al corpo umano come recettore ambientale, né più né meno come l'atmosfera, il terreno o un'acqua superficiale.

Riprendendo la definizione di qualità (UNI EN ISO 8402) come "l'insieme delle caratteristiche di un'entità che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze espresse ed implicite" risulta che tra queste rientra certamente l'aspetto economico ed il rispetto dell'ambiente.

Sono proprio questi i due punti che verranno presi in esame nel seguito, cercando di esaminare la possibilità di un loro miglioramento ed implementazione impiegando un sistema il cui principio di azione è sicuramente ecocompatibile.

Come per altri settori, la regolamentazione delle emissioni in aria per contenere l'inquinamento atmosferico e garantire i parametri di qualità dell'aria è basata sul recepimento delle direttive emesse dalla Comunità Europea in materia.

In questa sede ovviamente interessano le emissioni da traffico, di qualunque tipo esso sia; si può lecitamente ritenere che anche nel settore della pesca deve essere incentivata la realizzazione di mezzi ed operazioni di contenimento/prevenzione, lasciando come ultima possibilità quella di regolamentare le emissioni "non eliminabili".

Anche se l'emissione da navi da pesca non è oggetto di specifica normativa, in una logica europeistica, dove si usa sempre più il termine "miglioramento" e dove in ogni azienda la norma tecnica diventa manuale e le procedure comportamentali leggi interne, è più che giustificato intraprendere azioni mirate al rispetto ed alla tutela dell'ambiente esterno al luogo di lavoro.

La valenza di un tale principio viene incrementata anche da recentissime sentenze della Corte Costituzionale nelle quali si afferma che l'integrità ambientale è un bene unitario, che può risultare compromesso anche da interventi minori e che va pertanto salvaguardato nella sua interezza.

Qualsiasi contributo al miglioramento della qualità dell'aria è pertanto da considerarsi valido; in questo caso lo è a maggior ragione se si pensa alla specificità del sistema energetico italiano di essere fortemente dipendente dal petrolio, quasi tutto di importazione, che copre oltre il 53% dei fabbisogni complessivi di energia, rispetto al 44% dell'insieme dei paesi dell'Unione Europea (compresa l'Italia ed il 33% degli USA).

Il settore dei trasporti quindi svolge un ruolo chiave nella realtà sociale e produttiva del nostro paese e, in relazione alla quasi totale dipendenza da combustibili fossili, ha un notevole impatto energetico ed ambientale.

Infatti, i trasporti assorbono in Italia il 30,4% dei consumi finali di energia con un tasso di crescita annuo del 3,7% dal '71 al '96.

In particolare, il trasporto su strada è responsabile complessivamente del 90% dei consumi energetici del settore; al traffico urbano è imputabile una quota tra il 30 ed il 35%.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico il settore trasporti è responsabile del 30% delle emissioni di CO₂, del 63% (di cui 79% dovuto al traffico urbano) delle emissioni di CO, 49% degli NO_x, 62% del Pb e 38% degli idrocarburi volatili.

Però la specificità settoriale e lo stato d'arte della flottiglia peschereccia fanno sì che una buona politica di intervento ambientale volta a favorire la riduzione dei consumi energetici ed il miglioramento dell'impatto può essere intrapresa migliorando l'efficienza del parco veicolare navigante.

LA POLITICA GESTIONALE ED IL RISPARMIO ENERGETICO

Nella gestione di un'azienda peschereccia il costo del combustibile è sicuramente una delle voci più importanti che influisce sul bilancio gestionale.

Il profitto dell'azienda peschereccia può sostanzialmente essere espresso dalla relazione

$$G = P_{LT} - C_T$$

dove :

P_{LT} è il prodotto totale lordo (*quantità per prezzo*)

C_T sono i costi totali sostenuti (*sia diretti che indiretti*).

Da un recente studio condotto dall'osservatorio economico settore ittico ASAP (Venezia), le voci di costo di esercizio annuo possono essere così sintetizzate :

■ imbarcazione	18,02%
■ strumentazione	1,80%
■ attrezzatura	1,35%
■ manutenzione	4,50%
■ carbolubrificanti	11,26%
■ assicurazione	3,60%
■ personale imbarcato	54,35%
■ costi di sede	10,87%

Da un primo esame è possibile notare che la voce carburante ha una incidenza pari ai costi di sede ed è comunque la terza voce dopo i costi per il personale (*tre marinai*) e l'ammortamento dell'imbarcazione (*valutando una durata economica di 20 anni*).

Influire sul consumo di combustibile costituisce pertanto soltanto un discorso fondamentalmente economico.

Il risparmio di combustibile ha una influenza a monte in quanto dal fatturato vengono dedotte le spese relative ai carburanti, alla gestione di mercato, all'alimentazione del personale imbarcato, al ghiaccio ed altre voci di gestione.

Traducendo in formula quanto sopra :

$$P_{LT} - S_C - S_G = R_N$$

Il ricavo netto R_N viene suddiviso in parti uguali tra l'armatore e l'equipaggio.

La parte spettante all'armatore, solitamente imbarcato, viene utilizzata anche per le spese di manutenzione, carenaggio, sostituzione motore o parte di esso, attrezzatura da pesca ed investimenti vari.

Se ci si riferisce al breve periodo, si possono considerare costanti i costi e quindi anche i risparmi marginali; in questa situazione l'incidenza del risparmio di combustibile risulta direttamente proporzionale al risparmio totale e pertanto un risparmio del 10% di combustibile (*circa Lire 2.500.000 per un peschereccio tipo, di 25 TSL*) implica un risparmio dell'1,1% sul costo totale di gestione.

Come detto precedentemente, essendo il costo del combustibile sottratto "a monte", un intervento che comporti un risparmio è vantaggioso sia per l'armatore che per l'equipaggio.

E' chiaro ora comprendere come l'input di organizzare una serie di prove possa essere venuto da un armatore, soggetto direttamente interessato al risparmio economico, e perché l'argomento possa essersi subito mostrato di notevole interesse per la ricerca e l'industria, specialmente in un momento dove si cerca di incentivare la collaborazione ed il travaso di esperienze professionali.

D'altra parte si rendeva necessaria un'organica iniziativa di verifica delle potenzialità del dispositivo proposto, dal momento che esso è già stato installato su yachts, pescherecci ed imbarcazioni di lavoro.

IL DISPOSITIVO SUPER CATALYZER

Il dispositivo, sfruttando l'azione di un campo magnetico permanente e ad alto potenziale, influisce sul combustibile permettendo una combustione migliorata e l'eliminazione delle incrostazioni nel motore mediante l'esercizio di un'azione pulente.

Si hanno prestazioni allo scarico paragonabili a quelle ottenibili con la migliore marmitta catalitica.

Come è noto gli idrocarburi sono costituiti da un insieme di composti chimici, costituiti essenzialmente da atomi di idrogeno e carbonio legati tra di loro mediante compartecipazione di elettroni di valenza cui è associata un'energia di legame.

Il primo effetto del campo lo si ha prima della combustione e consiste nella riduzione della forza di legame carbonio - carbonio e carbonio - idrogeno.

Si passa ad una distribuzione molecolare caratterizzata da una maggiore disponibilità degli atomi di carbonio ed idrogeno in una forma molto reattiva chiamata radicalica.

Con tale configurazione, durante il processo di combustione si vengono a formare, con l'ossigeno dell'aria, dei composti intermedi (perossidi) che, reagendo ulteriormente con gli incombusti apportano un'ulteriore energia al sistema con un aumento della velocità di combustione e quindi del rendimento termico.

A seguito dello stato radicalico altamente reattivo che aumenta la velocità di combustione, si aggiungono i seguenti fenomeni :

- totale ossidazione degli incombusti in anidride carbonica ed acqua;
- totale recupero dell'energia chimica ancora disponibile negli incombusti;
- abbassamento del particolato in sospensione responsabile dell'opacità dei fumi;
- processo di combustione con minore eccesso di aria;
- minore formazione di ossidi di azoto per la minore concentrazione di azoto atmosferico disponibile;
- riduzione del consumo specifico.

MATERIALI E METODI

Per l'esecuzione delle sperimentazioni si è utilizzata la nave da ricerca "Tecnopesca IT", di proprietà dell'IRPEM, le cui caratteristiche geometriche e meccaniche sono le seguenti :

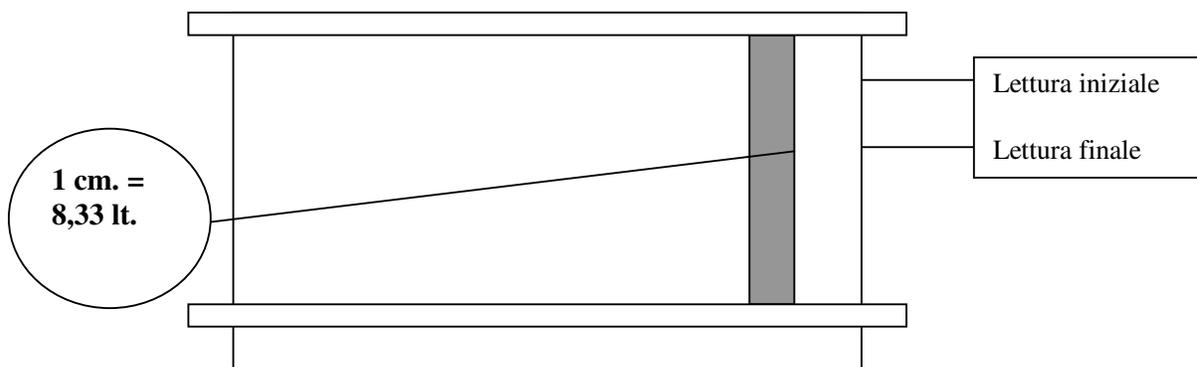
lunghezza fuori tutto	17,25 m
lunghezza al galleggiamento	13,50 m
larghezza	4,70 m
dislocamento	24 t
velocità di crociera	13 nodi
materiale	vetroresina
anno di costruzione	1988

L'apparato propulsivo è costituito da due motori diesel tipo FIAT AIFO da 175 cv a 2200 rpm, sovralimentato, accoppiati a due eliche a pale fisse attraverso un riduttore da 1:1,275.

La nave dispone di due serbatoi, ciascuno avente una capacità di 1000 litri e dotato di segnalatore di livello, funzionante secondo il principio dei vasi comunicanti, non graduato.

In plancia è installato un indicatore che fornisce, in percentuale, il quantitativo di carburante complessivo presente.

Nota la capacità e la forma dei serbatoi (sostanzialmente parallelepipedi a base rettangolare) si è potuto "tarare" il segnalatore di livello ottenendo una costante di conversione pari a 8,33 l/cm.



METODOLOGIA SEGUITA

La metodologia seguita nell'effettuare le prove è stata la seguente :

- a. misura ed evidenziazione del livello, al momento della partenza;
- b. valutazione del tempo per uscire dal porto con il motore a 1200 giri/1';
- c. individuazione di una rotta precisa ed azionamento del motore a 2000 giri/1';
- d. inizio conteggio tempo di andata;
- e. termine dell'andata, misura del livello e nuovamente conteggio del tempo di ritorno;
- f. arrivo in porto, valutazione del tempo di ritorno;
- g. arrivo in banchina a 1200 giri/1' e nuovo rilevamento del tempo con rilievo finale del livello.

Al termine di ciascuna prova veniva effettuato il rilevamento del livello dei due serbatoi e ciò permetteva di risalire al dislivello totale che si era venuto a creare, a seguito della specifica uscita in mare.

I due valori, sommati e moltiplicati per la costante di conversione 8,33 l/cm, fornivano il contenuto di carburante ancora presente.

Questo dato veniva sempre confrontato, al fine di evitare errori grossolani, con quanto indicato dal misuratore di livello installato in plancia.

Nota il contenuto iniziale di carburante, per differenza si risaliva al consumo di nafta verificatosi durante tutta la bordata, ossia con il motore funzionante a 2000 giri/1', durante la prova su base misurata, ed a 1200 giri/1' in fase di manovra in porto e in quella di inversione della rotta.

Per depurare il quantitativo di combustibile consumato della aliquota dovuta alle manovre, ci si è serviti delle curve caratteristiche del motore.

Le stesse curve hanno permesso di leggere il consumo teorico di combustibile, oscillante tra i 35 ed i 40 litri/ora.

Infine, i litri effettivamente consumati sono stati rapportati al tempo totale di prova al regime di 2000 giri/1' e divisi per due (numero di motori funzionanti) ottenendo così il consumo specifico orario.

I dati venivano riportati su una tabella per essere poi elaborati e confrontati.

La prima prova è stata effettuata senza catalizzatore e con scafo completamente pulito in quanto la nave era da pochi giorni uscita dal bacino di carenaggio.

Sono stati installati i due catalizzatori magnetici e si sono fatte alcune uscite per massimizzare la loro efficienza; l'11 giugno è stata effettuata la seconda prova.

La terza prova è stata effettuata dopo circa tre mesi in piena fase del fenomeno mucillagine.

Date le caratteristiche del dispositivo, che agisce sulla combustione ma anche sul combustibile, conferendogli una certa "memoria" energetica, si è atteso un certo periodo prima di effettuare la quarta prova.

Si è colta l'occasione di un lungo trasferimento (Ravenna - febbraio 1998) per valutare l'effettivo consumo in condizioni di regime operativo quanto più possibile costante, condizione necessaria per stimare nel miglior modo possibile l'influenza del dispositivo sul risparmio di combustibile.

CONCLUSIONI

La presente nota, oltre a voler testimoniare l'interesse che l'Istituto pone alle tematiche riguardanti il risparmio energetico e l'inquinamento ambientale, è mirata a dare una informazione qualitativa a coloro che operano nel settore della pesca interessati alla gestione del combustibile.

In perfetto allineamento con le direttive della politica sociale europea, anche l'energia deve essere gestita, risparmiata ed utilizzata con il massimo rendimento di combustione possibile.

Alla luce di questa filosofia, prettamente europeistica, ed in base ai risultati ottenuti dalle prove, si può sicuramente asserire che l'utilizzo del dispositivo testato permette di contribuire al risparmio energetico e di realizzare ossidazioni con buoni rendimenti.

Infatti un dato sicuramente positivo deriva dal confronto tra il consumo medio valutato durante la prima prova e la seconda, entrambe realizzate con lo scafo nelle stesse condizioni superficiali. Impiegando il catalizzatore si è valutata una diminuzione del 15% del consumo orario.

Una seconda considerazione la si può fare confrontando le oscillazioni di consumo. Prima del montaggio dell'apparecchiatura si avevano solitamente consumi variabili tra i 35 ed i 40 l/h, in funzione delle condizioni operative e dello stato di pulizia dello scafo. Poiché la seconda e la terza prova, effettuate con il catalizzatore, possono benissimo rappresentare le condizioni estreme di scafo pulito e di scafo sporco, quest'ultima per la presenza del fenomeno mucillagine, si è potuta individuare una "forbice" molto più ridotta passando dal 14% ad una del 4%. Volendo azzardare una valutazione del consumo specifico medio durante tutte le prove, questo è risultato di 35,1 l/h con una diminuzione del 7% rispetto a quello che si aveva prima dell'installazione del dispositivo. E' bene ribadire che tutti i valori esposti devono essere presi con la giusta valenza, ma sicuramente testimoniano una diminuzione del consumo, alla quale deve essere associata una riduzione dell'inquinamento ed una minore spesa di manutenzione per l'effetto disincrostante del catalizzatore (azioni verificate, e tutt'ora oggetto di prove, con l'installazione dello stesso dispositivo nella centrale termica dell'IRPEM).

Ing. Bolognini Sandro
Reparto di Tecnologia della nave da pesca

Ancona, 16 maggio 1998