

ASPETTI TECNICO - ESTIMATIVI

GIANDOMENICO LOMBARDI *

Introduzione

La stima dei costi delle costruzioni navali, pur costituendo materia che investe responsabilità di grande importanza, ha trovato sempre e trova tuttora poco spazio nelle pubblicazioni periodiche specializzate.

Non mi risulta che esistano, peraltro, libri o manuali che, indirizzati agli ingegneri navali-periti, forniscano loro metodi di stima sempre più perfezionati con l'avanzare della tecnica e criteri di uniformità che, nel definire gli elementi che entrano nel calcolo dei costi, possano consentire lo scambio di dati aggiornati con evidente significato pratico. E ciò contrariamente a quanto accade nell'ingegneria civile che può usufruire invece di pubblicazioni periodiche, edite dalle Camere di Commercio, da cui attingere gli elementi aggiornati dei costi (materiali e mano d'opera), elementi che purtroppo non possono soddisfare anche il perito navale per le diverse ed innumerevoli specializzazioni di mestieri coinvolte nella costruzione della nave (carpenteria in ferro, legno, meccanici, motoristi, elettricisti, elettronici, tubisti, pittori ecc.).

Tale carenza viene avvertita anche in campo internazionale e traspare qua e là nelle memorie presentate nei vari seminari, dove viene trattato il costo delle costruzioni navali.

L'ing. Carnevale, con il suo articolo « A proposito di estimo navale », apparso nel fascicolo di aprile 1979 di « La Marina Italiana », iniziò un discorso sull'argomento, ma ebbe poco seguito a giudicare dalla sola replica apparsa sulla stessa rivista da parte del prof. Del Bene. Entrambi gli interventi avevano carattere interlocutorio, di tentativo di impostazione del problema in termini univoci e soprattutto provocatorio per suscitare interessi al problema e incentivazioni a proseguire.

Purtroppo l'iniziativa si bloccò a quei primi articoli, per cui il pro-

* Primo Dirigente Ispettorato Tecnico - Ministero della Marina Mercantile, Roma.

blema è rimasto incompleto ed è affidato ancora alla capacità dei singoli periti di determinare ciascuno i propri criteri di stima e di procurare gli elementi di costo necessari per la valutazione.

In questo ambito si inserisce anche l'Ispettorato Tecnico del Ministero della Marina Mercantile, che opera nel campo dell'estimo navale fin dalla sua istituzione risalente al periodo della seconda guerra mondiale, con criteri che in parte si rifanno, per quanto concettualmente ancora validi, a quelli definiti dal Comitato Interministeriale Valutazione Navi (C.I.V.N.), organo sorto per valutare le navi in relazione allo stato di guerra di allora.

In questa trattazione tenterò di esporre i metodi di stima dei costi in uso presso l'I.T. con accenni ad altri metodi più comunemente impiegati a seconda delle particolari necessità dei vari utenti.

Prenderò in considerazione prevalentemente la stima di navi mercantili di grandi dimensioni (esistenti e di nuova costruzione), in quanto i relativi principi di base potranno trovare applicazione anche per gli altri natanti, oltre che per costruzioni off-shore e per grandi strutture metalliche.

Farò un cenno anche alla stima dei costi di lavori di trasformazione, modificazione e grande riparazione oltre che alla stima delle imbarcazioni da diporto e all'analisi dei costi di gestione delle navi ai fini della determinazione dei relativi canoni di noleggio.

Premessa

Il campo di variabilità nella uniforme previsione dei costi nel campo navale è ampio e varia a seconda delle esigenze dei vari utenti.

I cantieri, per le offerte di nuove costruzioni, possono ritenersi soddisfatti se la loro stima avrà un margine di errore del 5%; i pianificatori, a livello di governo, per definire le forme di supporto all'industria marittima, potrebbero essere soddisfatti di un margine di errore del 10%; gli armatori, per la decisione nella scelta degli investimenti e nella compilazione delle previsioni di bilancio, potrebbero accettare errori anche maggiori. È ovvio che la maggiore o minore precisione nelle previsioni dipende anche dalle informazioni a disposizione di chi deve effettuare la stima.

Come detto all'inizio, sarebbe utile, in ogni caso, che ci fosse una qualche base di uniformità nel definire gli elementi che entrano nel calcolo dei costi, per poter applicare le procedure di calcolo standard più adatte allo scopo e per conoscere i limiti dei dati di stima dei costi, onde pervenire alla trattazione della materia in modo uniforme. Contestualmente c'è da osservare pure che difficilmente potrebbe accadere che due progettisti, due periti in genere possano ottenere, anche in presenza di metodologie standard, l'identica previsione di costi. Già i prezzi del materiale, dipendendo dai vari fornitori, saranno differenti e non saranno uguali le spese generali da attribuire al cantiere. L'organizzazione econo-

mica-industriale di ciascun cantiere è poi un elemento così preponderante, nello stabilire il prezzo di costruzione, che la previsione verrà sempre ad essere diversa anche quando sono molto prossimi i componenti singoli del preventivo.

Pertanto una sana concorrenza potrebbe esistere anche se nelle valutazioni venisse introdotto un identico procedimento di calcolo e di apprezzamento. Sarà indubbiamente più affidabile colui che sa valutare con giusto criterio le conoscenze acquisite. Ritengo, pertanto, da condannare il segreto nella trattazione dell'estimo navale, mentre auspico la massima cooperazione nello scambio di informazioni sugli elementi che influenzano le previsioni di spesa.

Considerazioni generali

La stima di un bene, in generale, consiste nell'attribuire al bene stesso un valore che risulti il più vicino a quello di mercato. Ogni qualvolta il tecnico è chiamato a stimare un bene il problema gli si presenta però sempre sotto aspetti nuovi e singolari, anche se fa riferimento a beni simili a quello che prende in esame, dei quali conosce il prezzo esatto di vendita e tutte le vicende collegate alle trattative. Non è perciò possibile fare sempre riferimento a criteri di carattere generale applicabili indifferentemente a tutti i beni.

Nelle valutazioni giocano un ruolo essenziale gli effetti economici che quel bene produce, la facilità di reperimento sul mercato di beni simili e l'utilità di quel bene in relazione alle esigenze del mercato nel momento che interessa.

Nel caso della nave la stima deve quindi necessariamente ispirarsi ad un processo logico che tenga conto del simultaneo concorso dell'utilità, della singolarità e della difficoltà di acquisizione del bene.

Un'analisi peritale non dovrebbe inoltre trascurare di acquisire anche il « valore di impiego » - che, pur richiamando il concetto di utilità, si rifà anche ai programmi operativi dell'acquirente, in relazione al lucro che egli obiettivamente intende realizzare - e il « valore di ricostruzione », ovvero il valore intrinseco del mezzo tecnico, supposto che lo si voglia costruire alla data in cui è richiesta la stima.

Quest'ultimo valore riveste un carattere squisitamente tecnico e si presta ad uno studio i cui risultati sono quasi sempre di ottima affidabilità, in quanto si basa su elementi reali di facile individuazione per l'Ingegnere navale e cioè sui singoli costituenti del complesso nave.

Il costo, di agevole determinazione, sarà poi attualizzato attraverso coefficienti di svalutazione legati all'età nave, mentre si terranno nel debito conto fattori vari di correzione, anch'essi determinabili in base alle condizioni di classe della nave, delle avarie subite, dello stato generale di conservazione e di efficienza dei singoli impianti ecc.

Criteria di stima

La bibliografia dell'estimo navale, come detto all'inizio, è molto carente. Le poche formulazioni matematiche proposte presentano inoltre tutte un vario indice di attendibilità e, se applicate ad uno stesso caso, conducono a risultati tra loro, a volte, molto differenti.

Risulta pertanto pressoché impossibile operare soluzioni intese ad individuare quelle che diano risultati certi e che rispondano anche a criteri fondamentali di universalità ed omogeneità.

Alcune di queste formule sono peraltro obsolete, perché concepite in epoca lontana dall'attuale e riferite a tipo di naviglio non più esistente, e quindi di poco interesse per le costruzioni navali moderne.

Mi piace segnalare, non tanto per curiosità storica quanto per la originalità di impostazione, i metodi di indagine contenuti in « Sulla valutazione delle navi » del prof. Oreste Arena del 1912, nel « Saggio sulla stima delle navi » di Angelo Scribanti del 1920 e quelli riportati nelle « Norme di valutazione delle navi » del Ministero della Marina Mercantile, che costituisce una raccolta delle disposizioni del CIVN, edite nel 1947.

1) Metodo del costo di ricostruzione

Il metodo di stima a questo titolo, peraltro molto usato dall'Ispettorato Tecnico del Ministero Marina Mercantile da quando il C.I.V.N. lo codificò nel periodo bellico, fa riferimento al costo di ricostruzione della nave e allo stato di deperimento della stessa in ragione dell'età e corrisponde ad un criterio tecnico che, se applicato correttamente, tiene conto anche di elementi che risentono del mercato.

Il procedimento è in sintesi il seguente:

— Analizzati gli elementi della nave che maggiormente la caratterizzano e ne individuano la tipologia, si determina, sulla base delle informazioni in possesso, quale sia il peso dello scafo, dell'allestimento, oppure dello scafo allestito nel suo insieme, e quello dell'apparato motore completo di tutti i suoi macchinari ausiliari.

— Prese di riferimento le condizioni di mercato, si determina quale sia il costo di costruzione del momento per tonnellata di scafo e di allestimento e quale quello di costruzione dell'apparato motore di quel tipo e con quei macchinari ausiliari. Si applica quindi questo costo unitario ai pesi delle tre componenti principali della nave e si ottiene il costo di ricostruzione, che viene tramutato in prezzo aggiungendo le spese per le forniture Armatore e spese di armamento, tenendo conto degli eventuali benefici previsti da leggi vigenti.

Qualora si sia a conoscenza del prezzo di acquisto della nave nuova e la sua costruzione non risalga a tempi lontani oltre i dieci anni, il prezzo di ricostruzione può essere ricavato applicando a quel prezzo le variazioni dei costi dei materiali e della mano d'opera intervenute fra le due epoche di riferimento, considerando una ripartizione dei costi che, per navi di normali caratteristiche, è costituita a seconda dei casi dal

50-60% per la mano d'opera, dal 40-30% per i materiali e dal 10% quale quota fissa per costi invariati (ammortamento fabbricati, spese contrattuali etc.). Per navi speciali o ad alta tecnologia, quali gli aliscafi, la ripartizione dei costi varia secondo il giudizio del Perito a cui è devoluto l'esame delle situazioni particolari.

Anche in questo caso dovrà essere verificato l'effetto di una diversa contribuzione alla costruzione da parte dello Stato nelle due epoche di riferimento.

— Stabilita la durata della vita media per il tipo di nave in esame, si assume una legge di decrescenza dal prezzo di ricostruzione a quello di demolizione. Questa legge per alcuni periti navali, in via sommaria, viene assunta in forma lineare. I periti che approfondiscono l'argomento, invece, assumono normalmente una legge di decrescenza di tipo esponenziale.

Da anni è adottata la legge esponenziale rappresentata da $0,91^n$ con n età della nave; legge che l'esperienza dimostra valida per periodi di anni limitati.

Il coefficiente di invecchiamento deve coprire tutto l'arco di tempo che va dalla data di costruzione della nave nuova a quella della nave da demolire e pertanto per la sua formulazione occorre stabilire la vita media della nave e il valore di demolizione.

Il già citato CIVN considerava 25 anni l'età media e applicava il coefficiente d'invecchiamento $0,95^n$ pervenendo a fine vita ad un valore pari a circa il 25% del prezzo di ricostruzione, in realtà molto più alto dell'effettivo valore di demolizione, probabilmente per tener conto del periodo contingente.

L'accelerarsi del superamento tecnico ha indotto a ridurre la durata convenzionale della vita navale. Per le navi delle Soc. di PIN le leggi 684/78 e 856/86 fissano in quindici anni il periodo di ammortamento e in diciotto anni la vita media. Normalmente viene considerato venticinque anni la vita media per le navi tradizionali, venti anni quella per le navi a tecnologia più avanzata.

Il pratica, però, le navi raggiungono l'età, in cui il loro valore si avvicina a quello di demolizione, in epoca anche più avanzata di quelle sopra citate. È noto infatti che navigano ancora oggi, in piena sicurezza, navi passeggeri costruite negli anni '40 e '50 (« Achille Lauro », « Federico C. » etc.).

È opportuno pertanto che il Perito di volta in volta ricerchi la legge di deperimento più adeguata al caso in esame, avendo fissato l'età in cui si ritiene che la nave raggiunga il valore di demolizione. La legge esponenziale $0,91^n$ andrebbe pertanto integrata, laddove la precisione richiesta è più spinta, con altre relazioni matematiche più complesse, quali per esempio la funzione dell'americano Buxton e quelle degli italiani Albani e Zignoli, che si riportano di seguito per una più completa visione del fenomeno.

La funzione di Buxton è così formulata:

$$V_a = K \times C_r \quad \text{con} \quad K = 1 - (V_a/C_r)^{1/n}$$

Questa legge ha la caratteristica di dare una rapida caduta al valore della nave seminuova e un lento decrescere verso la fine. Il valore K decresce molto rapidamente riducendo dopo 10 anni a circa $1/4$ il valore residuo. Praticamente questa relazione non considera nel giusto valore l'incidenza della manutenzione nel corso degli anni che contribuisce ad un ringiovanimento costante e quindi dà un freno al deperimento.

La funzione di Albani:

$$V_a = C_r / (1 + i)^n \quad \text{dove } i = \text{tasso di svalutazione}$$

ha un andamento più aderente alla realtà nei primi dieci anni di vita, ma nei successivi dà valori troppo alti e poco aderenti al reale stato di conservazione della nave.

La funzione di Zignoli:

$$V_a = C_r \times \left(1 - \left[(1 - V_a/C_r) \times \frac{(1 + i)^v - 1}{i} \right] \right)$$

con:

v = anni di vita prevista

n = anni di vita residua

i = tasso di svalutazione

ha un andamento pressoché analogo a quello della curva di Albani nei primi 10 anni e si mantiene più aderente alla realtà anche negli anni successivi.

Le suddette leggi esponenziali sono riportate graficamente nel diagramma allegato per un raffronto immediato, unitamente a quello di un caso pratico riferito ad una nave di $C_r = 70$ miliardi e $V_a = 1$ miliardo, quest'ultimo previsto quale valore di alienazione per demolizione a 25 anni di età.

A questo punto è bene precisare che il valore V_a della nave in esame non si ricava semplicisticamente applicando i coefficienti di deperimento al prezzo di ricostruzione. Da quanto si è detto traspare infatti l'importanza di conoscere anche le vicende della nave nel corso della sua vita sia per poter valutare gli effetti negativi di possibili avarie subite, sia per poter determinare l'apporto benefico, ai fini del valore attuale, di eventuali lavori di trasformazione, di modificazione o di grande riparazione.

Non si può, infatti, non considerare che le parti nuove o rinnovate, quando di notevole entità, come per esempio l'intero apparato motore oppure intere zone di fasciame o di strutture, hanno in pratica un'influenza positiva sulle parti rimaste con un certo potere di ringiovanimento di tutto il complesso.

In considerazione di ciò, nella valutazione della nave, si fa ricorso a procedimenti di tipo analogico, economico e tecnico, in base ai quali, presi singolarmente o fra loro mediati, si determina un'età convenzionalmente ridotta, a cui applicare il nuovo coefficiente di invecchiamento.

A questo riguardo si citano i metodi proposti dall'ing. Carnevali nella citata memoria, dal R.I.Na. nella « Guida per la valutazione del ringiovanimento convenzionale di una nave a seguito di rilevanti lavori » e dalle Assicurazioni, quest'ultimo non tecnico, in quanto tiene conto dell'incidenza della componente economica dei lavori.

Il primo metodo, seguendo un procedimento a base tecnica, attribuisce alle tre componenti principali: scafo, allestimento e apparato motore un'incidenza sull'età nave pari a 0,50, 0,25 e 0,25 rispettivamente, pervenendo alla seguente espressione:

$$n_v = n(0,5 + 0,25) + (n_1 \times 0,25 \times A + n \times 0,25 \times B)$$

dove n_v è l'età virtuale; n è l'età dalla costruzione; n_1 è l'età dai grandi lavori della componente interessata e A e B le percentuali rappresentanti l'entità del rinnovo e l'entità della rimanente parte vecchia.

Il secondo metodo è molto più analitico e tiene conto di tutte le strutture e gli impianti che sono stati interessati ai lavori, fissando, in base alle esperienze dell'Istituto proponente, coefficienti di rivalutazione variamente incidenti sul complesso nave. Esso, richiedendo la conoscenza dei lavori eseguiti in ogni dettaglio, viene utilizzato quando la precisione richiesta dal caso in esame è piuttosto elevata. Il metodo si condensa nella formula:

$$E_1 = E_0/100 \times [100 - (0,4 M + 0,6 S)]$$

dove:

— M = coefficiente di ringiovanimento convenzionale relativo all'apparato di propulsione, impianto elettrico, impianti e macchinari ausiliari per la sicurezza, la navigazione, il servizio del carico.

— S = coefficiente di ringiovanimento convenzionale relativo alle strutture dello scafo.

I valori di M e S vanno calcolati secondo le indicazioni dettagliate nella Guida stessa.

Quando possibile, vengono impiegati entrambi i metodi, li si mette a confronto e li si integra con valutazioni di ordine economico proprie del metodo assicurativo; dall'operazione mediata dei tre procedimenti, si ricava la soluzione, che è sempre un ragionevole compromesso di tecnica ed economia.

Il metodo del costo di ricostruzione, applicato dai pubblici uffici senza riserva, viene spesso osteggiato dai privati perché vedono in esso la mancanza di collegamento con il mercato. In realtà il mercato non è del tutto ignorato dal momento che è sempre ad esso che si fa riferimento allorché si assumono gli indici odierni del costo unitario dello scafo allestito e dell'apparato motore, nonché il costo di demolizione. È opportuno in ogni caso che il valore nave, ottenuto attraverso la determinazione del costo di ricostruzione, sia verificato con riferimento a valori di mercato di navi similari, come sarà accennato nel capitolo successivo. Nel caso

di navi speciali, il ricorso al metodo del costo di ricostruzione diventa esclusivo, in quanto, in dette navi, è preponderante l'intrinseco contenuto tecnico, non subendo esse le influenze e le reazioni del mercato.

2) Metodo del confronto

La determinazione del prezzo attribuibile ad una nave, con il metodo del confronto, presuppone la conoscenza di prezzi di navi similari o assimilabili.

Ciò premesso, il metodo prevede la preliminare individuazione delle principali caratteristiche tecniche e commerciali della nave in esame, quali dimensioni principali, tonnellaggio di stazza lorda, portata lorda, potenza dell'apparato motore, velocità d'esercizio, anno di costruzione etc.

Successivamente, attraverso la consultazione dei bollettini di brokers qualificati, vengono ricercate le navi in vendita di caratteristiche il più possibile vicine a quelle della nave che interessa.

Per ognuno dei casi prescelti, i relativi prezzi vengono adeguati in relazione alle diverse caratteristiche tecniche, in via diretta, scegliendo i parametri più significativi fra quelli disponibili. Tra le caratteristiche vengono ovviamente prese in esame quelle più rappresentative per il tipo di nave da trattare, come la stazza per navi passeggeri e per le navi speciali, la portata lorda per quelle da carico, il volume delle stive per le navi frigorifere e così via.

L'adeguamento per effetto della diversa età, rispetto a quella della nave di riferimento, viene effettuato con le citate leggi esponenziali.

Le diverse condizioni di classe, quando possibile, riferite all'anno in cui è stata eseguita l'ultima visita speciale, vengono invece considerate con l'applicazione di una seconda legge esponenziale rappresentata da $0,95^n$, dove n rappresenta gli anni di classe.

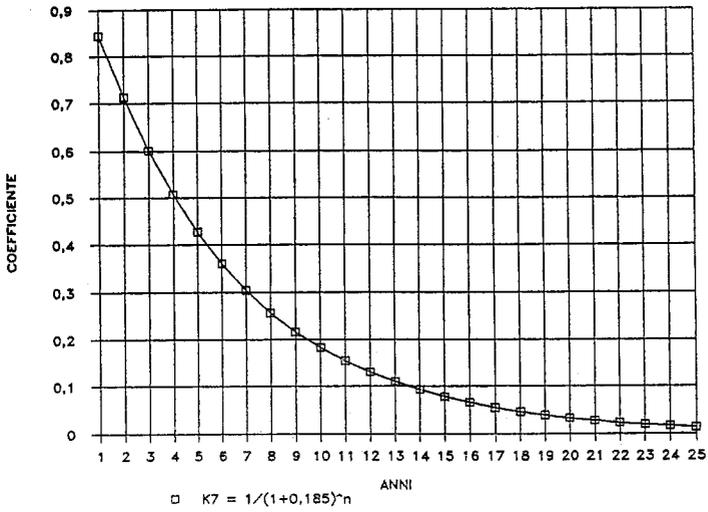
I valori ottenuti da ogni singola indagine, ognuna delle quali legata ovviamente ad un'unità similare o assimilabile disponibile sul mercato, vengono infine mediati fra loro ed è il risultato finale così ottenuto che viene attribuito alla nave di cui trattasi.

Eventuali impianti o attrezzature speciali di cui dovesse essere munita la nave vengono presi in considerazione separatamente, unitamente a fattori di correzione che tengono conto della velocità e quindi della potenza dell'apparato motore, oltre che delle caratteristiche di allestimento e di armamento.

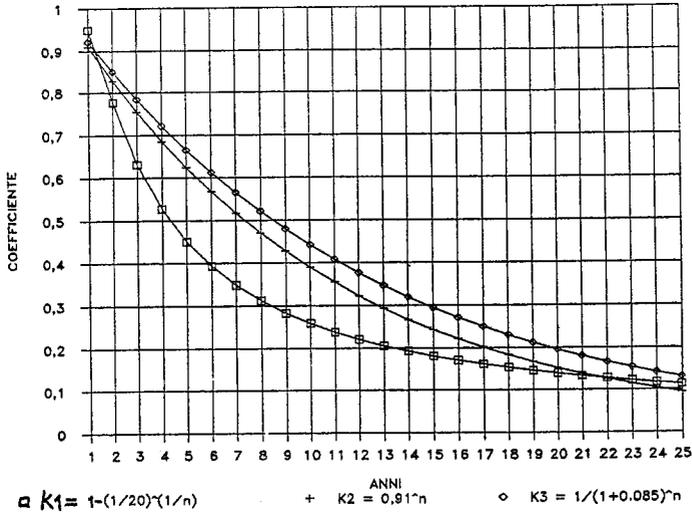
Dal prezzo così ottenuto si potrebbe passare al prezzo di ricostruzione suddividendolo per il coefficiente di deperimento corrispondente all'età e quindi, conoscendo il peso nella fornitura asciutta, al prezzo unitario di costruzione. Se si dispone di nuove costruzioni similari è possibile eseguire un interessante controllo della validità dei coefficienti usati rispetto al mercato.

Va da ultimo notato che, nel fissare un « valore di mercato » per le unità, vanno sempre tenute presenti le peculiari caratteristiche costruttive rapportate alla eventuale singolarità dei servizi svolti .

COEFFICIENTI VALORI NAVALI



COEFFICIENTI VALORI NAVALI



In altre parole il valore di un mezzo nautico deve intendersi riferito essenzialmente al « valore potenziale della sua sostituzione » ovvero al « valore di realizzo » da parte di altro armatore in un servizio similare. Accade, per esempio, che allorché le società fanno ricorso a naviglio usato di provenienza estera incontrano successivamente notevoli spese per la mole dei lavori che si rendono necessari per l'impiego nei propri servizi. Caso classico quando la Tirrenia comprò la « Malta Express » senza impianti di stabilizzazione e la M/n « Carloforte » dove fu necessario procedere all'eliminazione dei vasti locali adibiti ad usi non confacenti.

Questo metodo è usato frequentemente nelle contrattazioni fra privati ed è ritenuto soddisfacente, adattandosi alle oscillazioni del mercato. Per la sua applicazione non occorre che il perito sia un tecnico.

Una volta fatto accertare da tecnici che la nave è in condizioni di efficienza normali, forse l'armatore stesso è il più indicato per l'uso di questo metodo adattandolo alle proprie particolari esigenze.

Gli ingegneri navali, aventi nel loro studio fondamenti scientifici, anche se devono privilegiare operazioni peritali ben più alte e complesse, non devono comunque ignorare quelle di un semplice processo di comparazione, ma disdegnare di usarle in via primaria.

3) Metodo analitico per le nuove costruzioni

Si applica alle navi in costruzione per le quali è possibile disporre di un repertorio di voci il più possibile dettagliato, cui fare riferimento nella compilazione della distinta dei pesi. Dopo numerosi tentativi da parte dell'I.T. per mettere insieme i rappresentanti della cantieristica, dell'armatoria e del R.I.Na. per escogitare criteri di uniformità, l'Ufficio è riuscito soltanto a compilare tabelle riassuntive, contenenti gli elementi appresso indicati, che allo stato attuale costituiscono la strada più attendibile, particolarmente per la produzione dei cantieri nazionali che, com'è noto, tende alla specializzazione delle tipologie.

a) *Dati di costruzione e caratteristiche principali della nave*

Tra i dati di costruzione sono inclusi il tipo di unità e la data di inizio e fine lavori, oltre che ovviamente il cantiere costruttore. Tra le caratteristiche principali figurano le dimensioni principali, la portata lorda, la stazza lorda, la potenza apparato motore massima continuativa e la velocità.

b) *Distinta dei pesi dei materiali*

I pesi sono suddivisi per scafo, allestimento e apparato motore e questi a loro volta nei seguenti gruppi di elementi omogenei, descritti in dettaglio come segue:

scafo: laminati, fusi e fucinati, elettrodi e materiale saldante, chiodi e bulloni, tubi e puntelli, materiali non ferrosi in lega leggera;

allestimento: rivestimenti, accessori, ausiliari, tubolature fuori apparato motore, ventilazione, riscaldamento e refrigerazione, impianti elettrici, alloggi, inventari;

apparato motore: motori principali, caldaie, linee d'alberi, ausiliari, tubolature, ventilazione, centrali elettriche, sistemazioni varie, manovre e controllo.

c) *Distinta degli elementi di costo*

Questa ricalca la elencazione contenuta nella distinta dei paesi con l'aggiunta dei costi unitari dei materiali e delle indicazioni delle giornate operaio occorse per la lavorazione di ciascun materiale e del costo della mano d'opera di produzione.

In fondo alla tabella sono riportate anche le spese complessive per i conti ausiliari e per le spese generali.

d) *Distinta dei conti ausiliari e delle spese generali*

In quest'ultima tabella sono riportate le voci di spesa che si intendono incluse nelle rispettive due definizioni. Nella prima dei conti ausiliari sono indicati i costi dei lavori preliminari, spese cantiere, collaudi e prove, spese dirette cantiere, spese di contratto fiscali e bancarie, spese varie. Nella seconda vengono specificati i costi della mano d'opera indiretta comprensiva di oneri, stipendi dei dirigenti, impiegati, ammortamento degli stabili cantiere e degli impianti, oneri finanziari di gestione e spese diverse (pubblicità, consulenze ecc.).

Una volta in possesso di tutti questi elementi si procede, con l'aiuto della specifica tecnica, alla individuazione di tutti gli altri elementi di dettaglio che sono catalogati nell'apposito repertorio, sotto ciascuna delle suddette voci riepilogative, con le proprie caratteristiche tecniche e costruttive, al fine di poterne determinare i costi unitari medi.

Trattasi di un lavoro di massimo impegno che richiede capacità ed esperienza acquisita in lunghi anni di pratica cantieristica o di lavoro svolto in uffici peritali.

Per la mano d'opera si esegue prima una valutazione di impiego secondo un criterio di ammissibilità di giornate operaio per tonnellata di materiale lavorato, criterio che tiene conto del tipo di lavorazione, la cui individuazione avviene attraverso la descrizione riportata in specifica oppure attraverso raffronti di lavori analoghi.

Il costo unitario relativo viene poi rilevato dalle quotazioni riportate nei bollettini delle Associazioni di categoria della meccanica generale o dell'industria navalmeccanica.

Per le spese generali e i conti ausiliari i risultati dell'analisi diretta delle varie componenti, così come descritti, viene verificata attraverso l'applicazione di un criterio statistico che riferisce le prime spese ad una percentuale dei costi della mano d'opera produttiva impiegata e le se-

conde ad una percentuale della somma dei costi dei materiali e della mano d'opera.

L'ampia disponibilità dei dati in possesso dell'I.T. consente di catalogare ciascun cantiere nazionale entro fasce di percentuali che tengono conto della grandezza del cantiere, delle attrezzature di cui è dotato, dell'organizzazione del personale e delle strutture interne, dell'ubicazione nel territorio nazionale (Nord e Sud Italia), di particolari situazioni politiche e sociali ambientali ivi compresa la eventuale defiscalizzazione degli oneri sociali ed altro. Per le spese generali vengono considerate percentuali del costo della mano d'opera variabili da cantiere a cantiere, in relazione alle loro dimensioni, alla loco capacità produttiva e al carico di lavoro nel momento contingente.

Le spese per conti ausiliari variano invece in funzione del tipo di nave oltre che del tipo di cantiere. Esse hanno una variabilità contenuta entro una fascia di percentuale dei costi dei materiali e mano d'opera, mantenendosi pressoché costante per tipo di nave.

Al costo di costruzione, ottenuto sommando il costo dei materiali, il costo della mano d'opera e le spese dei conti ausiliari e delle spese generali, viene infine applicato un utile industriale variabile dall'8 al 12% del predetto costo di costruzione.

Il prezzo commerciale della nave, oltre che dell'andamento del mercato, deve tener conto ancora di incentivazioni di cui potrebbero usufruire sia il cantiere costruttore che l'armatore per effetto di leggi, vigenti al momento, che prevedono contribuzioni al cantiere e credito agevolato all'armatore. Può accadere anche, come già avvenuto in epoca passata, che alienazioni di navi per demolizione, a fronte di nuove costruzioni, possano avere ripercussioni sul prezzo nave.

Il prezzo nave definitivo a carico dell'armatore comprende ancora le spese di primo armamento che rappresentano una percentuale minima (3-5%) del prezzo di costruzione.

4) Metodi analitici semplificati

La stima basata sulle caratteristiche tecniche può prendere a riferimento un solo valore, quale il peso della nave scarica e asciutta, oppure i pesi delle tre componenti principali della nave: peso scafo, peso allestimento e peso apparato motore.

Quando si prende quale base la nave scarica e asciutta, i valori che si ottengono sono ovviamente orientativi. Il metodo ha i suoi limiti, ma risulta utile quando le informazioni disponibili sono scarse. Noto il costo medio unitario di pesi fornitura asciutta di navi similari, il prezzo nave sarà dato da: $P = C_u \times W_{fa}$, con C_u = costo unitario medio noto per navi similari e W_{fa} = peso fornitura asciutta.

Il prezzo così ottenuto va sempre verificato con l'applicazione di metodi basati sulle capacità funzionali (portata lorda TSL ecc.) della nave così che, interpolando ed extrapolando con gli altri valori così ottenuti, si possa pervenire ad un risultato che dia un sufficiente grado di affidabilità.

Quando è possibile fare riferimento a costi di scafo allestito conosciuti e a costi di apparato motore riferiti alla potenza, in funzione del numero di giri, conosciuti anch'essi, i costi di costruzione scafo possono essere determinati anche attraverso il N_c (numero cubico) e i costi dell'apparato motore attraverso la potenza asse. Il prezzo nave potrebbe scaturire da una formula del tipo:

$$P = 0,75 \times (N_c/N_c^v) \times P^v + 0,25 \times (CV/CV^v) \times P^v$$

Il metodo più tecnico e che porta a risultati più attendibili del precedente è quello che si basa sui pesi delle tre componenti (scafo, allestimento e apparato motore) nel loro complesso. Questo è ancora un metodo semplificato e, andando ad aggiungersi a quelli illustrati in precedenza, rientra nel campo di validità giudicato orientativo e di massima.

Il prezzo nave risulta da:

$$P = W_s C_s + W_{att} C_{att} + W_{am} C_{am}$$

dove i C rappresentano i costi unitari medi noti per unità similari.

La suddivisione delle tre componenti principali della nave in elementi di peso sempre più dettagliati, a seconda delle possibilità offerte dal caso in esame, consente ovviamente una sempre maggiore e più accurata valutazione del costo nave.

5) Metodo analitico per preventivi di costo

Una stima particolare dei costi viene effettuata dai progettisti e dai cantieri per la preparazione di progetti di massima di nuove costruzioni o di modifiche agli impianti o per trattare i prezzi degli extra. Trattasi di preventivi di costo per i quali si utilizza il metodo analitico tradizionale illustrato nel corrispondente capitolo.

Il progetto preliminare di massima richiede di valutare tre o quattro componenti del peso nave scarica e asciutta, quali per esempio: struttura di scafo, allestimento, macchinari e attrezzature di coperta, apparato motore. Di queste componenti il progettista eseguirà separatamente valutazioni di costo per materie prime e materiali (forniture esterne), mano d'opera, eventuali spese per appalto e spese generali.

Il metodo in prima istanza è alquanto grossolano, ma può essere reso più adeguato affinando la valutazione, introducendo analisi particolari. Nelle moderne navi, ad esempio, l'importanza delle apparecchiature elettroniche è sempre maggiore, per la qual cosa il considerarne il costo a peso o basato sulla mano d'opera potrebbe fuorviare l'analisi con risultati non rispondenti alla realtà. È quindi opportuno, per gli apparati elettronici, fare ricorso, per la stima, a costi noti per navi similari senza fare riferimento ad eventuali coefficienti. È opportuno che siano considerate separatamente anche particolari sistemazioni per i mezzi destinati al carico, quali, per esempio, rampe di carico poppiere o mezzi di caricazione e discarica autosufficienti.

Un ulteriore affinamento consiste nella suddivisione delle spese fra

spese dirette e spese indirette. Altre logiche suddivisioni di spesa possono essere considerate con l'emergere di specifiche soluzioni di dettaglio.

Gli elementi per i preventivi sono dedotti in genere dai costi sostenuti per la costruzione di navi similari nello stesso cantiere. Si tiene infatti normalmente nota accuratamente delle ore operaio spese per ciascun lavoro. C'è da osservare però che anche dopo aver accumulato elementi relativi ad un certo numero di navi è possibile riscontrare spesso sensibili differenze. Possono influire, infatti, condizioni di clima e discontinuità dovute a modifiche apportate al progetto ed altro.

Chi esegue preventivi di costo deve essere conscio della possibilità di errori e che non sempre un maggior impegno di tempo speso per essi porta a risultati più accurati. I preventivisti più capaci si proteggono contro tali errori confrontando i preventivi di costo elaborati attraverso molti particolari di dettaglio, con quelli che si ottengono con i metodi più semplici, usati per un progetto preliminare di massima.

Nella compilazione dei preventivi c'è da tener presente eventuali economie di costo ottenibili da una serie di costruzioni dello stesso tipo. Il risparmio più sensibile in questo caso si ottiene quando il cantiere manca di esperienza nel costruire il prototipo di nave che si considera. Un criterio adottato comunemente prevede un risparmio del 5% nel costo medio quando si passa dalla costruzione di una sola nave alla costruzione di due navi e un altro 5% quando si passa dalla costruzione di due navi a quella di quattro o dalla costruzione di quattro navi alla costruzione di otto.

Molto importante, prima di stabilire il prezzo nave, è considerare le clausole contrattuali e cioè il rischio cui si può incorrere, a termine di contratto, per pagamento di danni, penali ecc., o per mancato inserimento della clausola di variazione costi, in periodi di instabilità dei prezzi e di inflazione o di possibili influenze di fattori politici (sovvenzioni, legislazione del lavoro ecc.).

Resta infine l'applicazione di un margine per imprevisti che, a seconda della precisione con la quale è stata condotta l'analisi, può variare dall'1% al 2,5% del costo complessivo, e di un'aliquota per il profitto da considerare.

Il prezzo così ottenuto, corrispondente al costo cantiere più il profitto, non tiene conto delle spese armatore che riguardano i ricambi, spese legali e il primo armamento, così che il prezzo nave, in via definitiva, sarà quello comprensivo di tutte queste altre spese.

6) Metodo analitico per lavori

Le stime dei costi per lavori vengono eseguite attraverso un'analisi diretta delle singole voci di lavori riportate nella specifica tecnica, determinando in dettaglio i quantitativi di materiali e di mano d'opera, presumibilmente occorrenti, sulla base della propria esperienza professionale e con riferimento a lavori similari già esaminati in precedenza.

Trattasi di un lavoro di estimo molto particolare che richiede una preparazione e una conoscenza dei problemi specifici acquisita in anni di

attività presso i cantieri, Istituti di classificazione, Armatoriali e l'I.T. del M.M.M.

In questo campo i dati disponibili e di riferimento sono sempre aleatori e risentono di fattori particolaristici e ambientali non facilmente individuabili, così che i risultati che si ottengono vanno presi con la dovuta tolleranza.

Le procedure sono, in ogni caso, identiche a quelle del metodo analitico usato per le nuove costruzioni; stesse tabelle e stesso repertorio con la differenza che per i lavori in questione è raro che si possano ritrovare dati unitari corrispondenti per lavori similari.

È necessario, pertanto, indagare entro fasce di valori ammissibili con non infrequenti sfondamenti in relazione ad eventi singolari e particolari. A titolo di esempio basti pensare che, mentre per le nuove costruzioni la produttività per lo scafo si mantiene oggi intorno alle 7 - 10 giornate per tonnellata di materiale lavorato, per i lavori di trasformazione e modificazione varia fino a 20 giorni per tonnellata per elevarsi anche a 30 giorni per tonnellata per i lavori di semplice riparazione.

Di fronte a questa situazione di difficile prevedibilità rimane, però, sempre valida la legge statistica e del compenso che, in fin dei conti, riporta i valori complessivi nell'ambito delle fasce di accettabilità codificate.

L'I.T. in questo campo ha la più grande raccolta di dati possibile, trattando mediamente 1000-1500 pratiche annue tra lavori di trasformazione, modificazione e riparazione.

I dati raccolti danno pertanto un supporto non indifferente alla ricerca della congruità dei valori indicati per i vari lavori e costituiscono una banca dati di indubbio interesse anche per gli stessi cantieri per verificare la propria produttività ed eventualmente intervenire per migliorare la propria organizzazione al fine di raggiungere la competitività necessaria per rimanere nel mercato.

7) Stima delle imbarcazioni da diporto

Le procedure di stima usate per la valutazione di un natante da diporto, non di nuova costruzione, sono quelle che fanno capo al « valore di ricostruzione » e al « metodo comparativo o di confronto », quest'ultimo basato esclusivamente sulla legge della domanda e dell'offerta sul mercato stagionale dell'usato e al momento della stima.

Al metodo analitico si fa ricorso soltanto allorché l'unità non si presenti più in grado di fornire il servizio se non dopo importanti lavori di ristrutturazione, o che si presenti fornita di impianti, dotazioni e attrezzature veliche e marinaresche destinate ad impieghi speciali, oppure strutturata per particolari prestazioni.

Il valore di ricostruzione (V_r) deve intendersi il valore franco cantiere che l'unità soggetta a stima avrebbe qualora fosse costruita oggi, con le stesse caratteristiche di cui in origine. Il valore di listino, al momento della costruzione, non può essere assunto a base di calcolo come valore

di ricostruzione perché le unità da diporto sono soggette a continue modifiche, talvolta anche sensibili.

Il valore del coefficiente di deperimento (C_d) può seguire un andamento lineare, del tipo impiegato dalle assicurazioni marittime ($C_d = 0,25 + 0,035 n$), che però sopravvaluta il mezzo nel corso della sua vita, oppure un andamento anch'esso esponenziale come quello delle navi, con un tasso di svalutazione più alto per via della sensibile obsolescenza iniziale dovuta alla rapida produzione di tipi nuovi.

Alcuni Istituti di credito marittimo offrono a volte coefficienti che seguono una legge parabolica che, ovviamente, tende a svalutare notevolmente il mezzo nei primi anni di vita secondo gli interessi particolari degli Istituti medesimi, ma che non rispecchia le situazioni reali.

Per la determinazione del V_a si tiene conto anche di un coefficiente di qualità (C_q) calcolato in funzione delle effettive condizioni del natante al momento della stima.

In definitiva si avrà:

$$V_a = C_q \times C_d \times V_r$$

La determinazione del valore commerciale dell'unità col metodo comparativo deve tener conto della situazione contingente de l momento in quanto il mercato dell'usato è molto sensibile ed è quindi in continuo movimento. I valori commerciali dei listini pubblicati dalle principali riviste specializzate (Nautica, Forza 7, Yachting World etc.), nei periodi di stabilità di mercato, vengono rivalutati per i mesi trascorsi dalla data di pubblicazione dei listini e poi manipolati secondo l'andamento del mercato del momento, con riferimento a casi di compavendita noti.

I metodi sopra esposti sono in pratica di valida applicazione nella maggior parte dei casi riscontrabili.

Tutti i casi, però, possono essere ad essi riconducibili con opportuni adattamenti.

8) Aspetti tecnici-estimativi nel noleggio

In questo capitolo farò un breve cenno sull'ultimo e non meno importante aspetto dell'estimo navale, che riguarda la trattazione dei costi di gestione delle navi a vari fini. Tra questi il più classico è il noleggio della nave, noleggio che può essere praticato in varie forme, ma che, in questa sede, ridurremo alle due più ricorrenti e codificate, quali il noleggio « a scafo nudo » e il noleggio « a scafo armato ».

Nel noleggio « a scafo armato » entrano in gioco le spese connesse con la gestione nave, che fanno carico al noleggiante, e cioè: ammortamento del valore nave e interessi relativi, spese generali, assicurazione, manutenzione ordinaria e riclassifica, nonché le spese per l'equipaggio, consumi vari. Sono escluse, generalmente, le spese per combustibili e, a volte, lubrificanti e le spese portuali che, riguardano l'esercizio specifico dell'unità, rimangono a carico del noleggiatore.

Nel noleggio « a scafo nudo » fanno carico al noleggiante esclusivamente le quote di ammortamento ed interessi e le spese generali, a volte le spese per assicurazione.

Per il computo del compenso di noleggio si procede innanzitutto alla determinazione del valore da attribuire alla nave nello stato in cui si trova. Questa operazione richiede la conoscenza delle caratteristiche principali della nave e di tutte quelle informazioni di natura tecnica e commerciale di cui si è già parlato nei criteri di stima.

Determinato il valore attuale della nave, si calcola la quota di ammortamento, ripartendo tale valore negli anni di vita residua, fissata in relazione all'età convenzionale assegnata alla nave, tenuto conto di tutte le vicende occorse nell'arco di tempo trascorso dall'anno di costruzione al momento del noleggio. Si computano poi gli interessi in relazione al tasso ufficiale di sconto (T.U.S.) vigente al momento. Normalmente si applica poi la quota complessiva di ammortamento e interessi calcolati a rata costante secondo la nota formula finanziaria:

$$\frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Le spese generali vengono determinate attraverso formule parametriche, che fanno riferimento, laddove è possibile, alla stazza lorda della nave, oppure attraverso l'analisi della struttura organizzativa e della consistenza della flotta armatoriale del noleggiante.

Le spese di assicurazione seguono un andamento di mercato ma, ad un dato momento storico, risultano proporzionali al prezzo di ricostruzione oppure al valore attuale della nave, se questa non ha superato l'età massima ammissibile per la sua tipologia. In genere si mantengono nell'ordine del 9% del P_r e del 3-5% del V_a . Più la nave è in avanti negli anni e più le spese di assicurazione aumentano in proporzione, potendo raggiungere il 5%.

Per il computo delle spese di manutenzione e riclassifica si fa ricorso, quando è possibile, a dati di riferimento per quel tipo di nave. In tutti i casi, anche a scopo di verifica, le spese in questione vengono determinate attraverso formule parametriche che fanno riferimento al costo di ricostruzione e ad esso proporzionale secondo una formula che potrebbe essere del tipo:

$$S_{mr} = C_r \times 0,03 \text{ (fino a } 0,04) \times 1,02^{(n-n_0)}$$

dove:

C_r = costo di ricostruzione;

n_0 = la metà degli anni di vita prevista per la nave;

n = gli anni di vita effettivi.

Questa formula fornisce risultati abbastanza attendibili per navi tradizionali; va, pertanto, opportunamente adattata nel caso di navi di tipo speciale.

Qualora a carico del noleggiante fossero previste le sole spese di riclassifica, come a volte capita, si considera che queste spese entrano nel

totale con una percentuale che varia tra il 30 e il 40% della predetta spesa globale S_{mr} .

I consumi vari, che riguardano quelli di camera, di pulizia e altri affini, vengono determinati in percentuale della stazza lorda, secondo parametri di riferimento riconosciuti per navi similari.

Terminate le operazioni connesse con il computo di tutte le predette spese, in ordine di anno, si valuta il possibile impiego annuale o stagionale del mezzo navale di cui trattasi. È ovvio che un ridotto utilizzo annuale dell'unità fa concentrare i ricavi nel corrispondente periodo di attività, mentre le spese di ammortamento, spese generali, e assicurazione corrono ugualmente per tutto l'anno.

Il compenso di noleggio, pertanto, per tener conto di questa eventualità, dovrà comprendere anche la quota parte delle spese correnti nei periodi di inattività del mezzo.

A questo riguardo si possono escogitare varie metodologie di riporto di dette spese a seconda che trattasi di mezzo che opera a fini turistici soltanto in alta stagione, oppure di mezzo da lavoro speciale, che opera saltuariamente, secondo un ipotetico programma di impiego.

Prima ancora di fissare il canone definitivo, c'è da considerare l'opportunità o meno, e ciò dipende anche dalla durata del noleggio, di conteggiare le spese per l'approntamento, se la nave è in disarmo, oppure per il semplice approntamento per la consegna e la riconsegna dell'unità nel porto pattuito.

Conclusioni

Dalla esposizione fatta emerge una raccomandazione e un monito: anche il più semplice metodo di stima può dare risultati affidabili se chi lo usa ne conosce i limiti; nondimeno, anche i metodi più sofisticati e che si avvalgono di esperienze precorse possono rilevarsi erronei e pericolosi, se chi li impiega non tiene presente i punti di partenza e i modi secondo cui sono stati assunti i vari coefficienti di costo. Il perito deve disporre di buona intuizione ed essere capace di giungere ad un buon equilibrio fra esso e il metodo scientifico.

Le diversità delle metodologie impiegate non hanno consentito alla tecnica della stima dei costi di progredire adeguatamente. Lo scambio delle informazioni è utile e si deve riconoscere la necessità di pervenire ad un comune ed universalmente accettato insieme di definizioni e ad un modo comune di stesura dei costi.

Quanto detto non è semplice a realizzarsi, anzi è complicato, ma complicata è anche la costruzione della nave.

Non è difficile realizzarlo; è necessario soltanto un cambiamento nella mentalità di coloro che comunque operano nell'ampio panorama dell'estimo navale.

Sommario

Dopo una breve premessa in cui la relazione lamenta la carenza di informazione, a livello nazionale ed internazionale, esistente nel campo dell'estimo navale per una trattazione del problema in modo uniforme e con procedure standard, vengono introdotti i concetti che sono a base della stima di un bene in generale e, in particolare, del prodotto nave.

La relazione prosegue con la descrizione dei vari criteri di stima, che vengono utilizzati nei metodi di valutazione impiegati per le navi esistenti e cioè:

- metodo del costo di ricostruzione;
- metodo del confronto.

Si descrivono quindi i metodi analitici, dettagliati e semplificati, che vengono utilizzati per le valutazioni di navi di nuova costruzione e di lavori di trasformazione, modificazione e grande riparazione.

Vengono accennati, infine, i criteri di stima delle imbarcazioni da diporto, non di nuova costruzione, e gli aspetti tecnici che investono il computo del noleggio di una nave.

La relazione conclude con l'auspicio di un cambiamento di mentalità nel settore estimativo del campo marittimo, che porti a progredire la tecnica della stima.

Summary

The report, in a short introduction, complains the lack of information existing in the naval estimate field, both in Italy and abroad, to deal with the subject in a uniform way and with standard procedures.

Concepts forming the basis of good's estimate (valuation) are introduced, particularly regardin the vessel.

The report goes on the specification of criteria which are utilized actually in the vessel's estimate procedures, i.e.:

- « re-building cost » method;
- « comparative » method.

The analytical methods which are utilized to estimate new vessels and transformation, modification and large repair works are quickly described.

Finally it makes a sign about criteria of pleasure boats, having no regards of new vessels, and technical points of view interesting the naval freight calculation.

The report concludes wishing a change in the mental course of operators, to ensure a growth of the naval estimate field.

Résumé

Dans la relation après une brève prémisses, où le rapporteur se plaint des carences de renseignements à caractère officiel, à l'échelon national et international, qui existent dans le domaine de la estimation des constructions navales pour traiter le problème dans une manière uniforme et avec des procédures standardes, on introduit les concepts qui sont à la base de l'évaluation d'un bien en général et, en particulier, du produit « bateau ».

La relation continue avec la description de différents critères d'évaluation, qui viennent utilisés dans les méthodes d'évaluation employées pour les bateaux (à) savoir:

- méthode du coût de reconstruction;
- méthode de la comparaison.

En suite on décrit les méthodes analytiques, détaillées et simplifiées, qui sont utilisées pour les évaluation de bateaux nouvellement construit et de travaux de transformation, modification et de grande réparation.

On décrit, enfin, les principes d'évaluation des embarcations de plaisance, pas de neuve construction, et les aspects techniques qui investissent le calcul de l'affrètement d'un bateau.

La relation termine avec l'augure d'un changement de mentalité dans le secteur estimatif du domaine maritime, qui aide à progresser la technique de l'évaluation.