

FIAT STABILIMENTO GRANDI MOTORI

VOL. IX - N. 1

BOLLETTINO TECNICO

GENNAIO - MARZO 1956





Guardando nel futuro delle vibrazioni di scafo

Dott. Ing. Roberto De Pieri - Dott. Ing. Giovanni Villa Pag. 1

La M/n "Ginnheim",

Pag. 8

Motonavi per trasporto carichi alla rinfusa classe "Capitani
d'Industria",

Pag. 13

Accordo di licenza tra FIAT Grandi Motori e Compagnie
de Fives - Lille

Pag. 22

Notizie dei nostri Licenziatari

Pag. 24

Si permette la riproduzione totale o parziale degli articoli di questo Bollettino purchè ne sia citata la fonte

FIAT - Stabilimento Grandi Motori - Torino (Italia) - Via Cernaia, 20

GUARDANDO NEL FUTURO DELLE VIBRAZIONI DI SCAFO

In questa breve nota vengono considerate dapprima le vibrazioni di scafo non come un fenomeno a sé stante ed isolato, ma collegato a tutto l'ambiente nel quale esso si verifica e nel quale esse portano i loro disturbi.

Vengono esaminati vari fattori che influenzano le suddette vibrazioni e sono indicati alcuni dei mezzi disponibili per studiarle e prevenirle.

Tutto ciò viene prospettato in funzione delle necessità delle future costruzioni e delle più strette esigenze che nel futuro dovranno essere soddisfatte.

1) Interdipendenza delle varie fonti di disturbo.

Su una nave, come in qualsiasi altro luogo di vita e abitazione, sono sempre presenti una serie più o meno grande di disturbi elementari che, congiuntamente o separatamente, tendono a diminuire il grado di benessere o di « comfort » delle persone destinate a vivere in essi locali.

Fra le cause di disturbo più importanti possiamo nominare le vibrazioni meccaniche, i rumori o vibrazioni acustiche, la temperatura dell'ambiente, la intensità dell'illuminazione e, se si tratta di mezzi in movimento, anche la irregolarità del moto.

Di queste grandezze non solo il valore assoluto è da prendere in considerazione, ma anche le loro derivate prime e seconde e qualche volta anche terze e quarte; importantissimo è l'effetto della loro interdipendenza.

La sensibilità dell'uomo per un dato agente che ne disturba la quiete è notevolmente influenzata, secondo leggi molto diverse, dalla presenza di altri agenti disturbatori dello stesso tipo; e ancora più diverse possono essere le risultanze della sovrapposizione di azioni disturbanti in campi completamente diversi.

In genere si può dire che, fortunatamente, la risultante del disturbo prodotto da molte azioni contemporanee è nettamente inferiore a quella che potrebbe essere la somma (se di somma è possibile parlare), dei disturbi delle singole azioni.

Nel caso nostro, e specialmente a bordo delle navi di più elevata classe, la tecnica ha fatto notevoli progressi per migliorare le condizioni ambientali agli effetti dei rumori, della temperatura, della illuminazione non propriamente dosata, ed in genere per migliorare l'abitabilità dei locali di soggiorno.

Per questo, essendo state oggi ridotte tutte le altre fonti di disturbo, può sovente acquistare maggior rilievo il disturbo dovuto alle vibrazioni meccaniche, anche se esse sono rimaste entro valori che prima erano stati giudicati trascurabili.

E' noto che la sensibilità umana ha in genere un andamento logaritmico, quando sia espressa in funzione della intensità dell'agente eccitante; per particolari disturbi, come quello derivante dalle vibrazioni, la sensibilità umana si distacca ancora più di quanto corrisponde alle funzioni logaritmiche; l'uomo diventa estremamente sensibile anche a vibrazioni che in valore assoluto possono essere di modesta entità.

Questa seconda causa, aggiunta al minor effetto di mascheramento dovuto alla riduzione degli altri disturbi, aumenta ancora le difficoltà per una riduzione efficace delle noie dovute nel nostro caso alle vibrazioni della nave.

Per queste ragioni:

- a) perchè il limite di conforto richiesto dai passeggeri va continuamente aumentando,

b) perchè la maggior parte delle altre cause di disturbo sono state eliminate o tendono ad essere eliminate, il problema delle vibrazioni principali di scafo e quello più difficile delle vibrazioni locali dovrà essere considerato in modo sempre più serio.

2) Necessità di maggiori studi nel campo delle vibrazioni.

Sinora lo studio delle vibrazioni era limitato ai casi più semplici delle vibrazioni fondamentali di scafo, e per il resto le vibrazioni più complesse erano considerate come fenomeni secondari e tali da poter essere risolti eventualmente a costruzione avvenuta; per il futuro questa impostazione del problema dovrà essere modificata ed il progettista dovrà preoccuparsi in modo molto più esteso di tutti i fenomeni vibratorii in fase di progetto iniziale della nave, per essere in grado di prendere in questa sede tutti i provvedimenti necessari.

Il problema delle vibrazioni non è legato a particolari tipi di apparati motori. Non deve quindi pensarsi che esso possa risolversi tendendo verso alcuni tipi di macchine piuttosto che verso altri. È certo che le forze eccitanti derivano negli apparati motori e sarà dovere dei costruttori di macchine ridurre al minimo direttamente od indirettamente le forze eccitanti sullo scafo. Il progettista navale, però, dovrà sempre prevedere di dover far fronte ad azioni eccitanti di varia natura e dovrà mettersi in condizioni di realizzare un disegno di scafo che possa resistere in modo soddisfacente alle azioni eccitanti sopra dette.

Del resto non sarà questo il primo esempio in cui per far fronte a problemi, che potremmo chiamare secondari, è stato necessario ricorrere a modificazioni notevoli di concetti costruttivi, di idee di allestimento, ecc.

Non si può negare che quasi una rivoluzione sia avvenuta con l'adozione di nuovi metodi costruttivi, quali la saldatura e la prefabbricazione, e, passando a cose di importanza minore, basta guardare quali cambiamenti abbiano portato l'adozione del condizionamento dell'aria a bordo delle navi e come ne sia risultata modificata in molte parti la costruzione.

Altre cose meno importanti, quali la possibilità di illuminazione a tubi luminescenti, hanno sconvolto molti degli impianti elettrici di bordo e aperto nuove vie allo studio della ambientazione.

E' pertanto desiderabile che, anche per migliorare le condizioni di vibrazione delle navi, si tenda a delle soluzioni che, occorrendo, potranno essere anche diverse da quelle convenzionali finora eseguite.

Il problema delle vibrazioni potrà essere affrontato con successo quando siano perfezionati i calcoli preventivi e

sia radunata una larga messe di elementi sperimentali attraverso misurazioni seriamente eseguite. Oggi la matematica, la fisica, i mezzi di misura ci danno mezzi potenti di studio e di ricerca e di essi mezzi occorre fare uso sempre più largo.

Non possiamo pensare con questo di annullare le vibrazioni in modo totale; sarà però possibile ridurle sotto quei valori considerati come non tollerabili per quei dati tipi di costruzione e per quei dati livelli di « comfort ».

Ricordiamo d'altra parte che il limite di sopportabilità delle vibrazioni dovrà essere proporzionato al livello degli altri fattori di disturbo che potranno essere presenti, e che potrebbe essere considerato inutile spendere tempo e denaro per ridurre il disturbo al disotto di quel limite che potrà essere considerato accettabile nelle varie condizioni di ambiente.

A titolo di orientamento e per dare qualche idea della direzione nella quale devono essere rivolti gli sforzi dei costruttori esamineremo dapprima l'influenza della struttura delle navi nel suo insieme e nei suoi particolari su quella che potremo chiamare la resistenza alle vibrazioni; esamineremo quindi rapidamente le cause eccitanti delle vibrazioni, ed i modi di conoscerle e prevenirle attraverso una maggiore conoscenza dei fenomeni, derivata da un serio lavoro di misure e di registrazioni.

3) Lo scafo e le sue strutture.

Il continuo progresso della tecnica ha portato, anche nel campo navale, le costruzioni verso il limite di massimo rendimento economico abbandonando quanto di superfluo e di accessorio la vecchia tradizione ci aveva dato.

Sotto la spinta della necessità tecnica ed economica, le navi tendono ad essere costruite secondo concetti strettamente funzionali, accettando anche per le navi il concetto di una durata prestabilita.

Gli scafi, che prima erano pesanti e robusti più del necessario, vengono via via ridotti e sono eliminati tutti i materiali superflui, ridotti i pesi e le dimensioni delle strutture. Questa tendenza verso l'impiego di materiali più resistenti, e di strutture più leggere per quanto ugualmente resistenti, hanno notevole influenza sui fenomeni delle vibrazioni.

Lo scafo, od una sua struttura, entra in vibrazione solo se eccitato da forze esterne. L'ampiezza di queste vibrazioni dipende, oltre che dal valore delle suddette forze, anche dallo smorzamento insito nell'organo in vibrazione e dal rapporto della sua frequenza naturale con quella eccitante, come la fisica e la matematica facilmente ci fanno vedere.

Lo smorzamento può essere dovuto a cause esterne (come, nel nostro caso, attrito con l'acqua circostante,

azioni di materiali collegati alle strutture vibranti) od a cause interne al materiale in vibrazione. Per quanto a noi qui interessa, lo smorzamento esterno nella maggior parte dei casi è meno importante di quello interno, per cui quando si tende a costruzioni leggere col minimo impiego di materiale, sia pure ad alta resistenza, lo

— le frequenze naturali di vibrazione tendono ad aumentare, perché a parità di rigidità si riduce la massa in oscillazione;

— in questo modo si facilita la risonanza con le armoniche più elevate degli organi dotati di moto alternativo, che sono quelle generalmente meno bilanciate;

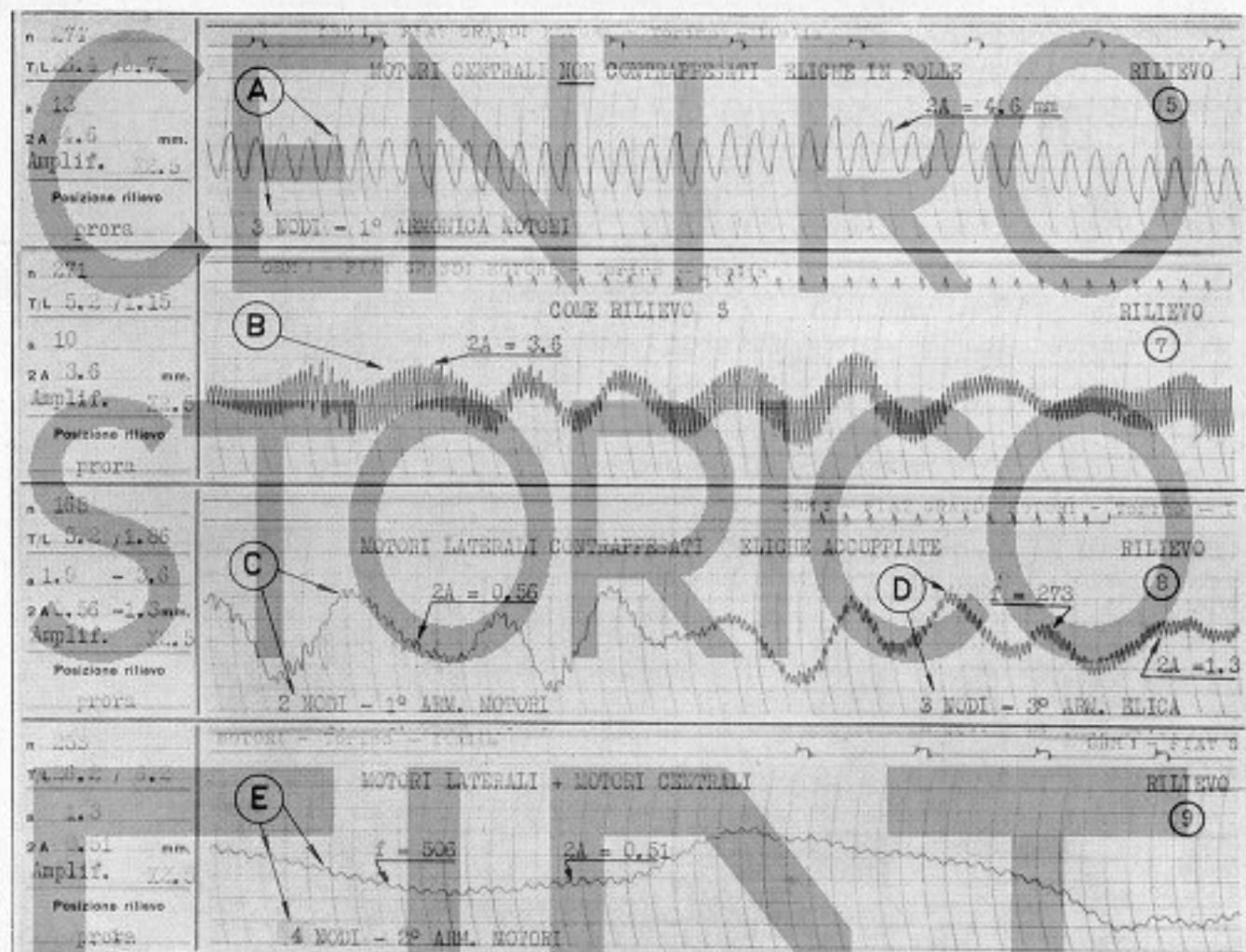


Fig. 1 - Rilievi oscillografici (fatti mediante le apparecchiature di figg. 4 e 5).

- A: Vibrazione a tre nodi in risonanza colla prima armonica del motore.
 B: Variazioni di ampiezza dovute alle variazioni di fase relative dei due motori di propulsione.
 C: Vibrazione a due nodi in risonanza colla prima armonica del motore.
 D: Vibrazione a tre nodi in risonanza colla terza armonica dell'elica a tre pale accoppiate al motore di propulsione mediante riduttore a giunto elettromagnetico.
 E: Vibrazione a quattro nodi in risonanza colla seconda armonica del motore.

smorzamento interno si riduce e le vibrazioni possono raggiungere maggiori ampiezze a parità di forze eccitanti.

Come già abbiamo detto, le vibrazioni sono più o meno ampie anche a seconda del rapporto che la loro frequenza ha con quella naturale dell'organo in vibrazione. Nelle costruzioni moderne, con peso ridotto e rigidità mantenuta all'incirca eguale, un esame qualitativo del problema ci dice che:

— si facilita la risonanza con la prima armonica degli organi a moto rotatorio, quali possono essere le parti dell'apparato di propulsione a turbina e, specialmente, quelle rotanti a valle del riduttore o nel suo interno;

— per di più, il ridotto smorzamento interno rende più evidenti le frequenze elevate che invece prima risultavano praticamente del tutto trascurabili;

— si facilita la risonanza con le armoniche più elevate delle eliche di propulsione, proprio nel campo di funzionamento normale.

Lo scafo di una nave, od una sua struttura vibrante, possono essere paragonati ad un sistema elastico a più gradi di libertà, per cui le loro frequenze naturali risul-

Essa si riferisce a rilievi eseguiti su di una nave del dislocamento di circa 5000 t recentemente costruita e provvista di apparato motore Diesel con riduttori ad ingranaggi e con due motori accoppiati sulla stessa elica con giunto elettromagnetico.

Le frequenze di scafo che vi compaiono sono ben tre

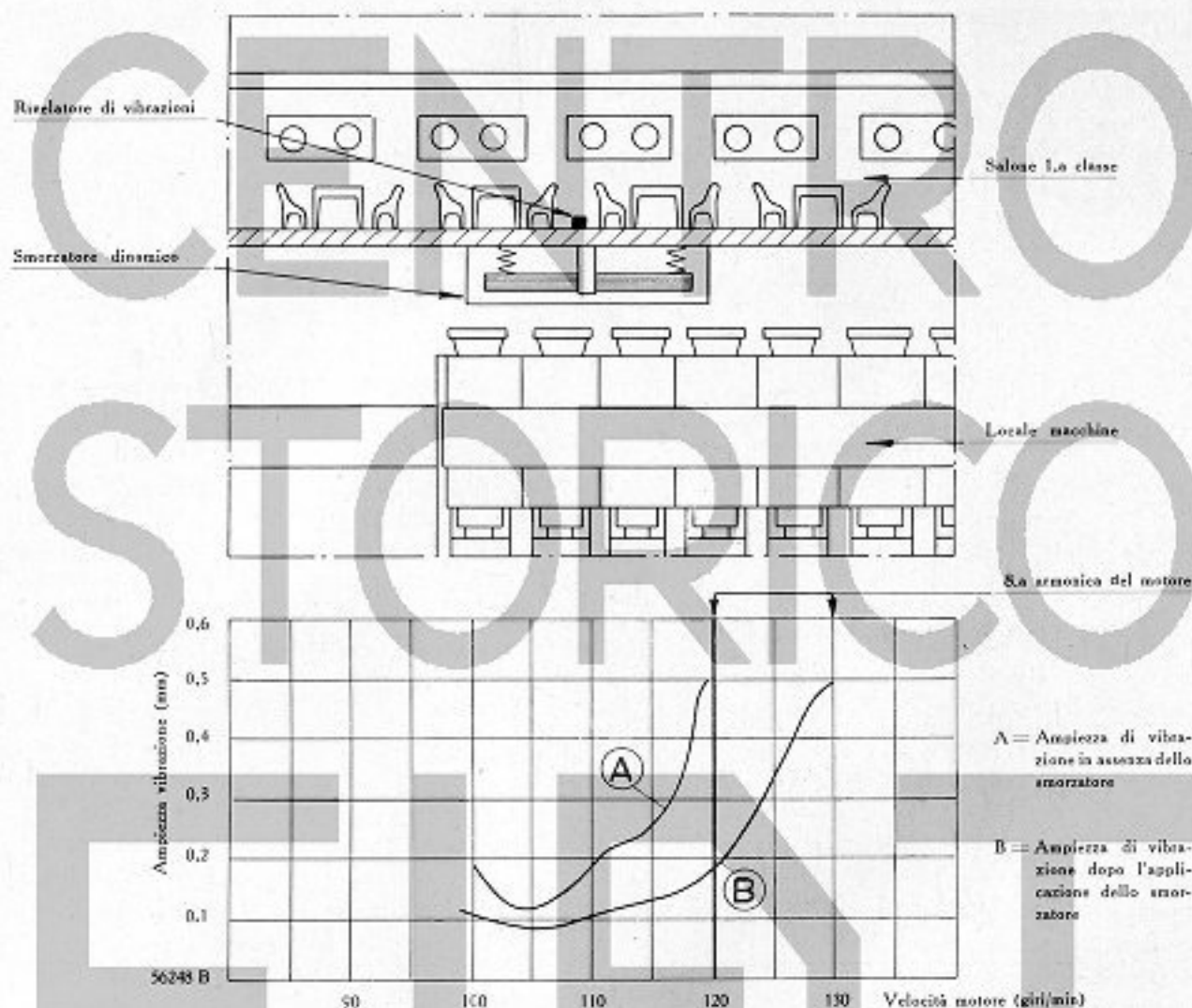


Fig. 2 - L'impiego dello smorzatore dinamico per la eliminazione delle vibrazioni strutturali.

La frequenza di vibrazione del motore dovuta all'8^a armonica è in risonanza colla frequenza di vibrazione naturale del pavimento del Salone di 1.^a classe proprio alla velocità normale di rotazione del motore (120 giri/min). Mediante l'adozione di uno smorzatore dinamico questa risonanza viene spostata a 130 giri/min e l'ampiezza di vibrazione a 120 giri/min ridotta da 0,5 a 0,18 mm.

ranno nel calcolo tante quanti sono i gradi di libertà assunti. Una volta si limitava il calcolo ad un solo od al massimo a due gradi di libertà; oggi ciò non è più sufficiente, come recenti e accurate indagini hanno dimostrato, e ricorrere, in queste calcolazioni, a formule empiriche o approssimate non dà più risultati praticamente accettabili.

Un esempio dei molti gradi che possono comparire in una vibrazione di scafo è riportato nella fig. 1.

e di tutte si trova la risonanza con armoniche del motore, delle eliche ecc. come la didascalia facilmente spiega.

Ma le vibrazioni su di una nave non sono solo quelle fondamentali di scafo; molta importanza hanno anche quelle di strutture parziali che generalmente hanno frequenze proprie più elevate e che perciò entrano più facilmente in risonanza con il macchinario dotato di moto rotatorio.

Il calcolo delle frequenze e la previsione delle relative ampiezze di vibrazione oggi non è ancora sufficientemente sviluppato non per mancanza del mezzo matematico, ma soprattutto per mancanza di dati sperimentali. L'esperienza di questi ultimi tempi ci fa comprendere come questo problema sarà nel futuro molto più importante, per cui

rotatorio, e per quanto abbiamo potuto apprendere dalla esperienza di tanti anni non c'è da credere che i primi siano più attivi dei secondi o viceversa.

Non è qui il luogo di parlare in linea generale di questo argomento perché la letteratura tecnica relativa è già molto abbondante: vediamo invece che cosa pos-

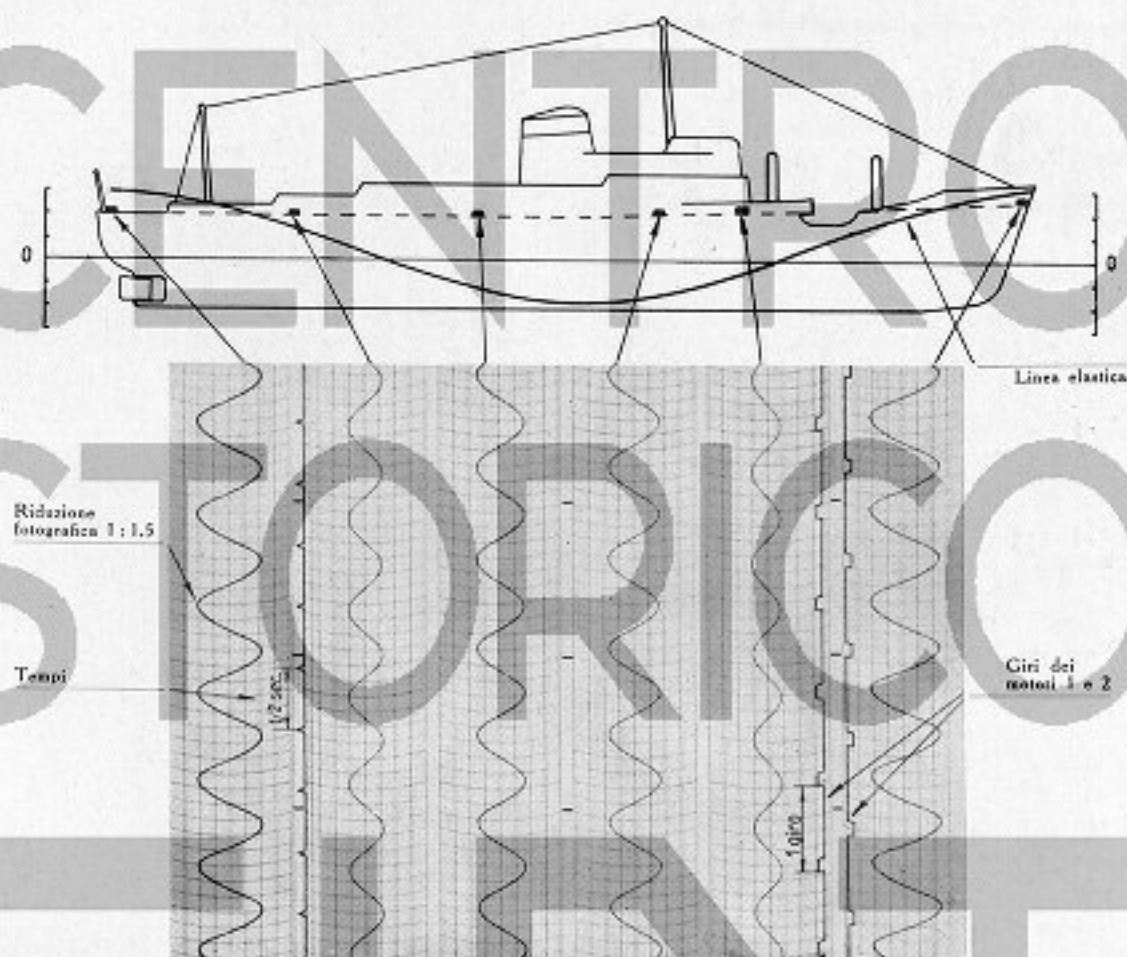


Fig. 3 - Esempio di sei vibrazioni contemporanee di uno scafo.

Le sei vibrazioni mostrano che la vibrazione dello scafo è del tipo a due nodi.

Per il rilievo si sono usati 6 rivelatori FIAT tipo VPR-1A (fig. 4) ed un oscillografo FIAT tipo OBM6 (fig. 6).

non dovranno essere risparmiate esperienze e studi. L'uso in questi casi di soluzioni che oggi possono essere considerate troppo di avanguardia, quali smorzatori dinamici o particolari strutture molto smorzate, sarà per il futuro forse una pratica comune.

In figura 2 è riportato a titolo di esempio il risultato di alcune misure eseguite sul pavimento di un salone di una recente nave mercantile.

4) Gli agenti eccitanti.

Le vibrazioni sono eccitate da azioni che possono derivare da tutti gli organi in moto, sia alternativo che

siamo aspettarci nel futuro al riguardo e quale dovrà essere la nostra condotta. Dovremo aspettarci in primo luogo un aumento nelle cause eccitanti, dovuto alla tendenza all'aumento della potenza degli apparati motori ed all'aumento della velocità di tutti i macchinari, principali ed ausiliari. Dovremo per questo migliorare tutti i nostri dispositivi di bilanciamento e di compensazione.

Sempre fedeli al principio economico e desiderosi di fare anche una opera di vera ingegneria, non dobbiamo però pensare di dover ad ogni costo essere costretti a ridurre a zero le forze eccitanti che questi organi possono col loro moto generare. In alcuni casi ciò risulterebbe,

oltre che anti-economico, anche praticamente impossibile. Sarà piuttosto nostro compito principale quello di governare queste forze eccitanti in modo tale che esse diano il minimo disturbo. L'ampiezza delle vibrazioni che esse possono eccitare dipende, oltre che da tanti altri fattori, anche dal lavoro che le suddette forze possono eseguire durante la vibrazione. Se saremo in grado di ridurre questo lavoro, automaticamente ridurremo anche le vibrazioni.

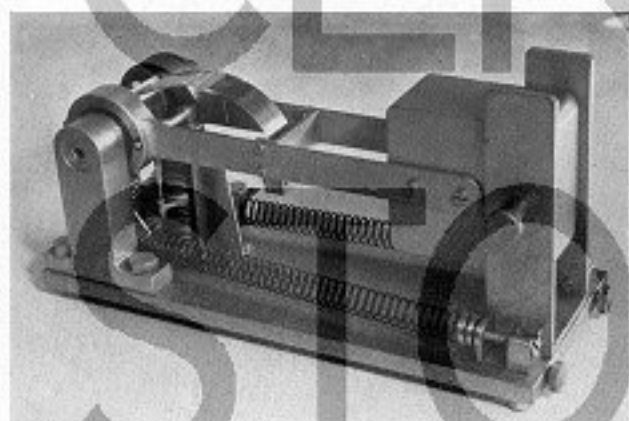
Questo concetto porta perciò alla conclusione che non è necessario bilanciare le macchine eccitanti in modo totale e come se esse fossero isolate e sole nello spazio; ma che più pratico ed economico risulta bilan-

avere massimo il loro lavoro e quindi eccitare la massima ampiezza di vibrazione.

Al contrario, una opportuna disposizione dei motori ed una opportuna regolazione della fase delle loro forze eccitanti può ridurre le vibrazioni a valori trascurabili.

Infine vogliamo richiamare l'attenzione sull'elica come elemento eccitante. Essa non va trascurata, come per lo più si è fatto, nel passato. La maggior frequenza propria degli scafi più facilmente può portare a risonanze ed a vibrazioni pericolose eccitate dalla armonica corrispondente al suo numero delle pale.

Un esempio di risonanza dell'elica con la vibrazione di scafo è visibile in fig. 1 D.



56251 B



56249 B

Fig. 4 - Rivelatore di vibrazioni FIAT tipo VPR-1A.

ciare tenendo conto del lavoro che esse realmente compiono sull'elemento in vibrazione. Ne risulta una semplificazione meccanica che richiede però un più accurato calcolo e misurazioni dirette delle linee elastiche o delle deformate degli elementi o di tutta la nave sui quali le forze eccitanti agiscono.

Tale concetto, già applicato in questi ultimi tempi, ha dato pratici ed ottimi risultati semplificando e rendendo possibili cose che a prima vista non sembravano tali.

Bilanciare perciò non l'organo eccitante in sé stesso, ma tutto l'elemento in vibrazione, compreso l'organo eccitante, sarà il compito nostro in futuro.

Questo concetto si presta ad alcune applicazioni interessanti specialmente quando, come oggi si tende qualche volta di fare, si hanno costruzioni navali con propulsione costituita da molti motori di relativamente piccola potenza e distribuiti in vario modo sulla nave.

In simili casi è facile incappare in gravi inconvenienti, perché, se alcuni di questi motori risultano disposti in posizione adatta lungo la linea elastica di vibrazione della nave e se le fasi delle loro forze eccitanti sono opportune, essi possono essere nelle migliori condizioni per

5) La misura.

La misura e quindi la conoscenza delle vibrazioni che qui sono l'argomento del nostro discorso, deve essere considerata almeno alla pari con la calcolazione di cui tante volte abbiamo parlato.

Oggi disponiamo di molti metodi perfezionati e di apparecchiature di facile uso che le varie ditte costruttrici di strumenti ci offrono sul mercato. Esse però dovranno essere ancora perfezionate nel senso di renderle più pratiche, più facilmente trasportabili e più rapide di lettura.

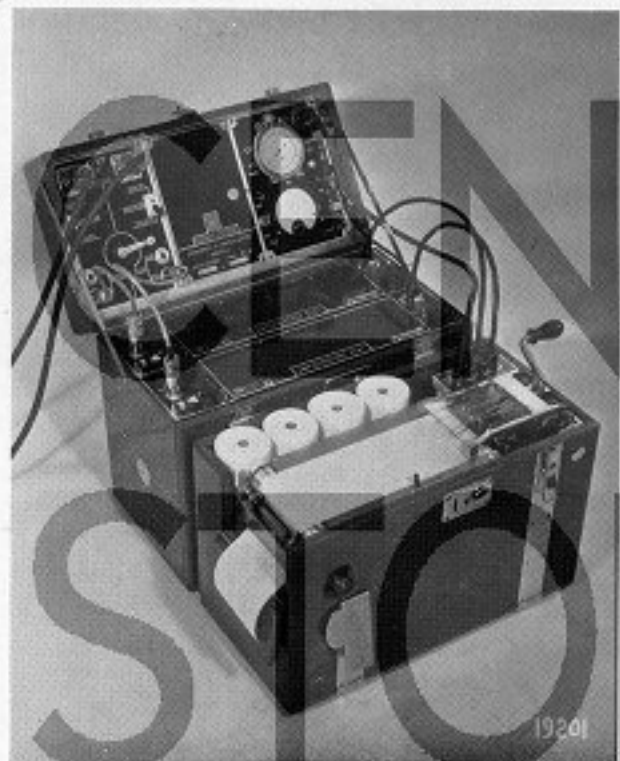
Dato il campo medio delle frequenze nelle quali si lavora per le vibrazioni delle navi, solo in alcuni casi particolari è necessario ricorrere a strumenti registratori fotografici. In pratica sono più che sufficienti quei moderni apparati a scrittura diretta che la tecnica in questi ultimi tempi ci ha dato. Si tratta di potenti galvanometri che riescono a comandare un opportuno pennino che scrive direttamente il diagramma su di una striscia di carta scorrente.

Non crediamo invece sufficiente la vecchia tecnica di strumenti puramente meccanici. Essi sono sempre più

fuori della pratica comune per le difficoltà di funzionamento e soprattutto per la pratica impossibilità di fare registrazioni multiple specialmente di rilievi eseguiti in punti lontani fra di loro. Crediamo anzi dover insistere su

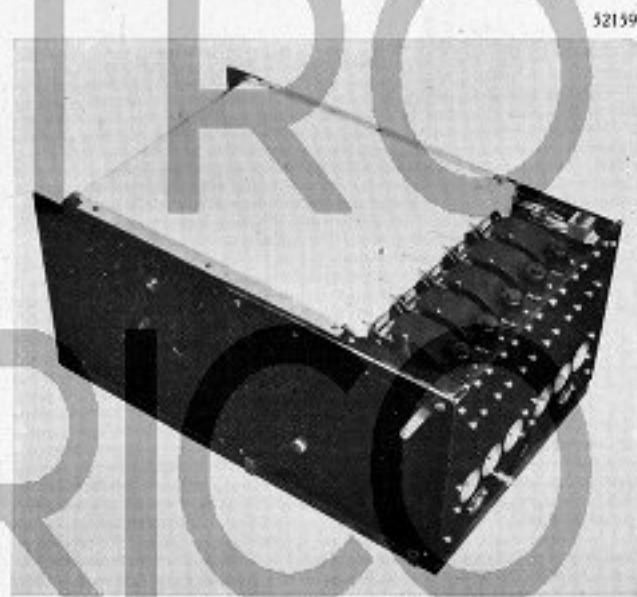
Occorre però che noi paghiamo questo con una miglior preparazione dei laboratori e dei loro tecnici e con una adeguata attrezzatura. In media possiamo dire che le attrezzature oggi normalmente usate dalle industrie, solo in rari casi sono sufficienti alla bisogna e dovranno nel futuro essere completamente rinnovate. Le figure 4, 5 e 6 rappresentano alcune di tali apparecchiature.

Anche in questo campo vale, e varrà ancora di più in avvenire, il concetto che una buona misura rende lo



56250 B

Fig. 5 - Complesso di amplificazione e registrazione doppia a penna FIAT tipo OB M2 / 2 Re B1.



52159

Fig. 6 - Oscillografo FIAT con registrazione a penna OB M6 senza coperchio.

questa necessità di eseguire registrazioni multiple contemporanee, perché è questa la sola maniera di poter essere in grado di tracciare linee elastiche reali e precise. Inoltre questo sistema permette di semplificare le misure e la loro interpretazione e riduce enormemente il tempo dei rilievi.

Non è il caso di dire quanto costi il tempo richiesto ad una nave per le prove; ridurlo di un quarto, un quinto, un decimo anche, vuol dire risparmiare denaro e lavoro. Gli apparecchi moderni permettono di ottenere ciò con maggior facilità che non per il passato guadagnando in precisione e sicurezza.

sperimentatore, e attraverso ad esso anche l'industria, conscio e padrone del fenomeno in studio. Ma che per ottenere ciò è necessaria una continua preparazione di tecnici e di mezzi, pronti ad entrare in rapida azione per quei pochi momenti nei quali la misura è possibile, e disposti a dedicarsi per il resto del tempo a interpretare il loro lavoro ed a mantenere in efficienza i mezzi per continuarlo.

Dott. Ing. ROBERTO DE PIERI

Dott. Ing. GIOVANNI VILLA

Per notizie più dettagliate sulle apparecchiature elettroniche accennate in questo articolo, si consultino i seguenti articoli:

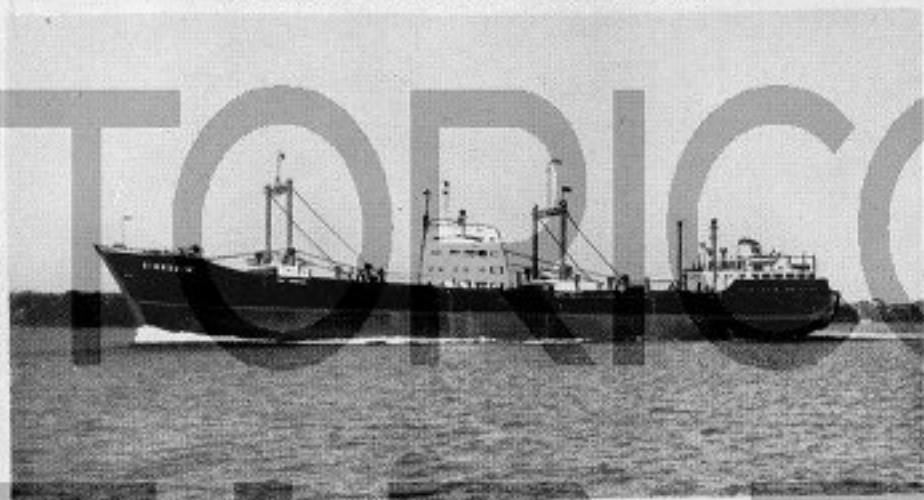
G. VILLA: La misura delle vibrazioni di scalo - Contributo del Laboratorio della FIAT Grandi Motori nella determinazione dei relativi elementi caratteristici - *Bollettino Tecnico FIAT Grandi Motori* 1952, n. 2, pag. 33.

G. ANTONUCCI: Il torsigrafo elettrico FIAT Grandi Motori - *Bollettino Tecnico FIAT Grandi Motori* 1954, n. 3, pag. 69.

UND SCHIFF HAFEN

Motorschiff „Ginnheim“

Schiffbau-Teil von Obering. Dipl.-Ing. C. Christensen
Maschinenbau-Teil von Obering. Thomßen.



„Dieses Motorschiff fährt so ruhig wie ein Dampfer.“ Diese Bemerkung eines sachkundigen Probefahrtsteilnehmers und die Tatsache, daß das derzeit größte deutsche Trockenfrachtmotorschiff weitere besondere Einzelheiten aufweise, wie erhöhten Doppelboden, Erzschocht, zusätzlichen Pumpenraum mittschiffs zur Bewältigung der außergewöhnlichen Ballastmenge von 5500 t u. a. m., haben uns veranlaßt, dieses Schiff nachstehend zu veröffentlichen. Bemerkenswert ist weiter, daß die Durchführung des Baues in weniger als 12 Monaten vor sich gegangen ist.

R. Büttner

„Questa motonave viaggia tranquilla come una nave a vapore“, ha affermato un esperto che ha preso parte alle prove in mare. Tale affermazione ci ha indotti a descriverla sulla nostra Rivista. Questa nave presenta inoltre altre interessanti particolarità, quali: doppio fondo rinforzato, stive adatte per il trasporto di minerali, locale pompe sistemato al centro nave che permette di manovrare agevolmente grandi masse di zavorra (5500 t e più). È da notare infine che la costruzione della nave è stata realizzata in meno di 12 mesi.

R. Büttner.



UETERSEN BEI HAMBURG • JAHRGANG 7 • NOVEMBER 1955 • HEFT 11

LA M/N "GINNHEIM"

L'autorevole rivista "Schiff und Hafen", nel fascicolo del novembre 1955 ha dedicato un suo articolo a questa motonave.

Riproduciamo volentieri nella pagina di fronte l'introduzione dell'articolo stesso, anche perchè essa esprime un riconoscimento che ci giunge particolarmente gradito in quanto costituisce autorevole testimonianza delle qualità di apparati motori marini FIAT costruiti dai nostri Licenziatari.

Nel mese di agosto 1955 è entrata in servizio la M/n « Ginnheim », provvista di un motore costruito su licenza Fiat dalla « Borsig A. G. » di Berlin-Tegel; la nave, costruita nei cantieri della « Flensburger Schiffbau Gesellschaft », appartiene alla « Unterweser Reederei A. G. » di Bremen.

La nave è stata studiata appositamente per il trasporto di minerali o di merci sciolte come carboni, cereali, ecc., secondo i seguenti criteri:

- motore sistemato a poppa, secondo la moderna tendenza per questo tipo di navi.
- assetto della nave, sia a carico completo che in zavorra, soddisfacente agli effetti della navigazione, nonostante la sistemazione del motore a poppa.
- sistemazioni per l'equipaggio tali da rendere la permanenza a bordo quanto più confortevole possibile.

La nave ha la classifica + 100 A/4 (E) del Germanischer Lloyd. È provvista di tutte le sistemazioni per la conversione in shelter deck chiuso.

Le caratteristiche della nave sono:

— lunghezza fuori tutto	157,50 m
— lunghezza fra le perpendicolari	144,00 m
— larghezza fuori ossatura	19,30 m
— altezza di costruzione al ponte principale	8,95 m
— altezza di costruzione allo shelter deck	12,00 m
— immersione a pieno carico:	
con shelter deck aperto	7,78 m
con shelter deck chiuso	9,01 m
— portata lorda:	
con shelter deck aperto	11225 t
con shelter deck chiuso	14270 t
— stazza lorda	9718 t
— stazza netta	6753 t
— volume di carico (grano)	19200 m ³
— volume di carico (balle)	17800 m ³
— capacità serbatoi e doppi fondi:	
combustibili	1410 m ³
acqua zavorra	5253 m ³
acqua dolce	153 m ³
— velocità all'immersione di 9,01 m	13,35 nodi

La forma dello scafo e dell'elica sono state studiate dalla « Maierform GmbH » di Bremen, le prove alla vasca vennero eseguite presso l'Istituto Statale di Ricerche di El Pardo presso Madrid.

La struttura dello scafo è in parte saldata ed in parte chiodata. Sono saldati: fondo, doppio fondo, ponte principale, paratie longitudinale e trasversali, sovrastrutture, serbatoi, fasciame nella zona rinforzata per navigazione nei ghiacci, dritti di poppa e di prora, timone.

La struttura è di particolare robustezza in modo da poter sopportare le notevoli sollecitazioni derivanti dalla natura e dalla distribuzione del carico. Nello studio è stata inoltre posta particolare cura nel calcolo delle vibrazioni, sia per quanto riguarda le vibrazioni torsionali del motore e della linea d'assi, sia per quanto riguarda le vibrazioni di scafo e sono stati presi i provvedimenti necessari per assicurare un funzionamento privo di velocità critiche tali da disturbare il funzionamento.

I locali per l'equipaggio sono spaziosi e sistemati con larghezza. Oltre agli alloggi vi è una sala di soggiorno, che offre anche la possibilità di effettuare proiezioni cinematografiche, ed una mensa; per gli ufficiali vi è una mensa, una sala di ritrovo ed un salotto per fumatori. Particolare cura è stata posta nella sistemazione dei moderni impianti sanitari. Le pareti esterne sono provviste di isolamento e vi è un impianto di ventilazione artificiale. In totale a bordo possono venire alloggiate 51 persone.

Il motore di propulsione è un Borsig-Fiat tipo 688 a due tempi, con testa a croce, con otto cilindri del diametro di 680 mm, uguali a quelli già impiegati in numerosi esemplari, anche per motori con 6 e 7 cilindri, sia dalla Fiat Grandi Motori che dalla Licenziataria Borsig. Sviluppa una potenza di 4200 Cv a 115 giri/min.

Questo tipo di motore venne scelto dall'Armatore in considerazione delle sue caratteristiche che permettono l'impiego di nafta da caldaia del tipo Bunker C, in vista dei vantaggi economici che ne derivano.

È stata prevista una calderina a gas di scarico del tipo « La Mont » che può produrre circa 1000 kg/h di vapore

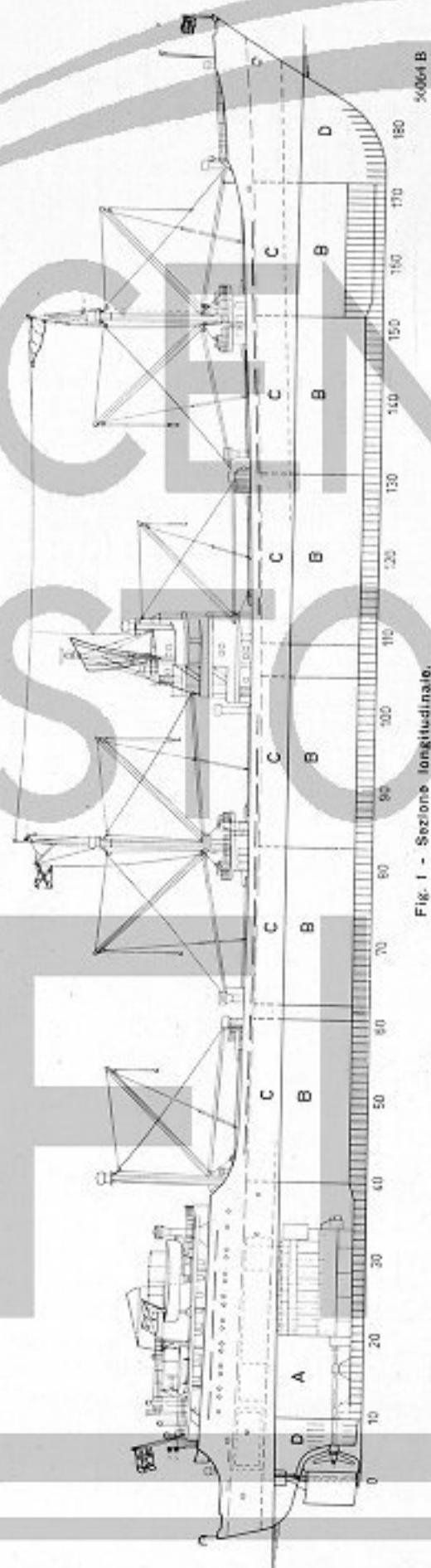


Fig. 1 - Sezione longitudinale.

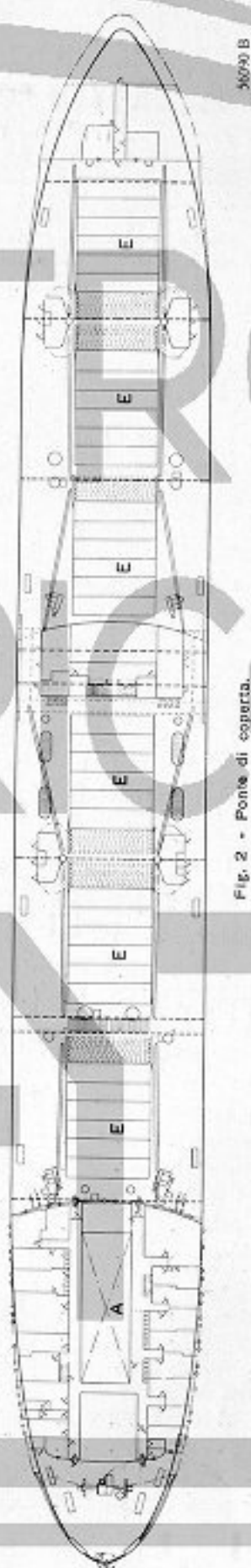


Fig. 2 - Ponte di coperta.

A: Sala macchine
B: Stive
C: Interponti

D: Gavni
E: Beccaporti Mac Gregor

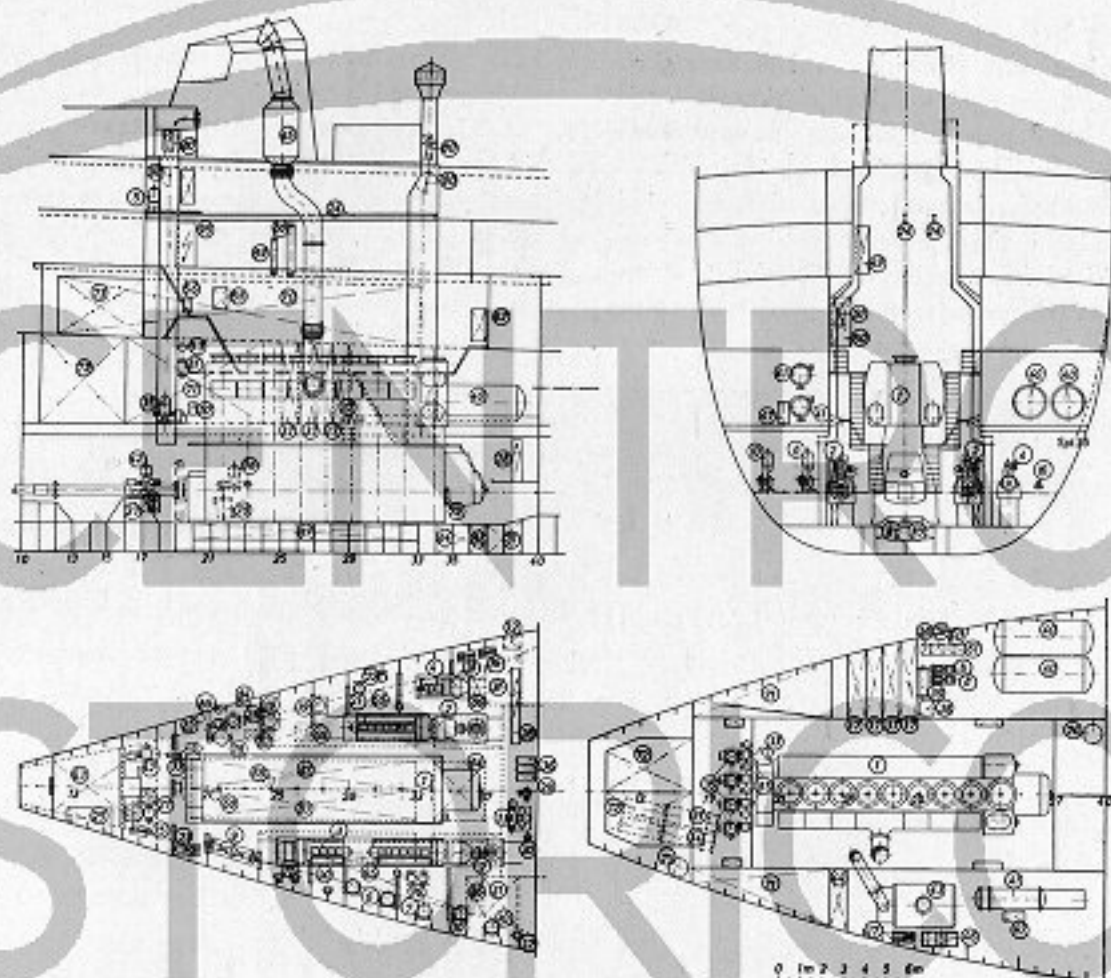


Fig. 3 - Locale Macchine.

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | 1 Motore di propulsione, BORSIG-FIAT tipo 588T; 4200 Cv a 115 giri/min | 41 | 2 Refrigeranti acqua dolce; ciascuno 90 m ³ |
| 2 | 2 Gruppi elettrogeni con compressore; motore Diesel MAN G7V33; 180 kW - 210 m ³ /h; 500 giri/min | 42 | 1 Depuratore combustibile (Westfalia) |
| 3 | 1 Gruppo elettrogeno; motore Diesel MAN G4V33; 100 kW; 500 giri/min | 43 | 1 Caldaia ausiliaria; 45 m ³ |
| 4 | 1 Gruppo elettrogeno; motore Diesel MAN W3V 17,5/22; 50 kW; 250 giri/min | 44 | 1 Serbatoio di decantazione per combustibile; 9 m ³ |
| 5 | 1 Gruppo elettrogeno di emergenza con compressore 10 kW; 20 m ³ /h; 1000 giri/min | 45 | 1 Caldaia a gas di scario La Mont da 1000 kg/h |
| 6 | 2 Pompe acqua dolce di raffreddamento generale; ciascuna 280 m ³ /h - 20 m | 46 | 1 Serbatoio con filtro per acqua di condensazione e alimento |
| 7 | 1 Pompa acqua mare di raffreddamento; 280 m ³ /h - 20 m | 47 | 1 Cassa sabbia; 0,5 m ³ |
| 8 | 2 Pompe acqua dolce di raffreddamento polverizzatori; ciascuna 7,2 m ³ /h - 30 m | 48 | 1 Cassa a gravità per pulizia depuratori |
| 9 | 1 Pompa doppia acqua di riserva (servizio in porto); ciascuna 30 m ³ /h - 25 m | 49 | 1 Cassa combustibile per caldaia ausiliaria; 2,5 m ³ |
| 10 | 2 Pompe di zavorra; ciascuna 280 m ³ /h - 20 m (nel locale macchine), 1 di riserva per servizio di raffreddamento | 50 | 1 Cassa acqua per servizio depuratori; 0,5 m ³ |
| 11 | 1 Pompa antiscivolo e lavaggio ponte; 30 m ³ /h - 25 m | 51 | 1 Filtro doppio per acqua servizio depuratori |
| 12 | 1 Pompa alternativa di sentina (nel locale macchine); 90 m ³ /h - 25 m | 52 | 1 Preriscaldatore a vapore per servizio depuratori |
| 13 | 1 Pompa acqua di lavanda; 3,5 m ³ /h - 45 m | 53 | 1 Cassa di pompato per acqua raffreddamento motore di propulsione |
| 14 | 1 Pompa acqua igiene; 3,5 m ³ /h - 45 m | 54 | 1 Cassa di servizio olio di lubrificazione cilindri motore di propulsione; circa 250 l |
| 15 | 2 Pompe alimento caldaia; ciascuna 3,5 m ³ /h - 50 m | 55 | 1 Cassa olio per astuccio portaelica (navigaz. a pieno carico) circa 80 l |
| 16 | 1 Pompa acqua per impianto refrigerazione | 56 | 1 Cassa olio per astuccio porta elica (navigaz. in zavorra) circa 40 l |
| 17 | 2 Pompe olio lubrificazione; ciascuna 240 m ³ /h - 50 m | 57 | 1 Cassa per olio lubrificatore compressori; 240 l |
| 18 | 1 Pompa alimentazione combustibile; 5 m ³ /h - 25 m | 58 | 1 Cassa per olio lubrificatore; 240 l |
| 19 | 1 Pompa travaso nafta per caldaia; 40 m ³ /h - 30 m | 59 | 1 Serbatoio di riserva olio per astuccio portaelica; 240 l |
| 20 | 1 Pompa di riserva travaso nafta per caldaia; 20 m ³ /h - 30 m | 60 | 1 Officina elettrica o magazzino |
| 21 | 1 Pompa olio sporco; 3 m ³ /h - 25 m | 61 | 1 Cassa di riserva per acqua dolce di raffreddamento; circa 14 m ³ |
| 22 | 2 Rotole per paranco | 62 | 1 Cassa di scario per acqua dolce di raffreddamento; circa 8 m ³ |
| 23 | 1 Serbatoio monoblocco per depuratori; 25 m ³ | 63 | 2 Cassa di riserva per gasolio; circa 25 m ³ in totale |
| 24 | 1 Depuratore per olio di lubrificazione (Westfalia) | 64 | 2 Valvole scarico olio dalla coppa del motore |
| 25 | 1 Filtro doppio per olio di lubrificazione | 65 | 1 Cassa spugni lubrificante e combustibile |
| 26 | 1 Quadro elettrico principale | 66 | 2 Cassa per nafta da caldaia (sul II ponte) |
| 27 | 1 Preriscaldatore nafta pesante | 67 | 2 Cassa per nafta da caldaia (sul III ponte) |
| 28 | 1 Bombola aria avviamento per gruppi elettrogeni, 125 l | 68 | 2 Cassa decantazione nafta da caldaia (sul III ponte) |
| 29 | 2 Cassa inferiori per acqua di mare | 69 | 2 Cassa generale per nafta da caldaia (sul II ponte) |
| 30 | 1 Cassa superiore per acqua di mare | 70 | 1 Serbatoio in pressione per acqua di mare; 1000 l |
| 31 | 1 Viratore | 71 | 1 Serbatoio in pressione per acqua di lavanda; 1000 l |
| 32 | 2 Refrigeranti olio di lubrificazione; ciascuno 80 m ³ | 72 | 2 Filtri acqua di mare |
| 33 | 1 Depuratore nafta pesante (Varonesi) | 73 | 2 Pompe di circolazione per caldaia La Mont |
| 34 | 3 Pompe | 74 | 1 Filtro magnetico olio |
| 35 | 4 Serbatoi; 2 per olio di lubrific. generale; 1 per olio lubrific. cilindri e per olio sporco; ciascuno 9 m ³ | 75 | 1 Filtro magnetico doppio per combustibile |
| 36 | 1 Cassa di raccolta per acqua dolce raffreddamento polverizzatori; 0,5 m ³ | 76 | 4 Ventilatori per locale macchine |
| 37 | 1 Refrigerante per acqua dolce raffreddamento polverizzatori; 25 m ³ | 77 | 1 Preriscaldatore a vapore per nafta pesante |
| 38 | 2 Serbatoi aria di avviamento; 8 m ³ | 78 | 1 Cassa per depuratore olio lubrificante |
| 39 | | 79 | 1 Preriscaldatore a vapore per olio lubrificante e combustibile |
| 40 | | 80 | 1 Preriscaldatore elettrico per olio lubrificante |
| | | 81 | 1 Riscaldatore elettrico per acqua |
| | | 82 | 2 Pozzetti per acqua di sentina |
| | | 83 | 2 Pozzetti per olio lubrificante; circa 9 m ³ ciascuno |
| | | 84 | 3 Silenziatori per motori G7V 33 |
| | | 85 | 1 Silenziatore per motore W3 V 17,5/22 A |
| | | 86 | 4 Valvole regolazione ventilazione |
| | | 87 | 1 Quadro elettrico ausiliario |

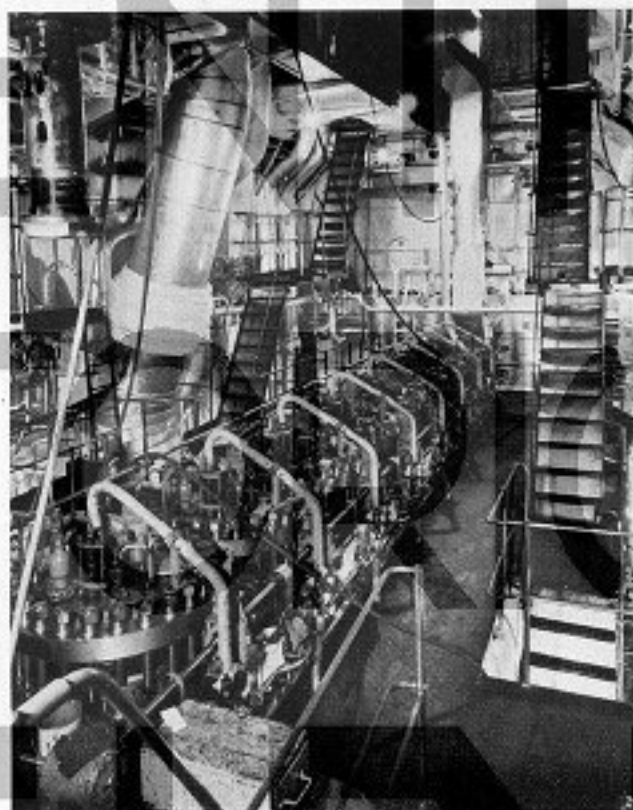
ed una caldaia a corpo cilindrico a tubi di fiamma, alimentata a nafta, per una produzione di circa 1100 kg/h di vapore: questa caldaia funziona inoltre da accumulatore del vapore prodotto dalla calderina a gas di scarico.

Al servizio lubrificazione del motore principale provvedono due pompe a vite a comando elettrico, refrigeranti, filtri magnetici ed un depuratore centrifugo. Per il servizio acqua raffreddamento sono state previste tre pompe

locale pompe, ed una pompa antincendi e lavaggio ponte e pompe per i servizi igienici.

Gli impianti elettrici sono a corrente continua a 230 V, sia per luce che per energia, alimentati da quattro gruppi Diesel-generatori a 500 giri/min per una potenza complessiva di 510 kW; vi è inoltre un gruppo di emergenza da 10 kW.

Il locale macchina ha un impianto di ventilazione ab-



56066 B

Fig. 4 - Locale macchine - Testate motore principale.

centrifughe a comando elettrico e due refrigeranti. Per il servizio del combustibile sono installate pompe di traveo e pompe di alimentazione di servizio e di riserva, preriscaldatori a vapore. Per la depurazione della nafta da caldaia per il motore principale sono stati impiegati quattro separatori centrifughi « Veronesi » del tipo autopulitore.

La necessità di avere in tutte le condizioni di carico un assetto soddisfacente agli effetti della navigazione richiede il movimento di considerevoli volumi di acqua di zavorra; a questo scopo provvedono quattro pompe centrifughe a comando elettrico, sistemate due nel locale macchine e due in un apposito locale pompe disposto a metà della nave. Sono poi state installate due pompe di sentina a stantuffo, una nel locale macchine e l'altra nel

bondantemente dimensionato in modo da rendere confortevole la permanenza nel locale anche per lungo tempo; è inoltre stato previsto un impianto di aerazione delle stive per il carico. La nave è provvista delle più moderne apparecchiature elettroniche per la navigazione.

La cura con cui è stata studiata la nave in tutti i suoi particolari è dimostrata dai brillanti risultati ottenuti in tutte le prove alle quale essa è stata sottoposta, sia per quanto riguarda la stabilità, che è risultata ottima in tutte le condizioni di carico, sia per quanto riguarda la velocità, sia ancora per l'assenza di vibrazioni.

Sotto questo aspetto il comportamento si è dimostrato ottimo poiché dai rilievi effettuati è risultato che non vi sono campi di velocità nei quali il funzionamento non sia possibile.

MOTONAVI PER TRASPORTO CARICHI ALLA RINFUSA CLASSE "CAPITANI D'INDUSTRIA,"

L'aumento del traffico marittimo e la concorrenza dei noli hanno determinato una spiccata tendenza generale alla specializzazione del naviglio da carico.

Per i carichi alla rinfusa, i tradizionali « Tramp » non sono perciò più in grado di garantire velocità ed economia di esercizio specialmente per merci a basso prezzo, quali carbone e minerali.

Le Società Carbosider, Carbocoke e Carbogas di Palermo (del gruppo Armatoriale Bibolini) hanno fatto costruire dall'Ansaldo un gruppo di 6 navi, particolarmente studiate per il trasporto di carbone e minerali di ferro.

Le varie e talvolta contrastanti tendenze di prestazioni e di economia sono state brillantemente risolte con le originali soluzioni di questa classe « Capitani d'Industria »: 11000 t di stazza lorda, 16000 t di portata lorda, 14 nodi, un motore a poppa, assenza di attrezzature per la manipolazione del carico, sono le principali caratteristiche di queste navi e costituiscono il miglior punto d'incontro delle varie esigenze armatoriali, tenendo conto delle caratteristiche del traffico marittimo italiano.

Queste 6 navi sono:

Costruzione Ansaldo N.	NOME	ARMATORE	MOTORE
1501	Oscar Sinigaglia	Carbosider	FIAT tipo 757 da 5500 Cv
1502	Guido Donegani	Carbogas	FIAT » » » » »
1503	Giovanni Agnelli	Carbosider	FIAT » » » » »
1504	Giacinto Motta	Carbogas	Ansaldo - FIAT » » » » »
1514	Giovanni Ansaldo	Carbocoke	FIAT » » » » »
1515	Carlo Canepa	Carbocoke	Ansaldo - FIAT » » » » »

Può non può essere inutile accennare al fatto che la stampa tecnica di tutto il mondo ha accolto molto favorevolmente questa serie di navi. Di tali consensi è conferma la iscrizione delle unità suddette, nella scala dei noli internazionali, col nome di « Bibolini Ship » (dal nome dell'armatore Giovanni Battista Bibolini) e nel termine abbreviato « Bi-Ship » esteso anche alle navi equivalenti, nazionali e di altra bandiera, venute in seguito, nelle quali è montato il motore FIAT tipo 757.

LA NAVE

Caratteristiche principali dello scafo.

Destinata al trasporto di carichi alla rinfusa e di minerali, è del tipo autostivante avendo in alto paratie inclinate di avviamento che limitano casse alte a sezione approssimativamente triangolare; le casse longitudinali sono adibite a casse zavorra acqua.



Il varo della M/n "Giovanni Agnelli" ...

56172 B

La nave è ad un ponte con cassero poppiere e prodiero, sovrastrutture centrali, prora inclinata in avanti, poppa ad incrociatore.

Ha la classifica del Registro Italiano Navale, quella del Lloyd's Register of Shipping e quella dell'American Bureau of Shipping; corrisponde inoltre alle norme per la salvaguardia della vita umana in mare (London 1948).

Le principali caratteristiche sono:

— lunghezza fuori tutto	165,45 m
— lunghezza tra le perpendicolari	153,00 m
— larghezza max fuori ossatura	20,90 m
— altezza di costruzione a murata	12,20 m
— immers. a pieno carico dalla L. C.	8,60 m
— portata lorda	16000 t circa
— stazza lorda	11000 t circa
— capacità compl. delle stive da carico	20200 m ³ circa
— capac. compl. depositi acqua zavorra	6000 m ³ circa
— capac. compl. depositi acqua dolce	336 m ³ circa
— capac. compl. depositi combustibili	1080 m ³ circa
— capacità compl. depositi lubrificanti	44 m ³ circa
— appar. motore ad un'elica della potenza:	
in navigazione normale 5500 Cv eff. a 125 giri/min	
massima alle prove . 7350 Cv eff. a 135 giri/min	
— velocità massima alle prove	15 nodi circa

Lo scafo è completamente saldato ad eccezione di: cinta, trincarino, ginocchio e chiglia che sono chiodati. La struttura dello scafo è del tipo misto e cioè: longitudinale per il fondo, doppio fondo, ponte, coperta e casse zavorra alte; trasversale per i fianchi e per i ponti delle sovrastrutture.

Nove paratie stagne, del tipo ondulato, dividono lo scafo in dieci compartimenti di cui sei sono grandi stive per il carico. I boccaporti di queste, molto ampi, sono chiusi con coperture metalliche Mac Gregor tipo « Single Pull », manovrate dai verricelli di coperta, che permettono di effettuare la chiusura e l'apertura delle stive in pochi minuti.

Allo scopo di bilanciare l'assetto della nave, quando questa viaggia scarica, è necessaria una grande quantità di acqua di zavorra. Questa è contenuta nelle casse longitudinali alte, nei doppi fondi in corrispondenza delle stive, nei gavoni di prua e di poppa, nonché nelle cisterne, a poppavia del gavone prodiero, che servono però anche per depositi combustibile.

Il combustibile, oltreché nelle due cisterne prodiero, è contenuto in quattro cisterne affiancate da casse di decantazione e di servizio, a proravia nel locale motore e nel doppio fondo sotto il locale apparato motore.



56175 B

A bordo della M/n "Giovanni Agnelli" ... Il comandante, capitano Colotto riceve il dott. Umberto Agnelli, nipote del fondatore della FIAT, cui è dedicata la nave ed il cui ritratto si vede nello sfondo.

L'olio lubrificante è contenuto in due casse dei doppi fondi destro e sinistro sotto l'apparato motore di propulsione e nel pozzetto olio di servizio.

L'acqua dolce è contenuta nel doppio fondo n. 7

CENTRO STORICO FIAT

LA NAVE

La nave è completamente adatta ad operare in
cinta, mare, pioggia e chiostro che sono comuni.
La struttura dello scafo è del tipo misto e misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio fondo, ponte, coperta e
cassa di carico, adatta per i fianchi e per i ponti
della nave.

Il tipo di nave, previsto lo
scafo, è di tipo misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio
fondo, ponte, coperta e cassa
di carico, adatta per i fianchi
e per i ponti della nave.

La nave è di tipo misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio
fondo, ponte, coperta e cassa
di carico, adatta per i fianchi
e per i ponti della nave.

Il combustibile, ottenuto nelle due cisterne prodotte, è
trasportato in cisterne allungate da casse di de-
corazione e di servizio, e arriva nel locale motore e
locale di servizio.

La nave è di tipo misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio
fondo, ponte, coperta e cassa
di carico, adatta per i fianchi
e per i ponti della nave.

La nave è di tipo misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio
fondo, ponte, coperta e cassa
di carico, adatta per i fianchi
e per i ponti della nave.

La nave è di tipo misto, longi-
tudinale e trasversale, doppio
fondo, ponte, coperta e cassa
di carico, adatta per i fianchi
e per i ponti della nave.

destro e sinistro ed in due casse sopra il gavone di poppa; quella potabile si trova sistemata in due casse riportate disposte sul copertino inferiore.

Alloggi.

Gli alloggi del comandante e degli ufficiali di coperta sono sistemati nelle sovrastrutture centrali.

Nella tuga del comandante trovano posto: l'appartamento del comandante (camera, salotto, toeletta), la biblioteca, le cabine per il pilota e l'ufficiale RT, igiene, depositi biancheria, locali dogana.

Nelle tughe del cassero centrale sono ricavate le cabine per quattro ufficiali di coperta e l'ufficio del comandante.

Sul ponte di coperta trovano posto l'ambulatorio, l'infermeria, il locale spegnimento incendi a CO₂, e condizionamento aria e la sottostazione elettrica con convertitori.

Nella tuga del cassero poppiero sono disposti gli alloggi per gli ufficiali di macchina, le sale da pranzo e di soggiorno, l'ufficio del direttore di macchina, le cabine per gli altri ufficiali.

La cucina e la panetteria sono sistemate a poppa.

Sul ponte di coperta nel cassero poppiero sono contenuti i confortevoli alloggi per i sottufficiali e la bassa forza.

Armamento marinaresco.

L'equipaggiamento dei ponti comprende:

- due stazioni per aste da 1,5 t ciascuna per imbarco e sbarco pesi vari da fuori bordo;
- due aste da carico da 3,5 t ciascuna per il sollevamento di parti dell'apparato motore;
- due stazioni per aste di carico da 1 t per imbarco dei viveri;

queste aste sono manovrate dai verricelli del ponte.

Le due ancore di posta, di cui una di rispetto, sono manovrate a mezzo di elettromulinello sistemato sul castello a prora.

Il timone è manovrato a mezzo di macchina elettroidraulica a quattro torchi azionata da duplice gruppo elettropompa a portata variabile, controllata dal ponte di comando a mezzo di telemotore e giropilota, e da manovra meccanica a poppa.

Le due imbarcazioni di salvataggio, di cui una a motore, sono sistemate a poppa.

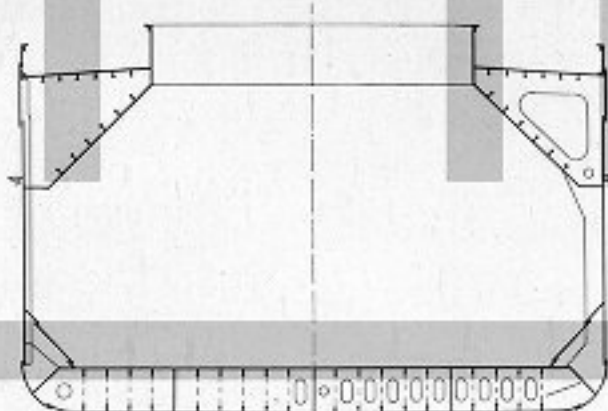
La nave è inoltre dotata di moderni mezzi complementari per la navigazione quali: radar, impianto RT, scandaglio ultra sonico, girobussola con pilota automatico, telefoni, magnetofoni trasmettitori di ordini ad altoparlante.



56173 B

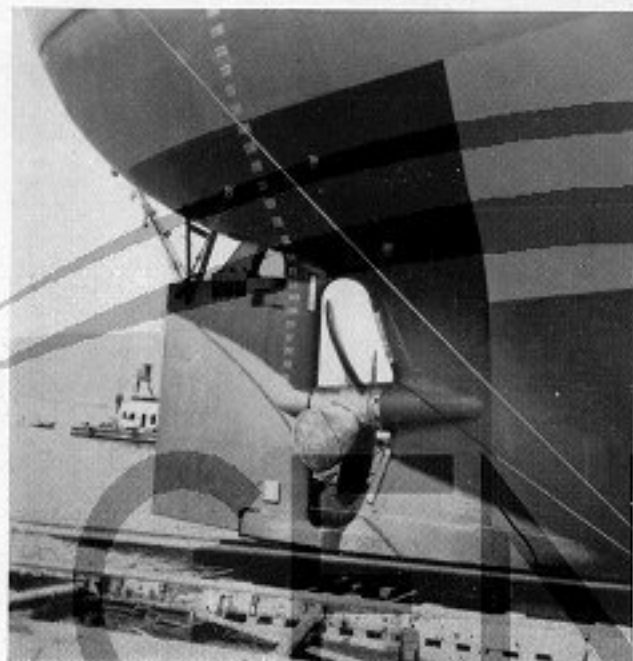


56174 B

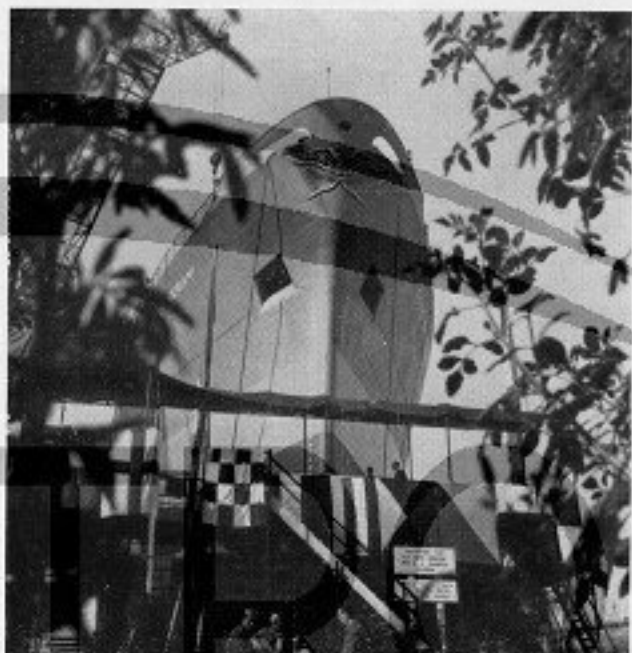


Due vedute del ponte e la sezione maestra della Min "Giovanni Agnelli".

Si notino, tra l'altro, le coperture metalliche Mac Gregor tipo "single pull", per i beccaporti, l'assenza di picchi di carico e le stive del tipo autostivante. È previsto infatti che le navi di questo tipo facciano scalo in porti attrezzati al carico ed allo scarico rapido di carbone e minerali, ciò allo scopo di aumentare al massimo la cosiddetta "velocità in porto": a Baltimora le operazioni di scarico di 15500 t di minerale richiedono circa 13 ore.

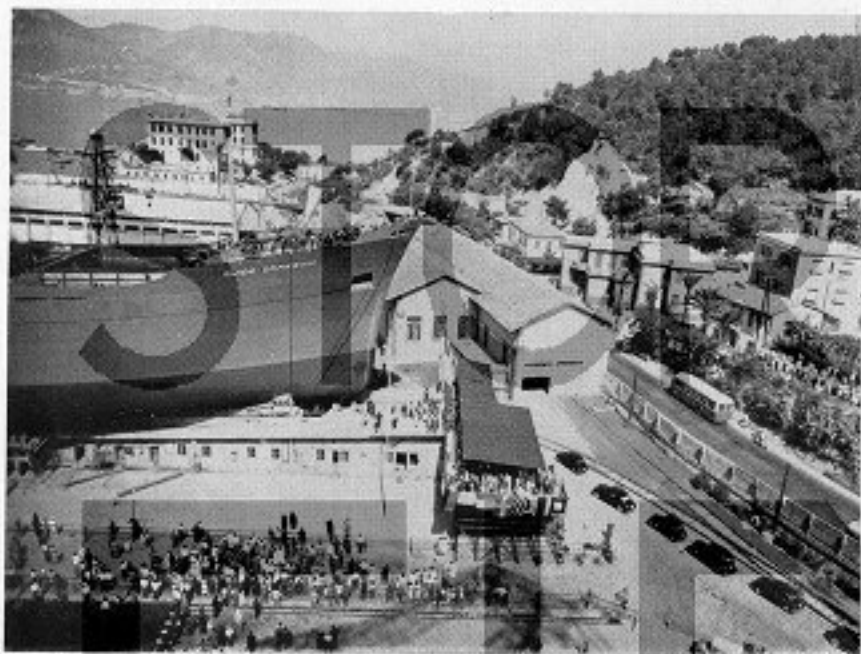


56263 B



56264 B

M/n "Guido Danegani"

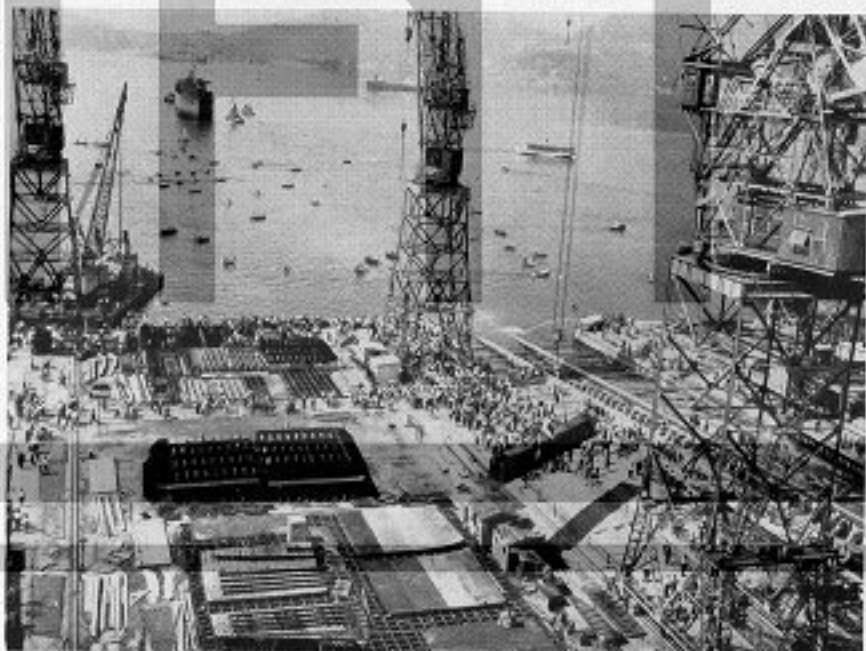


56265 B

Due vedute del Cantiere Ansaldo di Muggiano (La Spezia).

Il sistema di prefabbricazione a blocchi e la contemporaneità tra un varo e l'impostazione successiva sullo stesso scalo hanno permesso di ridurre la permanenza sullo scalo di queste unità ad una media di 5 mesi.

L'organizzazione delle officine ed il tempestivo imbarco dell'apparato motore hanno permesso di effettuare la consegna delle navi di questa serie dopo un periodo medio di 4 mesi dal varo.



56266 B



56276 B

Ponte di comando



56275 B

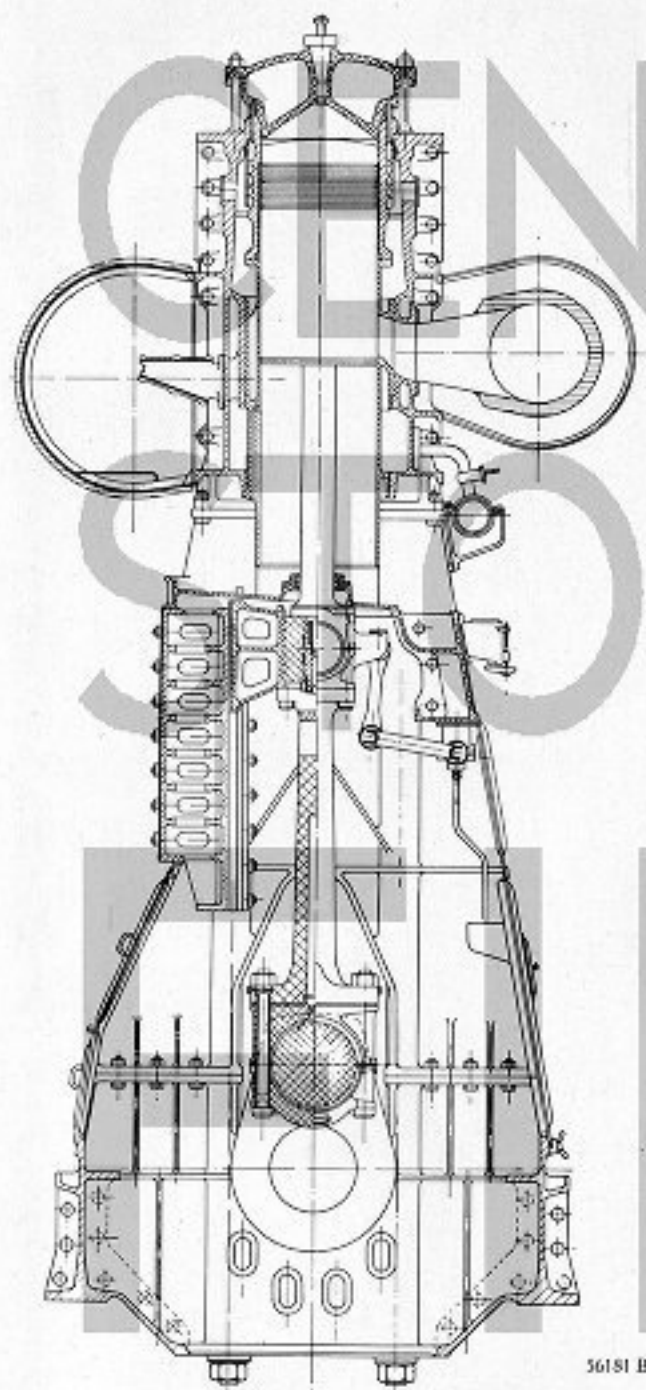
Sala da pranzo e saletta Ufficiali

M/n "Giovanni Ansaldo ...



56274 B

L'APPARATO MOTORE



Sezione trasversale del motore FIAT tipo 757 installato sulle "Bi-Ships".

Questo motore a due tempi semplice effetto, ha 7 cilindri del diametro di 750 mm, ed una corsa di 1320 mm. Sviluppa una potenza di 5500 Cv alla velocità di 125 giri/min (p.m.e. = 4,85 kg/cm²; v.m.s. = 5,5 m/s).

L'apparato di propulsione, sistemato a poppa, è costituito da un motore Diesel FIAT tipo 757, a due tempi, semplice effetto, iniezione meccanica del combustibile, direttamente reversibile.

Esso ha 7 cilindri del diametro di 750 mm; la corsa degli stantuffi è di 1320 mm. La potenza normale è di 5500 Cv a 125 giri/min cui corrispondono una pressione media effettiva di circa 4,85 kg/cm² ed una velocità media dello stantuffo di 5,5 m/s. La potenza massima è di 7350 Cv a 135 giri/min.

Esso aziona direttamente la pompa per l'aria di lavaggio, che è del tipo a stantuffi in tandem, sistemata in testa al motore. Il motore porta incorporato nel basamento il cuscinetto reggispira.

Le caratteristiche costruttive di questi motori sono già state da noi descritte (vedi il nostro Bollettino Tecnico n. 4 - 1950, 3 - 1952, 1 - 1954) e pertanto ci limitiamo a riportare una sezione del cilindro motore, alcune vedute ed i piani di sistemazione della sala macchine.

Per il servizio di raffreddamento dei motori principali, che è effettuato mediante acqua dolce in circuito chiuso, sono installate due elettropompe della portata di 270 t/h ciascuna. Un'altra pompa simile fa da riserva.

Per il servizio dell'olio di lubrificazione e raffreddamento stantuffi, sono state sistemate due elettropompe della portata di 250 t/h ciascuna.

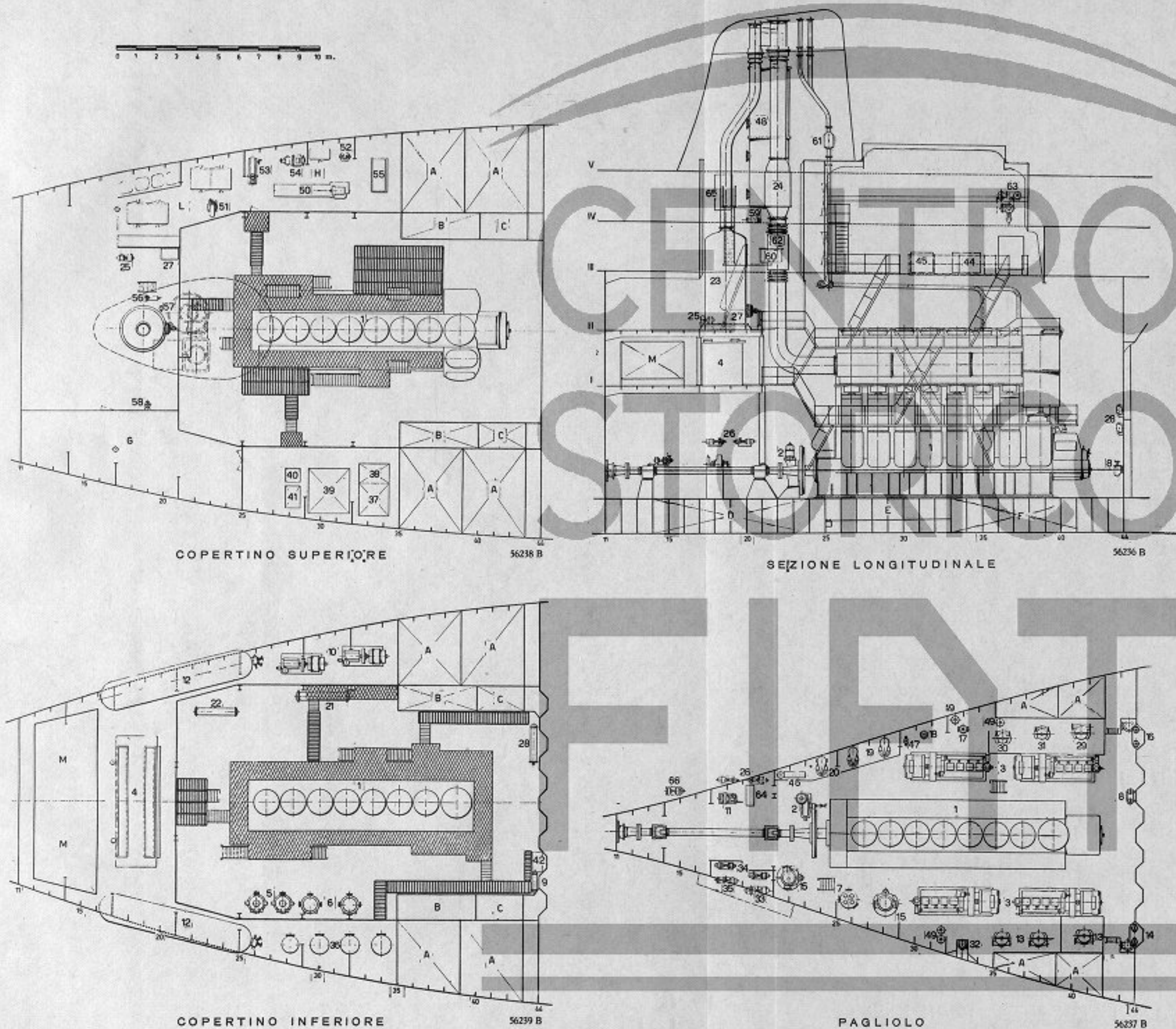
Il motore di propulsione funziona normalmente con nafta da caldaia e pertanto a bordo sono installati tutti i mezzi occorrenti per impiegare questo tipo economico di combustibile. Due depuratori provvedono alla depurazione e chiarificazione del combustibile che viene quindi inviato nella cassa di servizio provvista di serpentina di riscaldamento.

La messa in moto del motore e le manovre vengono effettuate con nafta normale.

Per il servizio di avviamento, l'aria a 30 kg/cm² viene fornita da due elettrocompressori, ciascuno della portata di 200 m³/h. Quale riserva è installato un gruppo Diesel-compressore della portata di 15 m³/h.

Il vapore destinato al riscaldamento degli alloggi, del combustibile ed alla sua depurazione è fornito da due caldaie, una tipo La Mont, funzionante a gas di scarico, capace di produrre 600 kg/h di vapore alla pressione di 7 kg/cm²; l'altra tipo Clarkson, funzionante a nafta,

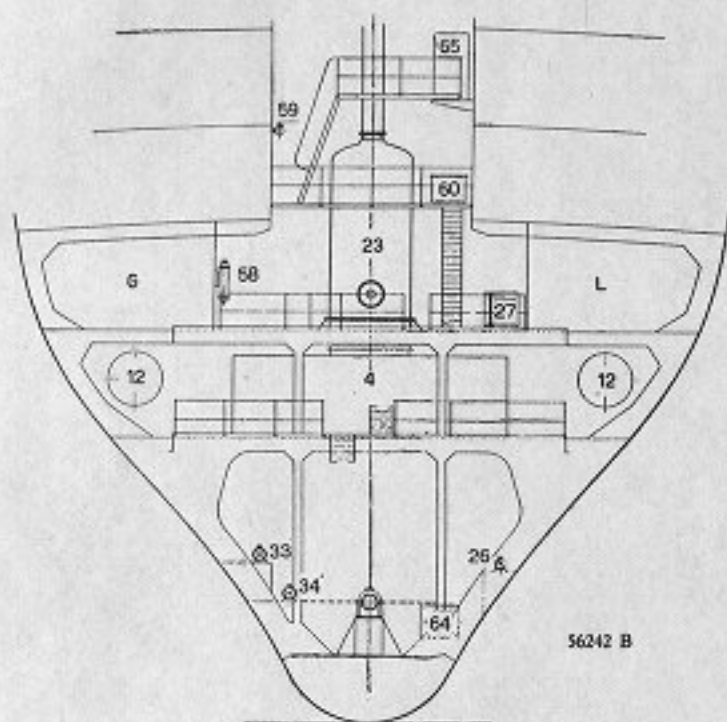
SISTEMAZIONE APPARATO MOTORE



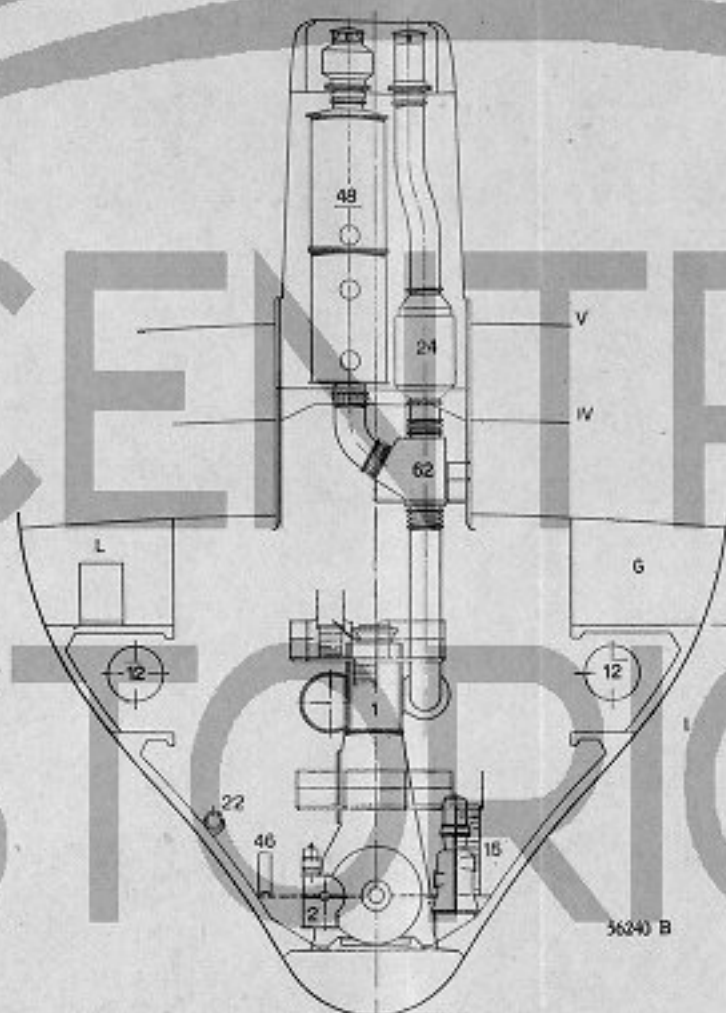
Pos.	DENOMINAZIONE	Aut.	CARATTERISTICHE
I	Copertino inferiore		
II	Copertino superiore		
III	Ponte di coperta		
IV	Ponte del cassero		
V	Ponte imbarcazioni		
1	Motore di propulsione tipo FIAT 757	1	5500 Cv - 125 giri/min
2	Viratore	1	
3	Diesel - dinamo	4	125 kW
4	Quadro elettrico	1	
5	Refrigerante olio	2	100 m ²
6	Refrigerante acqua dolce	2	90 m ²
7	Filtro olio autopulitore	1	
8	Filtro nafta autopulitore	1	
9	Refrigerante acqua dolce per polverizzatori	1	
10	Elettrocompressore	2	200 m ³ /h - 30 kg/cm ²
11	Motocompressore	1	15 m ³ /h - 30 kg/cm ²
12	Serbatoio aria avviamento	2	10 m ³
13	Elettropompa circolazione acqua dolce e salata	3	2: 270 t/h - 20 m; 1: 270 t/h - 40 m
14	" circolazione acqua dolce per polverizzatori	2	8 t/h - 30 m
15	" servizio olio	2	250 t/h - 50 m
16	" alimentazione nafta al motore	2	35 t/h - 50 m
17	" imbarco e travaso nafta	1	70 t/h - 30 m
18	" travaso nafta	1	15 t/h - 30 m
19	Elettrodepuratore nafta	2	6000 l/h
20	Elettrodepuratore olio	1	6000 l/h
21	Riscaldatore a vapore per depuratore nafta	2	
22	Riscaldatore a vapore per depuratore olio	1	
23	Calderina Clarkson	1	900 kg/h - 7 kg/cm ²
24	Calderina La Mont	1	600 kg/h - 7 kg/cm ²
25	Elettropompa di alimento calderina Clarkson	1	
26	Pompa di circolazione calderina La Mont	2	
27	Pozzo caldo	1	1,1 m ³
28	Riscaldatore a vapore per alimento nafta al motore	2	
29	Elettropompa zavorra riserva sentina	1	270 t/h - 40 m
30	" sentina riserva zavorra e incendio	1	130 t/h - 50 m
31	" incendio riserva zavorra e riserva	1	90 t/h - 50 m
32	" travaso acqua lavanda	1	40 t/h - 30 m
33	" servizio igiene riserva incendio	1	30 t/h - 50 m
34	" servizio acqua lavanda	2	10 t/h - 40 m
35	" servizio acqua potabile	1	7 t/h - 40 m
36	Serbatoio per impianto a pressione servizio igiene	4	
37	Cassa nafta leggera servizio motore principale	1	3,5 m ³
38	" nafta leggera servizio gruppi elettrogeni	1	2 m ³
39	" deposito olio cilindri	1	8 m ³
40	" deposito olio per compressori	1	500 l
41	" olio servizi diversi	1	800 l
42	" acqua dolce raffreddamento polverizzatori	1	500 l
44	" compenso acqua dolce motori principali	1	600 l
45	" servizio olio cilindri	1	450 l
46	Banco per pulizia depuratori	1	
47	Elettropompa circolazione compressori	1	4 t/h - 30 m
48	Silenziatore	1	
49	Bombola aria avviamento per gruppi elettrogeni	4	
50	Tornio	1	
51	Trapano	1	
52	Smerigliatrice	1	
53	Limatrice	1	
54	Saldatrice	1	
55	Banco da lavoro con 2 morse	1	
56	Riscaldatore per calderina Clarkson	1	
57	Filtro per calderina Clarkson	1	
58	Evaporatore	1	
59	Distillatore	1	
60	Cassa osservazione	1	650 l
61	Silenziatori per gruppi elettrogeni	4	
62	Deviatore gas di scarico	1	
63	Carroponte	1	
64	Cassa olio sporco	1	315 l
65	Cassa nafta servizio calderina Clarkson	1	1200 l
66	Elettropompa circolazione macchina frigorifero	1	
A	Cassa deposito nafta		
B	" decantazione nafta		
C	" servizio nafta		
D	Nafta leggera		
E	Pozzetto olio		
F	Deposito olio		
G	Magazzino pezzi di rispetto		
H	Officina		
L	Magazzino		
M	Cassa acqua potabile		

SISTEMAZIONE APPARATO MOTORE

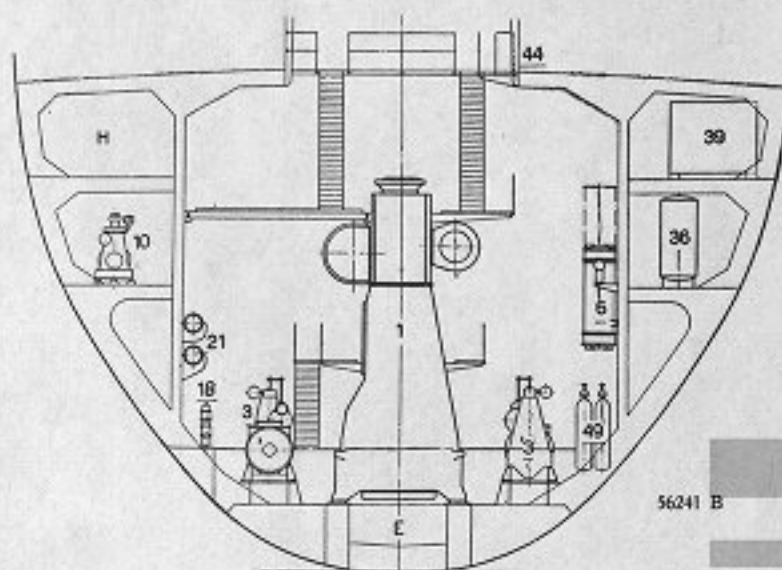
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



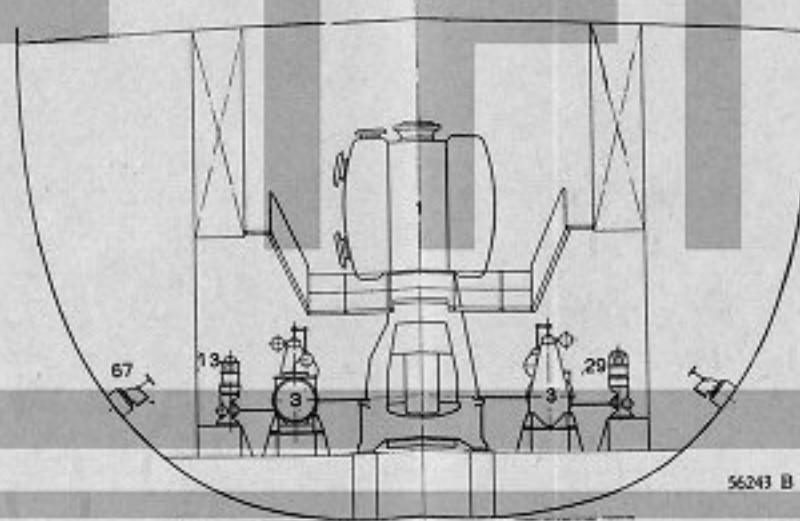
Sezione trasversale ordinata 21 - Guardando AD



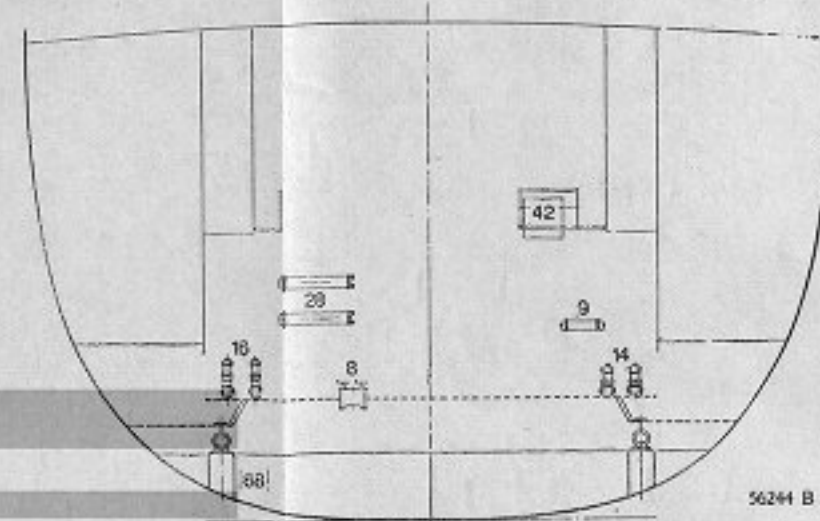
Sezione trasversale ordinata 22 - Guardando AV



Sezione trasversale ordinata 32 - Guardando AV

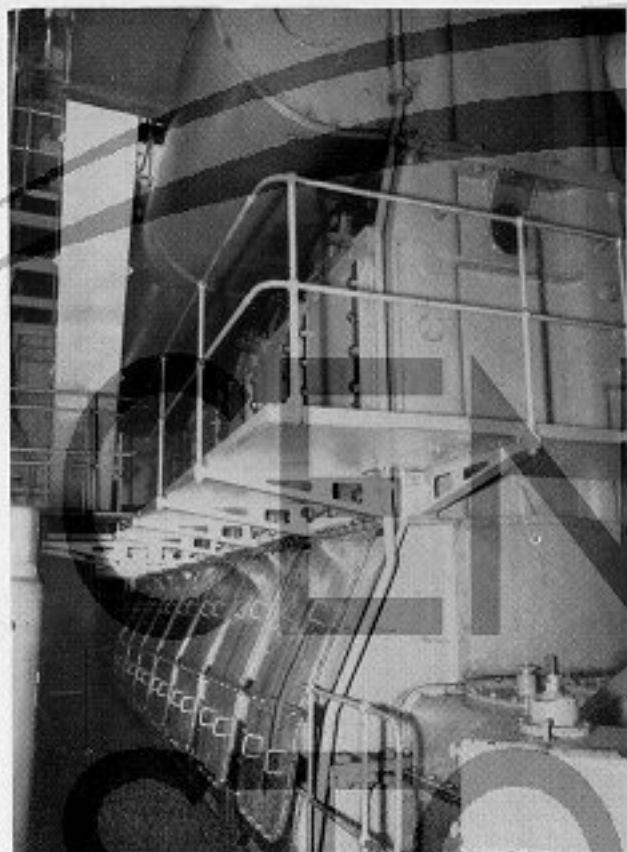


Sezione trasversale ordinata 42 - Guardando AD



Sezione trasversale sulla P. S. 44 - Guardando AV

Pos.	DENOMINAZIONE	Int.	CARATTERISTICHE
I	Copertino inferiore		
II	Copertino superiore		
III	Ponte di coperta		
IV	Ponte del cassero		
V	Ponte imbarcazioni		
1	Motore di propulsione tipo FIAT 757	1	5500 Cv - 125 giri/min
2	Vizitore	1	
3	Diesel - dinamo	4	125 kW
4	Quadro elettrico	1	
6	Refrigerante acqua dolce	2	90 m ²
8	Filtro nafta autopulitore	1	
9	Refrigerante acqua dolce per polverizzatori	1	
10	Elettrocompressore	2	200 m ³ /h - 30 kg/cm ²
12	Serbatoio aria avviamento	2	10 m ³
13	Elettropompa circolazione acqua dolce e salata	3	2: 270 t/h - 20 m; 1: 270 t/h - 40 m
14	" circolazione acqua dolce per polverizzatori	2	8 t/h - 30 m
15	" servizio olio	2	250 t/h - 50 m
16	" alimentazione nafta al motore	2	35 t/h - 50 m
18	" travaso nafta	1	15 t/h - 30 m
21	Riscaldatore a vapore per depuratore nafta	2	
22	Riscaldatore a vapore per depuratore olio	1	
23	Calderina Clarkson	1	900 kg/h - 7 kg/cm ²
24	Calderina La Mont	1	600 kg/h - 7 kg/cm ²
26	Pompa di circolazione calderina La Mont	2	
27	Pozzo caldo	1	1,1 m ³
28	Riscaldatore a vapore per alimento nafta al motore	2	
29	Elettropompa zavorra riserva sentina	1	270 t/h - 40 m
33	" servizio igiene riserva incendio	1	30 t/h - 50 m
34	" servizio acqua lavanda	2	10 t/h - 40 m
36	Serbatoio per impianto a pressione servizio igiene	4	
39	Cassa deposito olio cilindri	1	8 m ³
42	" acqua dolce raffreddamento polverizzatori	1	500 l
44	" compenso acqua dolce motori principali	1	600 l
46	Banco per pulizia depuratori	1	
48	Silenziatore	1	
49	Bombola aria avviamento per gruppi elettrogeni	4	
58	Evaporatore	1	
59	Distillatore	1	
60	Cassa osservazione	1	650 l
62	Deviatore gas di scarico	1	
64	Cassa olio sporco	1	315 l
65	Cassa nafta servizio calderina Clarkson	1	1200 l
67	Presa a mare alta		
68	Presa a mare bassa		
E	Pozzetto olio		
C	Magazzino pezzi di rispetto		
H	Officina		
L	Magazzino		



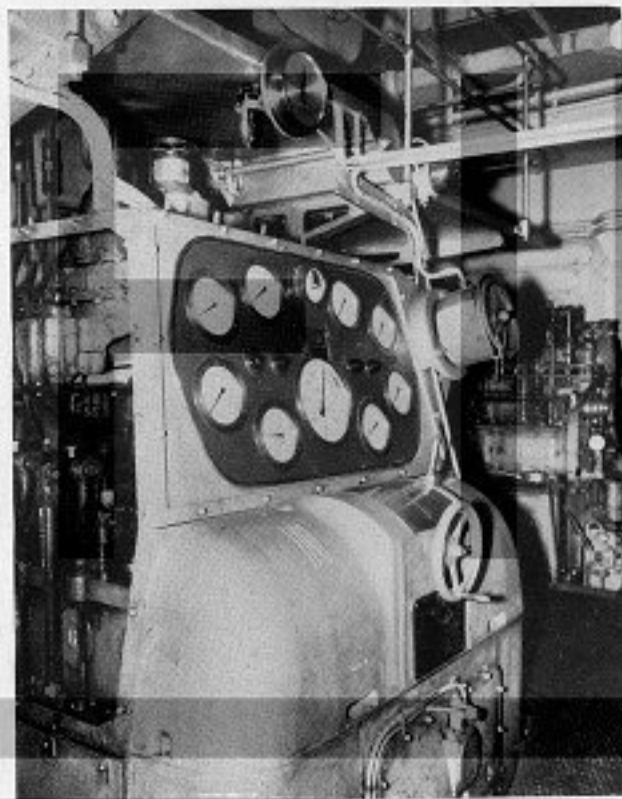
56177 B

Motore FIAT 757.



56179 B

La fotografia di sinistra mostra il motore dal lato lavaggio, la fotografia di destra le testate. La semplicità, la compattezza e la robustezza sono le principali caratteristiche costruttive dei motori FIAT tipo 750, disegnati espressamente per funzionare con naffe da caldaia, ciò che si può considerare una priorità assoluta dei motori FIAT da circa 30 anni.



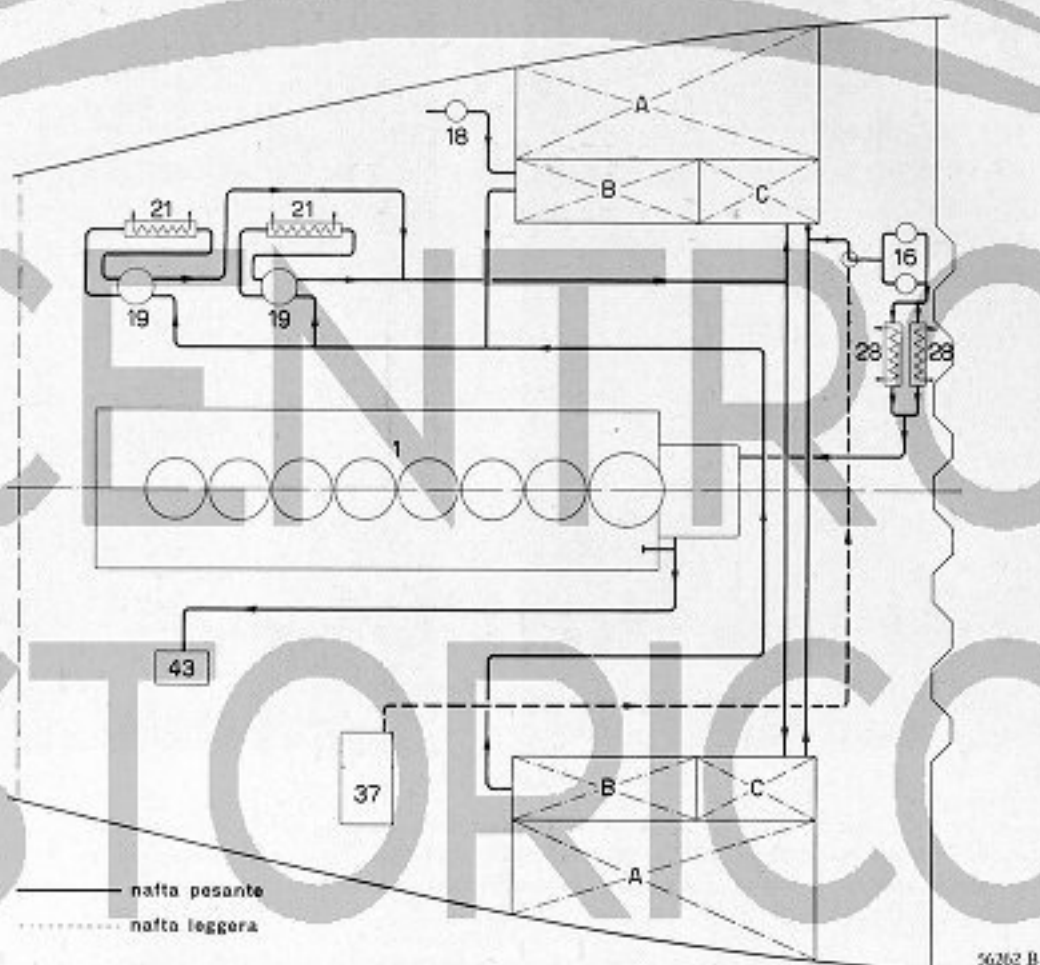
56178 B

produce 900 kg/h di vapore alla stessa pressione della precedente.

Quattro gruppi Diesel dinamo da 125 kW ciascuno, forniscono l'energia elettrica a 220 V c. c. per: la macchina del timone, gli ausiliari di macchina e di scafo, l'illuminazione della nave e l'alimentazione di tutti gli apparecchi e strumenti di bordo.

Posto di manovra del motore FIAT tipo 757.

Si noti l'estrema compattezza e semplicità dei dispositivi di manovra, consistenti in una sola leva per il fermo, l'avviamento e la marcia avanti ed indietro, ed un volantino per la regolazione del combustibile. Il telegrafo di macchina è del tipo asservito con la leva di manovra, rendendo così impossibili falsi movimenti.

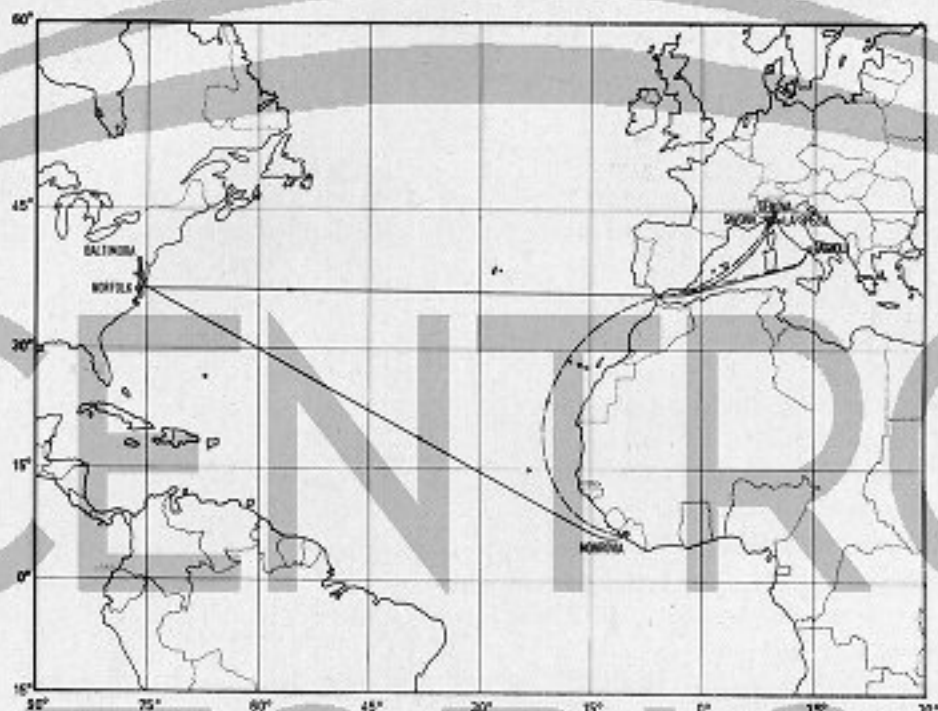


SCHEMA CIRCUITO NAFTA MOTORE PRINCIPALE

- A: Casse deposito
B: Casse decantazione
C: Casse servizio
16: Elettropompe alimentazione
18: Elettropompe travaso (dal deposito)
19: Elettrodepuratori
21: Riscaldatori a vapore per depuratori
28: Riscaldatori a vapore per alimentazione
37: Cassa servizio nafta leggera
43: Cassa spurghi

L'apparato motore di propulsione delle navi per trasporto carichi alla rinfusa della serie "Capitani d'Industria", è progettato e costruito per funzionare con nafta da caldaia del tipo più scadente, e quindi più economico, che si possa trovare nei porti di bunkeraggio. Il forte risparmio che così si può realizzare contribuisce a mantenere i costi di esercizio di queste motonavi entro limiti economici, e di concorrenza con navi di maggior portata.

Lo schema qui riportato rappresenta l'impianto classico per la depurazione delle nafte da caldaia. Com'è noto infatti queste nafte contengono all'imbarco una notevole quantità di impurità e posseggono un alto grado di viscosità, per cui vanno depurate e riscaldate opportunamente.



Attualmente le 6 unità della classe "Capitani d'Industria", sono destinate tutte alla stessa linea. Partono vuote dall'Italia per Monrovia dove caricano minerale di ferro che trasportano a Baltimore attraverso l'Oceano Atlantico. Di là si spostano a Norfolk dove caricano carbone che portano ad uno dei seguenti porti italiani: Savona, Genova, La Spezia, Bagnoli, dove alimentano gli impianti siderurgici colà esistenti.

Italia - Monrovia	3035 miglia	9 giorni
Monrovia - Baltimore	4250 miglia	14 giorni
Baltimore - Norfolk	150 miglia	1 giorno
Norfolk - Italia	4325 miglia	15 giorni

Tenendo conto delle operazioni di carico e scarico, un ciclo completo dura all'incirca 45 giorni.



ACCORDO DI LICENZA TRA FIAT GRANDI MOTORI E COMPAGNIE DE FIVES-LILLE

Nell'autunno del 1955 è stato concluso un contratto con la Compagnie de Fives-Lille per la concessione della licenza per la costruzione dei motori Diesel di nostro progetto.

La Compagnie de Fives-Lille, la cui fondazione avvenne nell'anno 1861, è una delle più importanti imprese francesi di costruzioni meccaniche pesanti.

Essa possiede tre stabilimenti situati a Fives, Givors, Fresnes-sur-Escaut con un totale di circa 8000 dipendenti ed una produzione totale superiore a 50000 t annue.

Lo Stabilimento di Fives, nei sobborghi di Lille, ha un'area di 1100000 m² e comprende impianti per tutte le lavorazioni, dalla produzione dei pezzi greggi al prodotto finito. Esso dispone di fonderia, acciaieria con forni elettrici (il più grande da 30 t della potenza di 6000 kW), reparto di fucinatura con la possibilità di lavorare pezzi fino al peso massimo di 25 t, reparto di calderai e reparti di lavorazione meccanica.

Lo stabilimento di Givors, presso Lione, con una superficie totale di 460000 m², è specializzato nella fabbricazione di macchine elettriche.

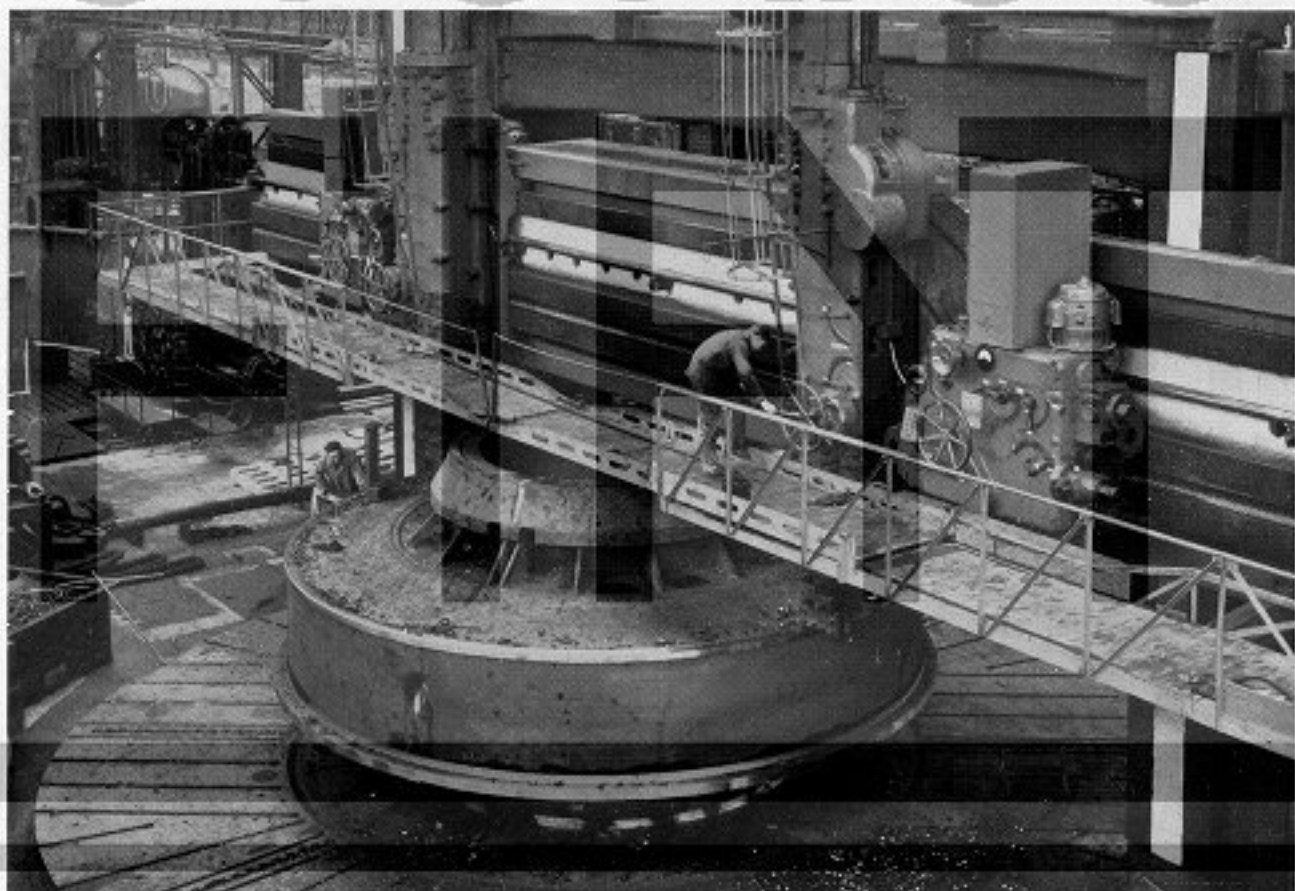
Lo stabilimento di Fresnes-sur-Escaut è specializzato nella fabbricazione di compressori di aria e gas.

La Compagnie de Fives-Lille ha iniziato la sua attività all'epoca in cui nacquero le grandi reti ferroviarie in Francia ed all'estero e la sua produzione si iniziò quindi in tale campo con la costruzione di materiale ferroviario, ponti, locomotive; essa estese poi il suo campo di attività alle principali branche industriali per la costruzione del materiale meccanico ed elettrico ad esse necessario.

Essa costruisce impianti per produzione di zucchero da barbabietole e da canna, impianti per industrie minerarie, cementerie, centrali termiche ed idrauliche, raffinerie di petrolio, materiale per trazione ferroviaria elettrica e Diesel-elettrica, costruzioni navali ecc.

La Compagnie de Fives-Lille fornisce tali macchinari oltre che a ditte francesi anche a clienti all'estero ed occupa una posizione di primo piano sul mercato internazionale, in particolare del Sud America e del vicino oriente.

Le attrezzature di cui la Compagnie de Fives-Lille dispone, le tradizioni di lavoro e l'abilità delle sue maestranze ci danno la più ampia garanzia della qualità dei motori che essa costruirà su nostra licenza.



Compagnie de FIVES-LILLE: Stabilimento di FIVES - Grande tornio verticale: diametro 18 m



Compagnie de FIVES-LILLE: Stabilimento di FIVES - Forno elettrico.

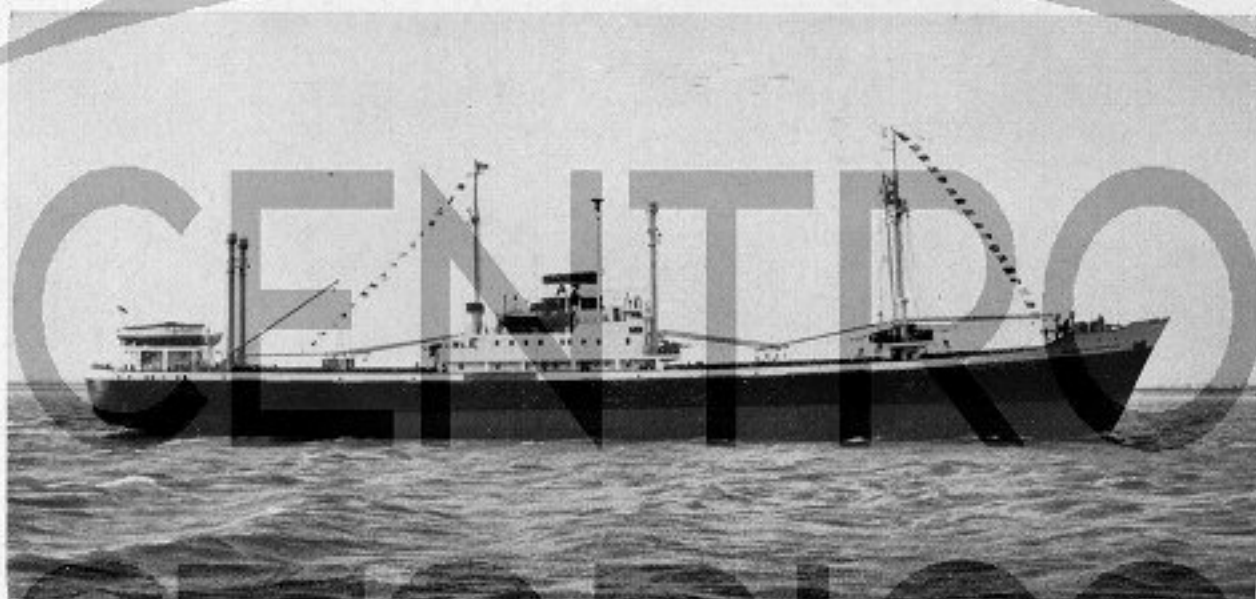
56169 B



Compagnie de FIVES-LILLE: Stabilimento di FRESNES-SUR-ESCAUT - Sala montaggio compressori.

56170 B

NOTIZIE DEI NOSTRI LICENZIATARI



M/n da carico ELISABETH BERGER da 5624 t. d. w.

56070

Costruita nei cantieri Weser A. G. per lo "Lübecker Reederei A. Zedler". - Dimensioni principali: lunghezza f.l. 108,00 m; lunghezza pp. 99,00 m; larghezza f.o. 14,73 m; altezza al ponte principale 6,40 m; altezza al ponte di coperta 9,00 m. - È munita di un motore BORSIG-FIAT tipo 527 T, due tempi, semplice effetto, che sviluppa 2520 CV a 160 giri/min. - Velocità circa 13 nodi.



M/n da carico BISCHOFSTOR da 12100 t. d. w. con motore a poppa.

56068

Costruita nei cantieri Nordseewerke-Emden per conto dello "Schlüssel Reederei D. Olman", di Brema. - Le sue dimensioni principali sono: lunghezza f.l. 145,60 m; lunghezza pp. 134,10 m; larghezza f.o. 18,40 m; altezza al ponte principale 15,48 m; immersione 8,83 m. - È munita di un motore BORSIG-FIAT tipo 687, due tempi, semplice effetto, da 4200 CV a 125 giri/min che aziona un'elica a pale orientabili Escher-Wyss. - Velocità 13,6 nodi.

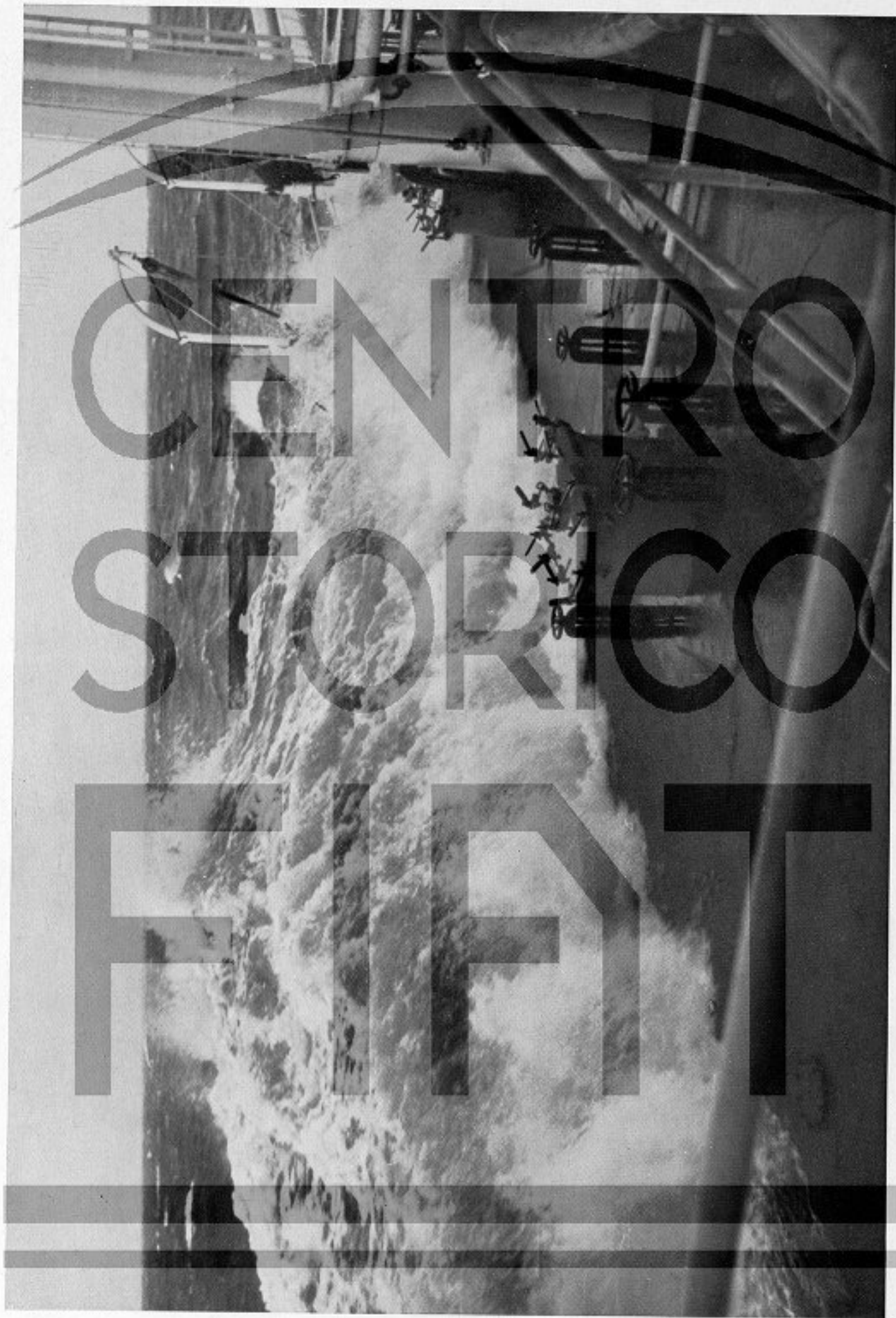


CENTRO STORICO FIAT

Pubblicazione trimestrale - Direttore Responsabile: Dott. Ing. LUCIANO TRABUCCO

Registrato al Tribunale di Casale Monferrato in data 16 Marzo 1955 con il N. 49

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo IV



Dalla motocierna "CORTEMAGGIORE", in navigazione.

Questa nave da 19000 t.d.w. della Soc. "AGIP", è munita di un motore FIAT tipo A 7510 da 7750 Cv.
Lo scafo è stato costruito dai Cantieri della Navalmeccanica di Napoli ed il motore dal C. R. D. A. di Trieste