

COSTRUZIONE DI NAVI A SCAFO IN LEGNO

LEGNAMI DA COSTRUZIONE

245 - Dati generali sui legnami.

Resistenza, peso (tab. 60). La resistenza dei legnami aumenta in ragione diretta dell'essiccazione. Il legno verde contiene in media 25÷60% di acqua; quello secco e vecchio non sopporta sopraccarico ed urti repentini. Modulo di elasticità E in Kg. cm^2 :

Quercia	$E = 100.000$	Pino selvat.	$E = 95.000$	Faggio	$E = 180.000$
Legno duro	$E = 200.000$	Abete	$E = 100.000$	Canna bambù	$E = 200.000$

L'età ritenuta più conveniente per il taglio dei legnami è:

Betulla	anni 40	Ontano bianco	anni 30	Figlio	anni 100 a 150
Carpino	anni 140	Pioppo bianco	anni 30	Salice	anni 40
Faggio	anni 120	Pioppo nero	anni 50	Quercia bianca	anni 200
Olmo	anni 70 a 100	Pino	anni 100	Quercia	anni 250
Ontano	anni 50	Pino silvestre	anni 80		

Durata prevedibile del legname (per costruzioni di scafo v. pag. 251) in anni: quercia 100 a 600; pino 40 a 80; abete 40 a 45; pioppo 20 a 30.

Tutti i legnami tenuti a secco; oppure sott'acqua, durano molto; mentre nessun legno si conserva a lungo quando viene trattato alternativamente a secco e sott'acqua, all'umidità e alla siccità; oppure sottoposto alle intemperie.

L'ingombro dei legnami (tab. 42). Un m^3 di legno accatastato = 0,7 a 0,8 m^3 di legno effettivo.

Distinzione dei legnami in commercio: tronchi, quando il diam. in punta > 14 cm.; pertica quando il diam. in punta è < 14 cm.; legno rotondo diam. $\leq 15 \div 35$ cm.; legno squadrato, lato $7 \times 7 \div 20 \times 30$ cm.; assi, correntini; legno da ardere; fascine.

246 - Legnami impiegati nella costruzione di navi.

Quercia. - Distinta in: *quercia verace*, migliore qualità di quercia ed impiegata per qualunque pezzo di costruzione; *farnia*, di qualità inferiore a quella verace, più tenera e facile alla lavorazione, indicata per costole, fasciami, ecc.

l'Ischia, dura e tenace come la verace, di qualità superiore alla farnia, adatta per il fasciame esterno.

Cerro o quercia rossa d'Italia, molto pesante e facile a spaccarsi specialmente se esposta ai raggi solari; si conserva bene nell'acqua per cui viene adoperata per pezzi di chiglia e del fasciame della carena.

Rovere o quercia comune, cresce in tutta l'Europa ed arriva a grandi dimensioni, buon legname.

Elce, molto pesante e forte, indicato per la formazione delle caviglie.

Teak o falsa quercia, legno ottimo sotto ogni rapporto sia per costruzione navale, sia per mobili; dura molto, è forte ed ha aspetto piacevole; esso proviene dalle Indie.

Olmo, legno fibroso, forte, pieghevole, di lunga durata, ma di difficile lavorazione, di colore bruno al cuore e giallo rossastro alla

corteccia, di aspetto grossolano; esso viene adoperato per mozzi di ruote, bozzelli ed imbarcazioni.

Faggio, legname con fibre serrate, colore fulvo molto chiaro, e pille strette ed allungate presso l'alburno; l'albero arriva sino alla altezza di m. 25 con diam. al piede circa m. 0,80; nella essiccazione ha bisogno di molto calore; esso si conserva bene completamente immerso nell'acqua e non alle intemperie. Viene adoperato per remi, manovelle, manici di strumenti da lavoro e nelle imbarcazioni.

Acerò, legno duro e tenace, indicato per mobili.

Ontano, di non facile lavorazione, non indicato per costruzioni navali, ma per lavori da stipettaio; esso si presta bene, dopo la coloritura, ad imitare il mogano.

Noce, proveniente dapprima dalla Persia, poi da tutte le parti del mondo; l'albero cresce molto sino ad arrivare ad 1 m. di diam.; legno forte, venato, stretto di fibre, duro e molto pregiato per lavori da stipettaio; quando è secco è ottimo e dura molto se usato completamente immerso nell'acqua.

Gelso, legno giallo, venato da strisce più scure, forte e facile a lavorarsi; si comporta bene per costole e gole d'imbarcazioni, perchè i rami formano con il tronco pezzi con curvatura molto accentuata.

Cirmolo, di facile lavorazione ed adoperato per modelli di navi e pezzi di fusione.

Frassino, legno adoperato nelle imbarcazioni.

Castagno, si comporta bene quando è immerso nell'acqua o esposto alle intemperie; ottimo per serramenti.

Legnami resinosi.

Suddivisi in pini ed abeti, ed a loro volta suddivisi ancora in:

Pino silvestre, di Genova, di Riga, di Scozia, di Russia, ecc. Cresce in tutto il nord dell'Europa ed è ottimo per alberatura.

Pino larice. - E' il migliore dei nostri pini indigeni; cresce in Italia, specialmente in Calabria, in Corsica, in Ungheria ed in Germania; il suo legno è ottimo sotto ogni rapporto, tanto a secco, quanto completamente immerso nell'acqua si comporta bene. Viene adoperato per fasciame della carena.

Pino pinocchio, o pigna. Cresce in Ispagna, Italia e nel mezzogiorno della Francia, mentre è originario dell'Oriente; il suo legno è bianco, poco resinoso e di qualità mediocre, ciononpertanto quando ha le fibre serrate ed è alquanto resinoso può essere impiegato per fasciame dei ponti e delle murate.

Pitch-pine, proveniente dal Canada; legno molto resinoso, ottimo sotto ogni rapporto tanto da potersi paragonare alla quercia; si comporta bene tanto a secco, quanto completamente immerso nell'acqua; viene adoperato per alberatura, tavolati dei ponti e per lavori da falegname.

Abeti, si distinguono facilmente dai pini per avere il loro legno meno compatto, fibroso e resinoso.

Abete del nord, proveniente dal nord dell'Europa, esso primeggia fra tutte le altre qualità di abeti.

Abete di Marsiglia, proveniente dalla Francia; il suo legno è meno leggero, ma più forte di quello del nord.

Abete di Trieste, usato per lavori da falegname; si presta bene per pareti e rivestimenti interni dei bastimenti.

Abete di Calabria, cresce nella Calabria ed è pressochè eguale a quello di Trieste.

Abete di Venezia, di qualità superiore a quello di Calabria e di Trieste; il suo legno si presta bene per alberatura.

Abete larice, d'Europa, cresce specialmente in Germania, il suo legno è molto forte e durevole; l'albero è molto lungo e perde le foglie durante l'inverno, mentre gli altri alberi resinosi le conservano; il suo legno è da preferirsi al pino.

Il pino, l'abete ed il larice, si distinguono facilmente dagli altri alberi, ma non così fra loro: l'abete è più bianco e più serrato di fibre, il pino resiste di più agli squilibri di umido e secco, mentre il larice è più rosso. In questi legni ogni strato resinoso di colore rossiccio indica un anno di età dell'albero.

Legnami per alberatura. - Essi devono avere: le fibre regolari, avvicinate l'una all'altra ed aderenti, grana fine e serrata; succo resinoso ed abbondante; colore non pallido, perchè è segno di grave deterioramento; albero senza figlioli; i cupponi tagliati dall'ascia non devono saltare in ischegge; i nodi devono essere piccoli e disposti tra loro in modo da non formare rosette. La migliore qualità d'abete per alberatura è l'abete del Nord, massimamente quello di Riga per la sua elasticità, forza e durata, mentre per il pino è quello d'Oregon (America del Nord) perchè permette di formare alberi di un sol pezzo, a causa della considerevole lunghezza.

Taglio del legno. - La migliore stagione per il taglio dei legni duri è al principio d'inverno, per i legni resinosi, massimamente gli abeti, alla fine dell'inverno, ed in ogni caso nel corso delle fasi decrescenti della luna. Non è da consigliarsi il taglio dei legn. dall'agosto a ottobre.

Scelta del luogo per il taglio. - E' da preferirsi il legname che cresce in luoghi secchi e montuosi, in confronto di quello che cresce nelle pianure e nel fondo delle vallate.

247 - Principali difetti dei legnami.

Vigoria delle piante. - Si potrà ritenere che l'albero arriva al massimo vigore quando i suoi rami formano con il tronco un angolo di circa 50°, mentre a 60° comincia a rallentare la vegetazione, ed a 90° l'albero muore.

Difetti del legno. - Quelli che si possono riconoscere dall'ispezione delle piante prima del taglio sono: cipollatura, torsione delle fibre, ventilatura, cicatrici, gelicidio, ecc.

Quelli che si riscontrano dopo il taglio invece sono: stellatura, putrefazione, macchie gialle, grisolia, nocchio coperto, occhio di Pernice, tarlatura, legno morto, buco del taglio, ecc.

Cipollatura. - E' causata dai tempi rigidissimi che fanno morire l'alburno, specialmente nella parte esposta al freddo. La vegetazione degli anni seguenti copre il legno morto con la formazione di altri strati di alburno; il legno morto restando così chiuso si decompone in polvere e lascia un vuoto nell'interno dell'albero, dividendo questo in due tron-

chi. Tale difetto si riconosce dal suono grave che manda la pianta battendola fortemente con un martello.

Torsione delle fibre. - Deformità la cui causa non è ben spiegata e si ha quando le fibre dell'albero invece di essere dirette parallelamente al suo asse, formano, intorno allo stesso, eliche più o meno allungate. Difetto che si riconosce dalla torsione della corteccia dell'albero.

Ventilatura. - Difetto causato dal vento, e si manifesta sulla corteccia dell'albero con dei cordoni verticali.

Cicatrici. - Prodotte da urti di carri, da morso di grossi animali; esse influiscono sul deperimento generale dell'albero.

Gelicidio. - Si manifesta con un numero più o meno grande di fessure che partono dalla circonferenza dell'albero e vanno al suo cuore, ed è causato dal congelam. d'una porzione di linfa dovuto al freddo intenso.

Inoltre sono da rifiutarsi tutte le piante che: presentano tumori accentuati, abbiano il fusto circondato da spesso e abbondante muschio, abbiano la corteccia disseccata al disotto dei grandi rami, coperta da funghi, o che lasciano uscire del succo.

Stellatura. - Difetto che si riscontra frequentemente negli alberi cresciuti in luoghi freddi e di rado in quelli cresciuti in luoghi caldi; si manifesta con vuoti circolari e tagli a guisa di raggi, che dalla circonferenza dei vuoti vanno al cuore dell'albero (zampe di gallo).

Putrefazione. - Difetto che produce la distruzione del legno, sia quando è ancora in piedi, sia quando è tagliato. La putrefazione è prodotta: per l'albero in piedi, dall'acqua che si stagna nelle screpolature e negli squarci del tronco, che a modo di tarlo trasforma il legno, l'alburno ed anche la corteccia, in terra vegetale; per l'albero abbattuto, dalla fermentazione del succo, da una disseccazione molto rapida della superficie del pezzo, talvolta dall'umidità dell'aria che liquefa il succo ed impedisce il disseccamento. Per prevenire in parte a tale difetto è consigliabile tagliare l'albero e farlo seccare in condizioni favorevoli, cioè non lasciarlo esposto in luoghi né umidi, né troppo caldi, in modo che la disseccazione esterna non avvenga troppo rapidamente; né conviene rinchiudere l'albero prima che esso sia sufficientemente secco, allo scopo di non toglierlo dal contatto dell'aria mentre ha bisogno di evaporare.

Putrefazione secca. - Difetto che attacca un punto qualunque del tronco senza nessun segno esterno, rendendo il legno fragile, friabile, di colore simile alla cannella, mentre l'interno si riduce ad una finissima polvere (tabacco di Spagna). Quando una sola parte del tronco è viziata, è consigl. togliere la parte malata e tenere il rimanente pezzo.

Macchie gialle. - Si manifestano sul taglio con un colore più o meno carico, disposte in anelli intorno al cuore dell'albero; esse sono indizio di putrefazione ed il legno viziato esala un odore acido.

Grisolia. - Difetto grave, in cui il legno acquista un colore bruno giallastro più o meno carico, ed un odore di tabacco; nel tronco si presenta con macchie nere o giallastre, verso l'esterno con vene dello stesso colore, dirette secondo le fibre del legno (fiamme della grisolia).

Nocchio coperto. - Difetto ed indizio della grisolia; il legno si decompone internam. diventando molle e malleabile ed esala odore di fungo.

Occhio di pernice. - Il nocchio coperto si manifesta con l'occhio di

pernice, ossia un punto di colore più carico di quello del nodo e posto nel mezzo di quest'ultimo.

Tarlatura. - Prodotta dal lavoro di piccoli insetti nati dalle uova del limexilon e deposte nelle screpolature del legname.

Legno morto. - Legno che è cessato di vegetare prima del taglio dell'albero; esso è soggetto alla putrefazione.

Buco del taglio: - Prodotto dal cadere della pianta quando si recide. Quando il buco del taglio è profondo fa sospettare l'esistenza della cipollatura o di qualche vena di legno morto.

248 - Cubatura dei legnami.

Forma dei legnami. - Dritto, se i pezzi sono dritti o leggermente curvi; curvi, se hanno una curva continuata più o meno accentuata, tanto semplice, quanto doppia: braccioli e gole, pezzi che hanno due rami dritti uniti fra loro da una parte curva.

Dimensioni dei pezzi. - Lunghezza, larghezza, altezza, se il pezzo è curvo bisogna aggiungere la curv., se è una gola l'apertura della gola stessa.

La lunghezza si misura secondo l'asse del pezzo, per le gole ed i braccioli secondo l'asse dei due rami; le altre dimens. si misurano a metà lungh. del pezzo, oppure si fa la media aritmetica di quelle misurate ad un quarto della lungh. dagli estremi; per le gole la gross. si misura al mezzo e la largh. si ottiene prendendo la semisomma delle largh. misurate alla metà dei rami.

La curvatura dei pezzi curvi si ottiene misurando la freccia in mm., questa divisa per la lungh. del pezzo in m. dà la curvat. del pezzo per ml.

L'apertura dei braccioli e delle gole si ottiene misurando la distanza fra gli assi dei rami ad 1 m. di lungh. dall'incontro.

Quadro dell'assortimento dei legnami per la costruzione delle navi.

Denominazione pezzo	Lungh.	Largh. e gross.		Freccia mm. per 1 m.		Osservazioni
		mezzo	estrem.	largh.	gross.	

Quadro dell'assorbimento gole e braccioli per scafi in legno.

Denominazione pezzo	Lungh. ramo		Largh. e gross.		apertura rami	Osservazioni
	lungo	corto	mezzo	estrem.		

REGOLE DI COSTRUZIONE DI NAVI A SCAFO IN LEGNO

249 - Dimensioni - Ponti - Sovrastrutture.

Le norme per la costruzione degli scafi in legno di navi destinate a navigazione marittima sono state ricavate, in modo succinto, dal Regolamento del R.I.N.A. (anno 1947) a cui si rimanda il lettore per l'esatta applicazione delle regole stesse.

Per navi destinate a navigazioni marittime, limitate in estuari, lagune, o in generale in acque tranquille, e per navi destinate a navigare ad immersioni minori delle massime consentite dal Bordo Libero, il R.I.Na. potrà concedere adeguate riduzioni nei dimens. strutturali.

Dimensioni principali.

Lunghezza L. - Misurata parallelamente al galleggiamento di pieno carico, ma a non meno di 9/10 dell'altezza di scafo dalla L.C., fra la faccia prodiera della ruota di prora e quella poppiera del dritto del timone, oppure all'asse del timone quando non esiste il dritto.

Larghezza l. - Massima larghezza fuori ossatura a metà lung. L.

Altezza a. - Misurata tra la L.C. (spigolo superiore della battura nella chiglia) e la faccia superiore del baglio del ponte principale a murata (retta del baglio) a metà lunghezza L.

Bolzone. - Quello normale è uguale $1/50$ larghezza l.

Insellatura. - Quella normale sarà la linea d'insellatura regolamentare B.L.; ossia: (insellat. in mm. ed L in m.) $Pp AD = 8,33 L + 254$; $Pp AV = 16,66 L + 508$.

Ponti.

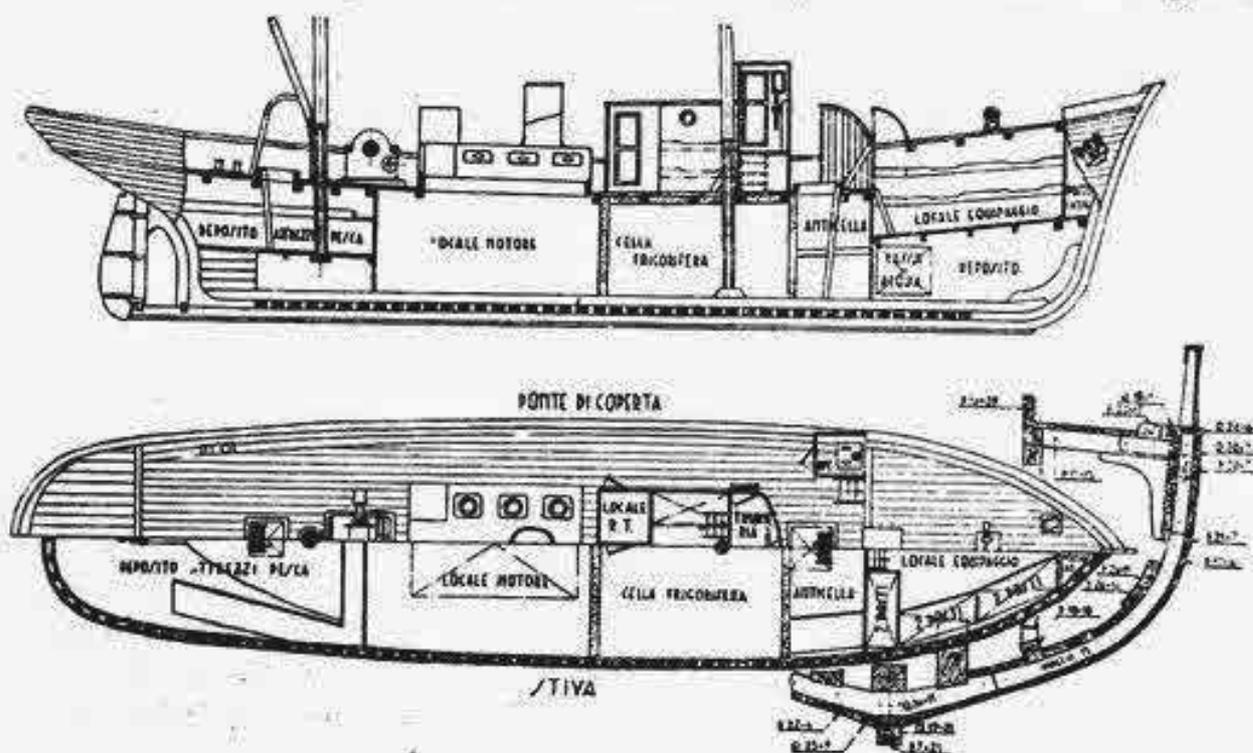
Ordini di bagli. - Insieme di bagli disposti consecutivamente con i relativi trincarini, corde e dormienti, parallelamente o quasi alla linea d'insellat. per l'intera lung. L, se completo; per una parte di L, se parz.

Ponte. - Ordine di bagli completamente o parzialmente fasciato. Ponte principale è quello di B.L., che può corrispondere anche al 1° ordine di bagli, se completamente fasciato. Per la denominaz. v. n. 10.

Sovrastrutture.

Parte qualunque della nave, formante locale destinato alle merci o in alloggio o ricovero dei passeggeri e dell'equipaggio o a contenere sistemazioni varie di bordo, situate al disopra del ponte principale. Lung. sovrastr. è quella massima misurata poppa-prora, escluse le parti situate fuori della lung. L; larghezza sovrastr. è quella massima misurata sul ponte di sostegno, fuori ossatura.

Tav. 58 - Piani gener. motoveliere da pesca a scafo in legno



Non sono ammesse sovrastrutture complete di ordine superiore al 1°; e sovrastr. di 2° ordine quando $L : a < 8$ in cui a è misurata dal ponte di detta sovrastruttura.

Le navi con sovrastruttura completa saranno considerate come navi di altezza misurata al ponte di detta sovrastruttura con B.L. a dimensionamento alleggerito, e vincolate ad una immersione che in nessun caso potrà superare il ponte principale sottostante.

I ponti delle varie sovrastrutture parziali appartenenti all'istesso ordine, potranno essere estesi e riuniti fra loro in modo da formare un ponte tenda.

250 - Materiali di costruzione - Lavorazione.

Legnami. - Per scafo ed alberatura legname, di 1ª qualità, privi d'alburno, senza difetti o mancanze ed adatti all'uso; stagionatura di almeno 12 mesi, se naturale, ed approvata dal R.I.N.A., se artificiale.
Durata convenz. in anni delle diverse specie di legnami per scafi in legno

- 1) Quercia forte d'Italia, dell'Adriatico, inglese, africana, spagnola e francese, Teak delle Indie Orient. Per tutte le parti scafo, anni 13.
- 2) Quercia bianca d'Italia, scafo completo (senza ossatura), anni 13. Idem per le sole ossature, anni 10.
- 3) Altre quercie bianche continentali: chiglia, bagli, braccioli, fasciame fondo sino imm. a vuoto, paramezzali, ecc., anni 13. Idem ossature anni 10, dritti 11, fasc. esterno sopra linea imm. a vuoto 11, dormienti 11.
- 4) Quercia bianca America Nord: ossatura 8; chiglia 13; dritti, bagli, braccioli, fasciame fondo e fianchi 11, paramezzali in genere 8.
- 5) Pino larice e pitch-pine: chiglia, paramezzali, fasciame esterno, dormienti anni 11, bagli 13, altre voci strutture non consent. l'uso.
- 6) Pino rosso americano e del Baltico: chiglia 13, fasciame e dormienti 10, paramezzali e bagli 11, escluse altre strutture.
- 7) Olmo: chiglia, timone, fasciame fondo 13, madieri 5, 1° e 2° scalmo ossat., paramezzali bagli, braccioli 4, fianchi fasciame sino imm. vuoto 10, escluse altre voci.
- 8) Pino bianco e cedro bianco: paramezzali, dormienti, fasciame fianchi 4, bagli 5, fondo fasciame 6, escluse altre voci.
- 9) Faggio: chiglia 13, madieri 5, 1° scalmo ossatura 3, fondo fasc. 13.
- 10) Cerro: chiglia 13, fondo fasciame 13, escluse altre voci.
- 11) Pino giallo: chiglia 6, paramezzali, bagli 4, fasciame 5 e fondo 6.
- 12) Noce: chiglia, timone, fondo fasciame 13, madieri 5, 1° scalmo, paramezzali, bagli 4.

Potranno essere ammesse altre specie di legnami, purchè approvati R.I.N.A. I numeri affiancati alle voci di struttura indicano anni.

Legnami a struttura lamellare: strati continui per l'intera lunghezza pezzo; colla appropriata; incollatura efficace; campioni da provare n. 6, immersione continua ed intermittente in acqua di mare mesi 4 e successiva prova al taglio della incollatura con resistenza ≥ 40 Kg. cmq.

Materiali metallici. - Di ottima qualità e prima di essere adoperati vanno collaudati; rame, nel metallo giallo $\geq 60\%$.

Lavorazione. - Eseguita a regola d'arte, specialmente i collegamenti; parallele, preferibile a dente con tacco di forza, per $h < 20$ cm. $g = 0,25 h$; per $h \geq 20$ cm. $g = 0,125h + 25$ mm., $s = 0,25h$; dove h altezza pezzo nel piano d'imparellatura, g gross. punte, s altezza dente; parallele diligentemente ed uniformemente distribuite sull'intera lunghezza dello scafo ed opportunamente distanziate tra pezzo e pezzo adiacente.

251 - Modulo costruz. MC e dimens. strutturale dello scafo.

Il modulo di costruzione viene adoperato per il dimensionamento dei vari elementi strutturali dello scafo ed in particolare dei legamenti longit. e delle costole, eccetto per i bagli ed i puntelli.

MC = L-l-a, come innanzi, attraverso il corrisp. dimens. di uno scafo campione di modulo L_0, l_0, a_0 , in cui: $L_0 : a_0 = 10$; $l_0 : a_0 = 2$.

a) *Dimensionamento di scafi campione intermedi fra quelli considerati nella tab. 114:* Dato il modulo di costruzione ed una delle tre dimensioni dello scafo campione in esame, rimane perfettamente individuata la sua posizione rispetto ai due scafi campioni più vicini considerati nella predetta tabella. Si procederà al dimensionamento degli elementi per interpolazione lineare tra le dimensioni gross. ed altezze date dalla tabella stessa per lo scafo campione di modulo o lunghezza immediatamente inferiore e per lo scafo campione di modulo o lunghezza immediatamente superiore. Le altezze degli elementi strutturali si intendono misurate in senso normale al profilo della sez. maestra e dei ponti.

b) *Dimensionamento legamenti longitudinali negli scafi in cui $L : a$ è diverso da 10 ed $l : a$ è diverso da 2* (limiti mass. $L : a = 13,5$; $l : a = 3$).

Per ciascun elemento determinare, come innanzi, gross. b_0 e altezza h richieste per lo scafo campione di uguale modulo di costruzione; le corrisp. dimensioni b ed h per lo scafo in esame saranno: $b = b_0 K$; $h = h_0 K$; essendo: $K = (L : L_0) \sqrt{(l : l_0) (a : a_0) (C_b : 0,65)}$; dove: L, l, a , dimensioni scafo in esame; L_0, l_0, a_0 quelle dello scafo campione di uguale MC; C_b coeff. di finezza dello scafo in esame.

Dato che per il dimensionamento dei legamenti longit. ha valore l'area di sezione netta di un elemento o gruppo di determinati elementi, si potrà considerare l'area $s_0 = b_0 \cdot h_0$ o l'area S_0 di un gruppo di determinati elementi; allora: $s = K^2 s_0$; $S = K^2 S_0$; coeff. K , come innanzi, modificato nel caso che la nave sia vincolata ad un B.L. speciale, assumendo in esso, in luogo del rapporto $a : a_0$, l'altro tra le immersioni $i : i_0$, essendo i, i_0 rispett. immersione scafo in esame e scafo campione di uguale modulo; in tal caso:

$$K = (L : L_0) \sqrt{(l : l_0) (i : i_0) (C_b : 0,65)}$$

Negli elementi della struttura resistente longit., potrà essere adottato un diverso rapporto tra gross. ed altezza in un elemento qualsiasi purchè rimanga invariata l'area della sezione.

c) *Dimensionamento delle costole negli scafi in cui $L : a$ è diverso da 10 ma $\leq 13,5$, ed $l : a$ è diverso da 2.* - Siano: d, d_0 intervallo effettivo e tabulare corrisp. all'altezza a delle ordinate; b_0 gross. h_0 altezza della costola tabulare corrisp. all'altezza a ; b gross., h altezza della costola effettiva; si farà $b = 1/2(d - 16)$; $h = h_0 \sqrt{(b_0 : b) (d : d_0)}$.

Quando $l:a$ è diverso da 2, ma ≥ 3 , allora si farà: $h_1 = h(l:2a)$; essendo: h altezza regolamentare di ciascuno elemento di costola per scafo in cui $l:a=2$ (corretta per intervallo come detto innanzi), h_1 altezza corretta per $l:a$ diverso da 2.

d) *Dimensionamento dei bagli.* - Gross. b ed altezza h sezione retta del baglio in funzione della larghezza l dello scafo.

e) *Dimensionamento puntelli.* - In funzione del modulo: $m=0,7Ah$, essendo: A area in mq. della zona di ponte sostenuta dal puntello; h in m. altezza dalla sommità del puntello sino ad un'altezza sul ponte scoperto pari a m. 3,80 se il ponte scoperto è ponte princip., e a m. 2,80 se il ponte scoperto è ponte di sovrastruttura.

252 - Modulo di armamento.

Per dotaz. di ancore, catene, cavi orm.: $MA = 3/4MC + 1/2C_1 + 1/3C_2$; dove $MC = L-l$ a modulo di costruzione; C_1, C_2 capacità del complesso di sovrastrutture di 1° e 2° ordine (capacità eguale al prodotto delle tre dimensioni della sovrastruttura).

NORME GENERALI PER LA COSTRUZIONE SCAFI IN LEGNO R.I.Na.

253 - Chiglia.

E' formata da un solo pezzo nei piccoli scafi; per $3/4$ circa di L al mezzo è costituita, possibilmente, di un numero dispari di pezzi uguali tra loro e lunghi all'incirca $1/4 L$ e non $< m. 8$, mentre un pezzo di estremità prodiera e poppiera potrà essere lungo non meno $1/8 L$. Quando la chiglia è costituita da pezzi lunghi $< 10 m.$ allora dovrà essere sistemata una controchiglia di altezza $1/2$ di quella data dalla tabella per la chiglia, mentre l'altezza di questa potrà essere ridotta di un terzo. Nelle navi a propulsione meccanica è consigliabile che il pezzo d'estremità di chiglia sia dell'istessa lunghezza dei pezzi centrali. Nelle navi con M. C. compreso fra 100 e 8000, è consigliabile applicare al disotto della chiglia o controchiglia una soletta di gross. $6 \div 12 cm.$ a seconda di M.C. Parelle disposte a piano inclinato verso l'alto guardando prora. La chiglia sarà fatta sporgere sopra lo spigolo superiore della battura di tanto da perm. l'unione a doppio incastro delle costole.

254 - Ruota e dritto di prora.

Pezzo inferiore, delle stesse dimensioni della chiglia, imparellato con questa, a curva naturale. Possibilmente essa sarà di un sol pezzo dal piede di ruota alla coperta, con sezioni decrescenti gradualmente verso l'alto fino ad avere all'estremità superiore area di sez. $\geq 3/4$ di quella al piede. Ruota in più pezzi, parella lunga non meno di 3,5 volte l'altezza del pezzo e nei velieri parella praticata a conveniente distanza dall'attacco delle briglie del bompresso.

Dritto di prora, in un sol pezzo dal piede alla sommità, sezioni come per la ruota, unione con la chiglia a minciotto o dado, rinforzato lateralmente con piastra di ferro zincato o di bronzo.

Ruota e dritto muniti internamente di controruota o controdrutto di adeguate dimensioni, affiancati da apostoli.

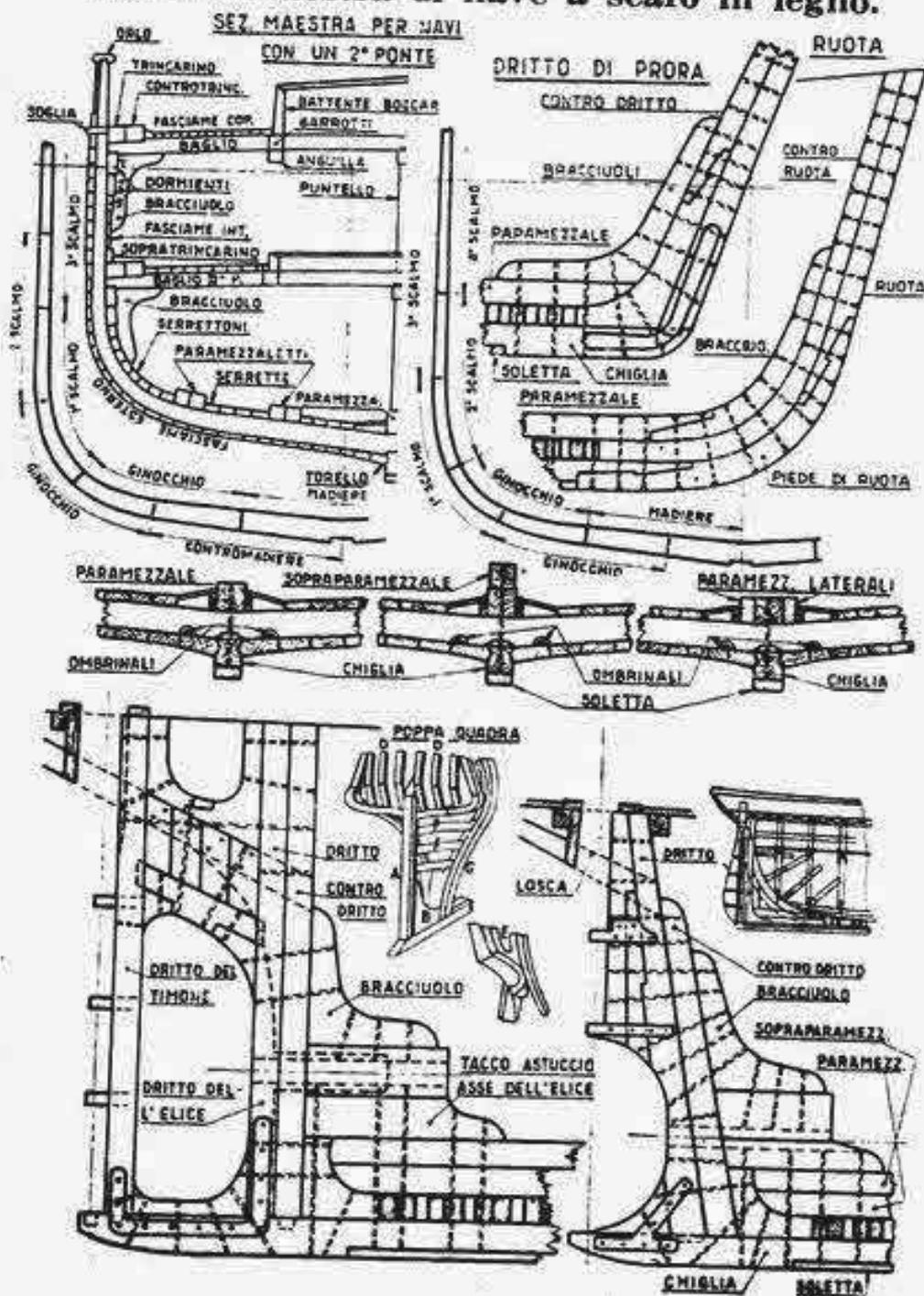
255 - Dritti di poppa.

Dritto del timone. - In tutte le navi esso sarà di un sol pezzo dalla chiglia alla coperta, collegato con la chiglia come per il dritto di proa, ed al massiccio interno con bracciolo ed adeguato numero di perni, quando non esiste il pozzo d'elica.

Dritto dell'elica. - Di un sol pezzo dalla chiglia al ponte principale, collegato con la chiglia e col massiccio di poppa come detto pel dritto del timone; ricavato da pezzo formante arco o volta del pozzo dell'elica, di dimensioni maggiori e portate a quelle definitive mediante accurata lavorazione, lasciando intorno al tubo dell'astuccio una gross. non minore di mezza gross. regolamentare del pezzo.

Tav. 59

Ruota di proa - Dritto di poppa
Sezione maestra di nave a scafo in legno.



Il pezzo formante la volta del pozzo dell'elica sarà collegato coi due dritti ad incastro con piastre di rinforzo later. in acciaio zincato o bronzo.

Nei piccoli motovelieri e velieri con motore ausiliario ed elica di piccole dimensioni è ammesso d'arrestare in basso il dritto del timone all'altezza di un piccolo pozzo aperto verso poppa applicando il dritto dell'elica, anzichè normale alla chiglia, con inclinazione verso l'altro dritto di quanto occorra, e riempiendo in alto lo spazio fra i due dritti con pezzi di legno verticali addentellati fra loro e con gli stessi dritti e colleg. il tutto con adeguato num. di perni orizz. ribaditi su rosette.

256 - Timone in legno.

Anima, di teak, quercia, noce, o di altro legno approvato dal Registro; spalla, di pino, larice o di altro legno equivalente; diametro della parte superiore dell'anima dei timoni in legno, stabilita in base al modulo AR e della velocità di navigazione v della nave; dove: A in mq. area della superficie immersa del timone misurata dall'asse, R in m. distanza del centro di gravità di A dall'asse di rotazione; per i velieri occorre assumere le veloc. in relaz. alla lungh. L scafo, come segue:

L = m.	20	30	45	60	70	Per valori v intermedi corrisp. valori L intermedi.
v nodi	7	8	9	10	11	

L'anima del timone in legno avrà: l'asta di diam. D_1 esteso sino alla losca, il fusto di gross. pari a quella del dritto di poppa; rastremazione fra asta e fusto; curva naturale ad S perchè possano trovare posto i porta agugliotti; l'asta rinforzata con anelli in ferro o acciaio zincato applicati a conveniente distanza: il primo in prossimità della losca, l'ultimo alla sommità; l'asta, dalla losca alla coperta, sarà fatta passare attraverso una struttura in legno forte rivestita internamente di lamiera di piombo con giunti saldati.

Agugliotti e femminelle. - Agugliotti; \cong n. 3, di cui: 1 presso l'origine del rovescio, 1 inferiore al calcagnolo, 1 intermedio; per agugliotti in soprannumero, il loro diam. potrà essere diminuito in modo che la loro sez. complessiva uguagli quella degli agugliotti regolamentari; sporgenza dell'agugliotto sulla femminella \cong 25 mm.; mozzi delle forchette porta-agugliotti, di altezza 1,75 diam. dg dell'agugliotto e gross. uguale $1/2$ dg e non $<$ 12 mm. nei piccoli timoni; bracci forchette porta-agugliotti, estese dal mozzo sino a 5 cm. dall'orlo poppiere del timone; incassati nelle facce laterali del timone per non più di 2 cm. e collegati fra loro mediante perni orizzontali a testa ribadita, distanza fra i perni \cong 15 cm.; altezza braccio al mozzo sino a cm. 15, uguale a quella del mozzo stesso e gross. sempre a cm. 15 uguale $1/2$ dg, altezza e gross. alle estremità, uguale $3/4$ di quelle originarie.

Femminelle: mozzi, di altezza e gross. uguale a quelle dei mozzi porta-agugliotti; bracci forchette parimenti incassati nel dritto del timone e prolungati sino al fasciame; collegamento come per le forchette porta-agugliotti.

Angolo di rotazione del timone 35° a dritta e 35° a sinistra; una maggiore rotazione del timone dovrà essere impedita dalla formazione del mozzo porta-agugliotto e relativa femminella superiore.

Timoni in acciaio. - Potranno essere adoperati per grandi superfici e notevoli velocità; costruiti come per gli scafi in acciaio.

Tab. 111 - Diam. D_1 mm. dell'asta in legno e degli agugliotti d_g mm. del timone di area A m²; x dist. fra mezzerie bracci.

A. R.	0.10	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	
V=7	D_1	92	98	151	170	185	200	255	286	315	340	360	380
	d_g	15	16	24	27	30	32	41	45	50	54	58	62
	x	650	700	780	820	850	870	930	980	1000	1030	1050	1060
V=8	D_1	100	130	155	185	205	220	275	315	350	380	400	420
	d_g	16	21	25	29	33	35	44	50	56	61	64	68
	x	680	740	810	840	870	890	900	1000	1040	1070	1080	1100
V=9	D_1	110	140	175	200	220	240	310	340	365	405	440	460
	d_g	18	23	28	32	35	38	48	54	58	65	70	74
	x	710	770	830	860	890	910	960	1020	1070	1090	1120	1140
V=10	D_1	115	155	180	210	236	250	315	360	400	425	455	480
	d_g	18	25	29	33	30	40	50	57	64	68	73	77
	x	750	800	850	890	910	930	1000	1050	1080	1120	1140	1160
V=11	D_1	125	160	200	230	260	270	335	400	420	445	475	520
	d_g	20	25	32	37	42	45	49	64	67	71	76	83
	x	770	820	870	910	930	960	1020	1070	1110	1140	1160	1180
V=12	D_1	135	170	210	240	270	290	365	410	430	455	520	530
	d_g	22	27	33	38	43	46	58	64	69	73	83	85
	x	780	850	900	930	950	970	1040	1090	1130	1160	1190	1210

Dove: V velocità nave in nodi; R m. distanza centro gravità di A dall'asse di rotazione; d_g diam. agugliotti in acciaio, se in bronzo d_g maggiorato in base resistenza del materiale.

La struttura della poppa è costituita: nella poppa ellittica, da una serie di costole più volte deviate disposte a ventaglio, ed una serie di scalmi di poppa diretti parallelamente al piano longit., e poggiati con il loro piede sull'ultima costola deviata (dragante); nella poppa quadra, da una serie di scalmi diretti parallelamente al piano longit., e poggiati con il loro piede su di un pezzo a doppia curvatura messo quasi orizzontalmente e collegato col dritto e con le costole (dragante), pezzo che sopporta tutto il peso della poppa, ed a cui è affidata la robustezza della poppa stessa.

I pezzi che compongono una poppa quadra sono: A dritto di poppa, B bracciolo, C dragante, D scalmi, E corniera, F barre d'arcaccia, G alette di poppa

257 - Costole.

Specie di costole: piane, se situate in piani trasv. perpend. al piano diametrale longit.; deviate, se situate, ciascuna, in due oppure in più piani egualmente inclinati a quello diametr. longit.

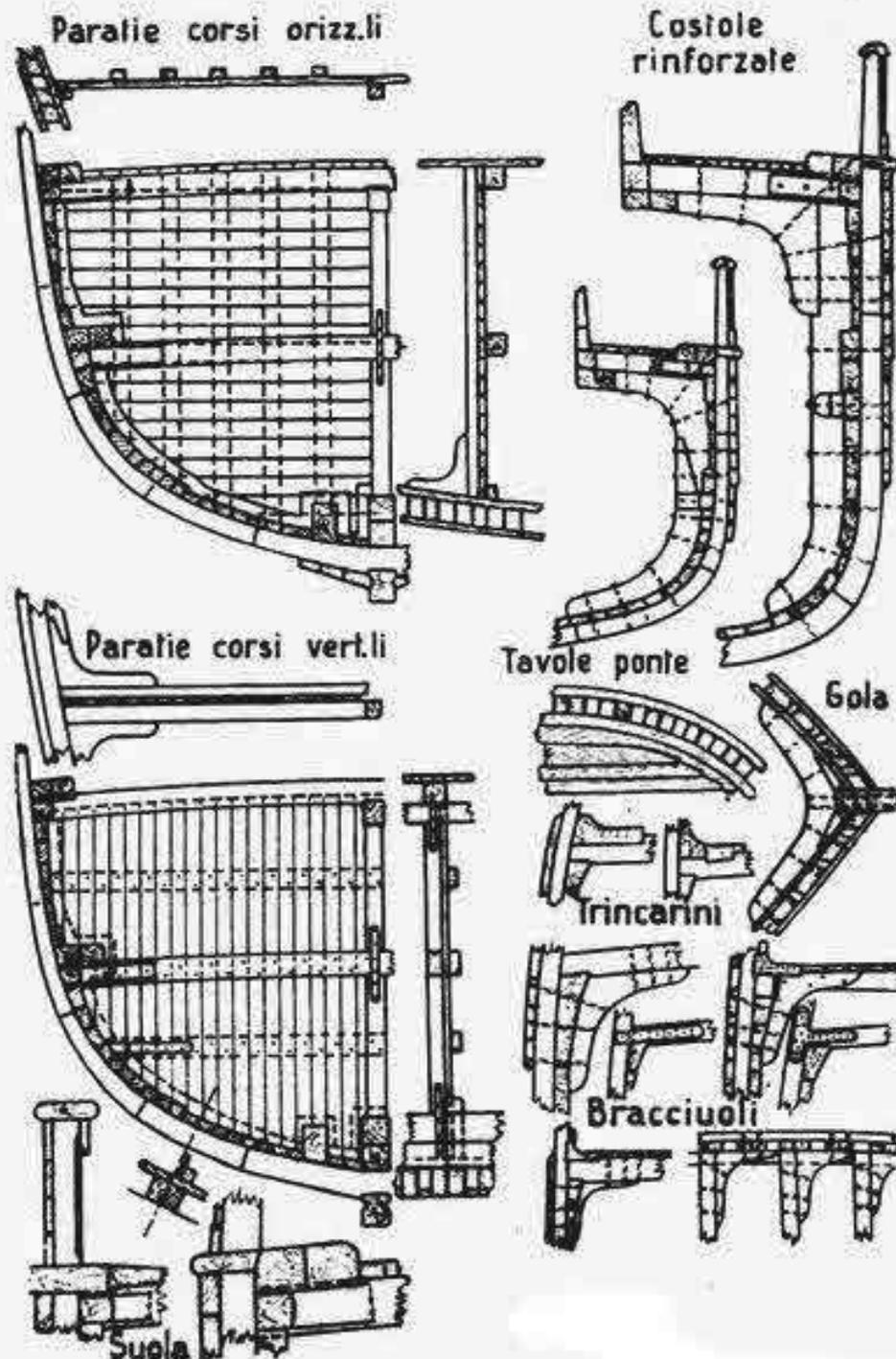
Ciascuna ossatura è composta: da uno strato di pezzi per i galleggianti piccoli; da due strati di pezzi per i galleggianti e per i bastim. in genere; il piano trasv. che passa fra le due facce a contatto degli strati si chiama piano del garbo; lo strato rivolto verso il mezzo della nave è composto, a cominciare dal basso, del madiere, del 1° ordine, del 3° ordine, ecc., mentre il secondo strato è costituito dagli estaminali,

dal 2° ordine, dal 4° ordine, ecc.: i pezzi del primo strato s'incrociano, con le loro intestature, circa a metà lungh. dei pezzi del 2° strato, ed i pezzi dell'uno e dell'altro strato vengono imperniati fra loro con perni passanti ribaditi su rosette, in modo da costituire una struttura rigida.

Intervallo fra le ordinate. - E' inteso la distanza fra i piani di garbo di due costole consecutive, in relazione con la maglia da mantenere costantemente nella misura di 16 cm., qualunque sia il modulo ed il dimensionamento delle costole; ossia intervallo fra ordinate uguale alla grossezza del doppio strato di legno delle costole nel piano di simmetria dello scafo più 16 cm. Tale maglia di cm. 16 potrà essere aumen-

Tav. 60

**Costole - Paratie trasversali - Gole
Trincarini - Bracciali - Suole.**



tata sino al 25% qualora le costole venissero associate con diagonali in legno ed approvato dal Registro. L'intervallo tra le ordinate sarà mantenuto costante per la maggior parte possibile della lung. L dello scafo; cioè sino all'origine delle costole deviate di estremità.

Costole. - Applicate a doppio incastro sulla chiglia e ad incastro sui relativi massicci e collegati con gli stessi, mediante perni ribaditi su rosette; elementi delle costole, di lunghezza non $< 1,20 \div 2,40$ m. rispett. per scafi con MC = $50 \div 1600$ e valori intermedi proporzionali; poi valori gradualmente crescenti sino m. 3,70 per MC = 8000; madiere unico in uno degli strati contrapposto a due contromadieri intestati nel piano di simmetria nell'altro strato; oppure da preferirsi il sistema di due madieri contrapposti incroc. nel piano di simmetria.

La lunghezza di tali madieri $\geq 1,5$ lung. dell'unico madiere del primo caso; lung. minore di quella predetta per i pezzi ricurvi al ginocchio; ultimo scalmo di lung. non $< \text{cm. } 70$; costole prolungate sino ai rispettivi ponti per $1/4 L$ a prora e nei limiti dei mezzi casseri, quando lo scafo è provvisto di cassero di prora e di sovrastruttura completa, mentre nelle rimanenti parti, il prolungamento delle costole potrà essere limitato a quello dell'ultimo scalmo più corto, in un sol pezzo, sino ai rispettivi ponti, curando che i bagli dei vari ordini siano applicati in corrisp. dello strato di legno delle costole per il quale è adottato il detto prolungamento.

Deroghe. - Sono ammesse: costole a semplice strato di legno, purchè la gross. tabulare venga aumentata del 20% e maglia non > 20 cm.; costole a struttura lamellare, specialmente per piccoli scafi associando la costola al baglio in modo da costituire telaio.

Costole rinforzate. - Formate dalle costole regolamentari e da controcostole applicate sul fasciame interno dei fianchi, in associazione con bagli più robusti di quelli ordinari, alle estremità di grandi boccaporte o aperture nei ponti, o a metà di dette aperture di notevole lunghezza, in sostituzione dei bagli di stiva.

258 . Paramezzali e dormienti.

Oltre il paramezzale centrale saranno applicati, in relazione al modulo MC ed alla lunghezza dello scafo L_0 :

MC = $800 \div 1600$ o $L_0 = 33 \div 43$ m.: param. laterali o soprapamezzali;

MC = $1600 \div 4000$ o $L_0 = 43 \div 58$ m.: sopraparam., 2 paramezzaletti alle teste dei madieri e altri 2 all'origine della curva dei ginocchi;

MC = $4000 \div 4800$ o $L_0 = 58 \div 62$ m.: sopraparam., 2 paramezzaletti alle teste dei madieri; oppure 3 paramezzaletti all'origine della curva dei ginocchi;

MC = $4800 \div 5200$ o $L_0 = 62 \div 64$ m.: soprapamezzale, paramezzaletti laterali, 2 paramezzaletti alle teste dei madieri e 3 all'origine della curva dei ginocchi, 2 file di dormienti supplementari nel 2° ord. di bagli;

MC ≥ 5200 o $L_0 \geq 64$ m.: sopraparam., paramezzaletti laterali; numero di paramezzaletti e di file suppl. di dormienti a giudizio Registro;

MC = $1600 \div 2800$ con madieri nella sez. maestra più lunghi della semilarghezza dello scafo, ai paramezzaletti alle teste dei madieri, potranno essere sostituiti paramezzali laterali; per scafi con altezza al

ponte principale a 40/100 L da prora, \cong 3,70 m., sarà applicato un terzo dormiente al predetto ponte e al 2° ordine di bagli.

Il paramezzale centrale e il sopraparamezzale saranno costituiti da pezzi della maggior lunghezza possibile, ma non minore della lung. dei pezzi della chiglia.

Paramezzaletti: lung. \leq 8 m., se di quercia; \leq 10 m., se di pino; collegamento di testa (intestati) ma preferibile a parella orizzontale; in tal caso è ammessa una riduzione di area di sezione del 20%; possono essere applicati in sostituzione di altrettante file di serrettoni o di serrette; in luogo dei paramezzaletti, l'eccesso di sezione di legno rispetto alle sezioni di serrettoni o serrette sostituiti, potrà essere distribuito un adeguato numero di serrettoni o serrette in più di quello prescritto; allo scopo di avere il fondo delle stive privo di sporgenze, potrà il complesso di paramezzaletti, serrettoni e serrette tabulari, essere sostituito da un adeguato numero di serrette di gross. aumentata di tanto che la loro area di sez. retta uguagli l'area di sez. retta degli elementi sostituiti, e la loro unione con le costole sia fatta con perni ribaditi su rosette.

Dormienti: Lung. \geq 8 m. se di quercia, lung. minore alle estremità, intestati semplicemente sulle costole: n. 2 o più applicati alle teste dei bagli di ciascun ordine.

Braccioli: per facilitare la lavorazione dei braccioli verticali dei bagli, ai 2 o più dormienti a sezione rettangolare decrescente, potranno essere sostituiti altrettanti dormienti formanti insieme scz. trapezoidale, occupante tutta la lung. del braccio verticale del bracciolo, di area $>$ a quella complessiva dei dormienti regolamentari.

259 - Bagli ed imbagliatura.

Il numero di ordini di bagli totali o parziali, fasciati (ponti) o non fasciati (bagli di stiva) e la relativa estensione in lunghezza devono essere stabiliti in modo che l'altezza di stiva (fra la L.C. e l'ordine di baglio più basso) sia \leq 4,25 m. e l'altezza degli interponti \leq 2,30 m. misurata fra le rette dei bagli corrispondenti. L'ordine di bagli più basso può essere non fasciato per tutta la lunghezza della nave, mentre gli altri ordini, totali o parziali, devono generalmente essere fasciati; oppure, in zone particolari dello scafo, i due ordini di bagli più bassi entrambi non fasciati, previa autorizzazione del Registro.

Scafi ad un sol ponte: se senza alcun ordine totale o parziale di bagli di stiva e di altezza di costruzione $>$ 2,30 m., saranno applicati su ciascun fianco a metà altezza della stiva due correnti di murata delle dimensioni dei dormienti per l'intera lunghezza dello scafo; se con un ordine parziale di bagli di stiva, i dormienti di quest'ordine dovranno essere prolungati da poppa a prora.

Per le navi destinate a determinati carichi (legnami, ecc.) dovendo disporre di ampie stive, il Registro potrà acconsentire ad un maggior distanziamento o anche la soppressione di bagli di stiva, purchè siano aumentate le dimensioni delle costole e dei bagli del ponte più basso o di applicazione di costole rinforzate associate con bagli rinforzati e correnti di murata a seconda delle istruzioni del Registro.

In corrispondenza degli alberi, delle estremità di boccaporte e di aperture dei ponti lunghe m. 3 o più, saranno applicati bagli rinforzati.

I mezzi bagli ai lati delle boccaporte o altre aperture nei ponti larghe $\geq 4/10$ largh. scafo, potranno essere ridotti del 30% nell'altezza. Essi saranno immorsati a coda di rondine verticalmente sul 1° dormiente e sulle barre longit. dell'intelaiatura delle boccaporte.

I bagli delle sovrastrutture avranno dimensioni stabilite in relazione alla loro campata, con riduzione di sezione del 20% nella mezza lunghezza prodiera e 25% in quella poppiera.

Per intervallo d maggiore di quello tabulare d_0 , le grossezze saranno aumentate nel rapporto $d : d_0$.

Bagli. - In un sol pezzo; in due pezzi uniti a parella nel piano di simmetria dello scafo (se approvati dal Registro) oppure in corrisp. delle anguille laterali, teste disposte alternativamente da una parte e dall'altra di detto piano; bolzone $\geq 2/100$ largh. scafo; i bagli di stiva potranno essere anche dritti; i bagli dei vari ordini dovranno corrispondersi verticalmente in modo da essere associati con anguille

Tab. 112

Bagli e braccioli.

Larg. l m.	Int. ord. cm.	Tipo imb.	Bagli dei ponti		Bagli stiva cm.	Braccioli verticali					
			Pino cm.	Quercia cm.		lung. br. orizz.	lung. br. vert.	quer. alt. $\frac{1}{2}$ br.	diam. gola	In acciaio dolce	
										lamiera	angol.
2	29	B2	9·9	8·5·5	—	35	53	5	11	20·30·6	50·6 *
2.5	31	„	9.5·6.5	8.5·6	—	40	60	6	12	25·35·6	50·6 *
3	32.5	„	10·7.5	9·6.5	—	44	66	7	13	25·35·7	65·7 *
3.5	34	„	9·9	8·8	15·15	47	71	8	14	25·36·7	65·7 *
4	35	„	10.5·10.5	9.5·9.5	16·16	50	75	9	14.5	27·38·8	65·9 *
4.5	36	„	11.5·11.5	10.5·10.5	17·17	53	80	10	15	28·39·8	65·9 *
5	37.3	„	13·13	12·12	18·18	57	86	11	16.5	29·41·8	65·9 *
5.5	39	„	14·14	13·13	19·19	60	90	12	18	30·42·9	65·9 **
6	41	„	15.5·15.5	14.5·14.5	20·20	64	96	13	19.5	31·43·9	65·9 **
6.5	43.5	„	17·17	16·16	21·21	68	102	14	21	32·45·9	75·10 **
7	46	„	18·18	17·17	22·22	72	108	15	22.5	34·48·9	75·10 **
7.5	48.3	„	20·20	19·19	23·23	75	113	16	24	36·50·9	75·10 **
8	50.5	Bb	21·21	20·20	24·24	79	119	17	25.5	38·53·9	75·10 **
8.5	53	„	23·23	21.5·21.5	25.5·25.5	83	125	18	27	40·56·10	90·11 **
9	56	„	25·25	23·23	27·27	87	131	19	28.5	42·59·10	90·11 **
9.5	59.1	„	26·26	24.5·24.5	29·29	90	135	20	30	45·63·10	90·11 **
10	62.1	„	28·28	26·26	30.5·30.5	94	141	21	31.5	48·67·10	90·11 **
10.5	65	„	30·30	28·28	32·32	97	146	22	33	51·71·11	90·11 **
11	67	„	31·31	29·29	33.5·33.5	102	153	23	34.5	55·77·11	90·13 **
11.5	69	B1	26·26	24·24	35·35	105	158	24	36	60·84·11	90·13 **
12	71	„	27·27	25·25	36.5·36.5	109	164	25	37.5	64·88·11	90·13 **
12.5	73	„	28·28	26·26	37.5·37.5	112	168	26	39	68·92·11	90·13 **
13	74.3	„	29·29	27·27	39·39	116	174	27	40.5	72·96·11	90·13 **
13.5	75.5	„	30·30	28·28	40·40	120	180	28	42	76·100·11	90·13 **

Nella tabella le colonne indicano: 1) largh. dello scafo; 2) intervalli normali delle ordinate; 3) tipo d'imbagliatura; 4) e 5) bagli dei ponti in legno pino e quercia o equivalenti; 6) bagli di stiva e supplem. a sez. quadrata; 7) e 8) largh. braccio orizz. e verticale bracciolo; 9) e 10) altezza a metà braccio e alla gola bracciolo verticale legno quercia; 11) e 12) braccioli verticali in acciaio dolce. Gross. dei braccioli verticali di quercia non più della gross. del corrisp. strato semplice della costola. Chiodatura lamiera o angolare bracciolo, passo 5 diam. chiodo; perni a vite passanti e dado, equivalente ai perni dei braccioli in legno. Per i braccioli in legno pino in luogo di quelli in quercia, dimensioni maggiorate 12,5%.

sostenute da puntelli nel piano di simmetria; bagli immorsati a coda di rondine nei rispettivi primi dormienti ed applicati, possibilmente, in corrispondenza delle costole e a contatto con le stesse.

Imbagliatura dei ponti. - Costituite: interamente di bagli regolamentari applicati ad ogni seconda costola, se il doppio intervallo non supera 1 m.; di bagli alternati con baglietti, se il doppio intervallo di costola non supera m. 1,35, in tal caso i bagli regolamentari saranno applicati ad ogni 3^a costola, ed i baglietti della stessa gross. dei bagli, ma di altezza $\frac{2}{3}$ saranno applicati a metà distanza fra i bagli e collegati col 1° dormiente e con le anguille con interposto tacco di legno: interamente di bagli regolamentari applicati ad ogni costola, se il doppio intervallo di costola supera m. 1,35.

Braccioli. - Imbagliatura ponte: con soli bagli, un bracciolo orizzontale applicato alla testa di ciascun baglio, ed un bracciolo verticale alla testa di ogni baglio alternato; con bagli e baglietti, alla testa di ciascun baglio sarà applicato un bracciolo verticale e due orizzontali; bagli di stiva, distanziati o isolati, due braccioli orizzontali ed uno verticale; braccioli di legno, a curva naturale, o struttura lamellare; braccioli orizzontali, delle stesse dimensioni di quelli verticali, braccio a contatto col baglio di lungh. uguale a quella del bracciolo verticale e braccio a contatto con le costole prolungato sino al baglio successivo o sino ai baglietti.

Braccioli in acciaio fortemente zincato: formati di squadre di lamiere e angolari, delle dimensioni regolamentari, in sostituzione dei braccioli in legno; in acciaio fucinato, in sostituzione dei braccioli orizzontali in legno nelle imbagliature di ponti con soli bagli, dimensioni date dal Registro.

260 - Puntelli - Anguille.

Puntelli. - Da corrispondersi verticalmente nei vari ordini di bagli; associati con anguille del ponte principale e dei ponti sottostanti saranno applicati: ad ogni baglio, nel sistema di imbagliatura con bagli e baglietti; ad ogni baglio alternato nel sistema di imbagliatura con soli bagli; d'ordine di stiva, applicati a ogni baglio, raccomandabile l'assoc. con anguille; di gross. pari ai bagli, largh. pari gross. anguille.

Modulo per puntelli a sezione quadrata: $M = 0,7 A \cdot H$; dove: A mq. area ponte sostenuta dal puntello (intervallo longit. tra puntelli moltiplicato largh. zona sostenuta); H m. distanza dal fasciame del ponte sostenuto fino ad un'altezza di m. 3,80 sul ponte principale se è ponte scoperto e m. 2,40 sul ponte della sovrastr. di 1° ordine se il ponte principale non è ponte scoperto. Puntelli ordini di bagli di stiva non fasciati, avranno area sez. uguale a quello del puntello del ponte sovrastr.

Puntelli rettangolari di sezione: $b \cdot h^2 = l^3$; dove: b, h lato maggiore e lato minore della sezione; l lato sez. quadrata tabella.

Sistemazione dei puntelli: largh. scafo ≥ 10 m., all'unica fila di puntelli nel piano di simmetria per l'intera lunghezza dello scafo potrà essere sostituita doppia fila equidistanti dal piano di simmetria e distanti tra loro della larghezza o poco più delle grandi boccaporte o aperture nei ponti, in tal caso potranno essere ridotte le dimensioni

dei bagli, dei puntelli e delle anguille, in relazione con le minori aree di ponti sostenuti; doppio puntello in corrisp. degli alberi; puntelli addizionali sotto il mulinello, verricelli o altri macchinari; puntelli associati ad anguille nelle sovrastrutture.

Anguille: formate di pezzi della maggior lungh. possibile riunite a parella in piano, eccetto per scafi in cui la lunghezza sia minore di 40 m., ove è consentita l'unione a semplice intestatura in corrisp. di puntelli; immorsate con i bagli mediante incastri in esse praticati con sez. ridotta non $<$ a quella della sez. dei bagli; sistemate una per lato ed estese da poppa a prora ai lati della maggiore apertura nel ponte superiore.

Collegamento puntelli: coi bagli o con le anguille alla testa, col fasciame dei ponti e i bagli o col paramezzale al piede mediante strisce o staffe in acciaio di adeguate dimensioni, fortemente zincato.

Puntelli di acciaio: tubolari, di verga tonda, di profilati, potranno sempre sostituire i puntelli in legno.

Tab. 113 **Puntelli a sezione quadrata di quercia, in cm.**

M =	9	11	17	20	24	28	32	41	51	63	75
1.8	11.5	12.5	15	16.5	17.5	19	20	22.5	25.5	28	35.5
2.4	12	13	15.5	17	18.5	19.5	20.5	23.5	26	28.5	31
3.0	12.5	14	16.5	17.5	19	20	21.5	24	26.5	29	31.5
3.6	13	14.5	17	18.5	19.5	20.5	22	24.5	27	30	—
4.2	14	15	17.5	19	20	21.5	22.5	25.5	28	30.5	—
4.8	—	15.5	18.5	19.5	20.5	22	23.5	26	28.5	—	—
5.4	—	—	19	20	21.5	22.5	24	26.5	29	—	—

261 - Tavolato dei ponti.

Esso comprende: soglia, trincarini, controtrincarini, corde, scontri e fasciame del ponte.

Soglia. - Pezzo di legno quercia, pino larice, o pitch-pine che corona le teste delle costole; di pezzo col trinc. nei piccoli bastimenti; pezzo separato dal trinc. nei grandi bast.; sporgenza della soglia fuori il fasciame esterno dei fianchi, eguale alla gross. della soglia stessa.

Corde. - Corsi di fasciame del ponte di gross. maggiore degli altri corsi ed incastrati sui bagli; due corsi di corde a filo delle boccap. per i bastim. piccoli, quattro corsi, due a filo delle boccap. e due a metà distanza fra i controtrinc. e quelle a filo delle boccap. nei bast. grandi; di utilità non comunemente ammessa, però esse contribuiscono a mantenere invariata la distanza fra i bagli e danno solido appoggio ai golfari di manovra.

Scontri. - Travi di legno a sezione rettang., disposti nel senso longit. fra due file consec. di bagli e servono per dare appoggio ai mezzi bagli.

Mezzi bagli (latte). - Mezzo o parte di baglio che ha la medesima altezza di questi a murata, e diminuisce gradualmente di altezza, sino a ridursi ad 1/3 sull'altro estremo.

Il tavolato del ponte superiore e quello delle sovrastrutture, dovrà essere pareggiato e calafatato, mentre tali operazioni di lavorazione potranno essere omesse per i ponti sottostanti a quello superiore.

Trincarini, controtrincarini, sopratrincarini di ponti od ordini di bagli completi: per 6/10 L scafo formati di pezzi della maggior lungh.

possibile e non < 8 m., se di quercia; non < 10 m., se di pino; pezzi intestati in corrisp. di bagli, preferibile però unione dei pezzi a pannello verticale lunga $\geq 3,5$ volte la largh. dei pezzi in senso trasv. dello scafo, nel qual caso le largh. medesime potranno essere ridotte del 20%; oppure alla coppia trincarino e controtrincarino potrà essere sostituito con unico trincarino di larghezza aumentata del 50%; trincarini del ponte superiore lavorati in modo da poter ricevere la soglia; trincarino e soglia in unico pezzo sporgente dal fasciame esterno della quantità presso a poco uguale alla loro altezza, nel ponte superiore dei piccoli scafi.

Sistemazione dei trincarini, controtrincarini e sopratrincarini sui ponti od ordini di bagli completi: un trincarino su tutti i ponti e su tutti gli ordini di bagli, tot. o parz., tab. 114; quando ha luogo la sistemazione del 2° ordine di bagli di stiva a intervallo non superiore m. 2, su tale ordine di bagli sarà applicato un controtrincarino sostituibile con un sopratrincarino e sarà applicato un controtrincarino sul ponte principale; quando ha luogo, in relazione all'altezza e alle norme sull'imbagliatura, la sistemazione di un secondo ponte e di un terzo ordine totale di bagli di stiva, sarà applicato al secondo ponte un controtrincarino e sopratrincarino e sul terzo ordine di bagli di stiva un controtrincarino sostituibile con un sopratrincarino; controtrincarini e sopratrincarini predetti delle stesse dimensioni dei trincarini; predetti tre elementi estesi da poppa a prora e per le rispettive lunghezze nei ponti parziali nei ponti di sovrastrutture incomplete e potranno avere area di sez. $3/4$ di quella richiesta per il ponte superiore; i trincarini degli ordini di bagli di stiva potranno avere le dimensioni del 1° dormiente; trincarini e dormienti del ponte di coperta fatti continuare nell'interno dei mezzi casseri da costituire legamenti continui da poppa a prora; nei casseri, mezzi casseri, cassette e mezze cassette oltre i trincarini dovranno applicarsi nelle loro fronti traverse delle stesse dimensioni dei rispettivi trincarini.

Fasciame dei ponti. - Ponte superiore o coperta, ponte principale o ponte di sovrastruttura completa di 1° ordine, grossezza tabella 114.

Ponti inferiori e ponti di sovrastrutture incomplete, tavolato di gross. ≥ 45 mm., se di teak o legno forte; ≥ 50 mm., se di pitch-pine o legno equivalente; ≥ 30 mm. tetti di piccole cassette quando non costituiscono ponte; gross. aumentata sino al 30%, se di legno quercia, sotto il mulinello, verricelli da carico o di altri macchinari sistemati sui ponti scoperti; zoccoli in legno forte di adeguata gross. sotto le bitte ed i passacavi.

Tavole dei ponti, escluse quelle comprese fra le boccaporte o altre aperture nei ponti e di quelle di estremità: lungh. ≥ 7 m.; largh. nei ponti scoperti non > 125 mm. se di pitch-pine, non > 150 mm. se di teak, consigliabile mm. 100 e 125 rispettivam.; largh. non > 200 mm. nei ponti inferiori; intestature su bagli, mai su baglietti; intestature corrispondenti su l'istesso baglio con almeno 4 e 3 corsi continui rispettivamente per ponte superiore ed altri ponti.

Chiodi di unione delle tavole: a punta perduta e testa affondata, due per ciascuna testa di tavola, uno per baglio posto in vicinanza

del canto della tavola, canto che sarà debitamente alternato, tacco in legno a filo diritto con le tavole in corrisp. di ciascuna testa di chiodo.

Corde e traverse preferibilmente in legno forte: d'applicarsi lungo i battenti dei cofani, delle cassette o mezze cassette, delle fronti di casseri e mezzi casseri, delle boccaporte, su strisce di lamiera di adeguata lunghezza sotto le traverse; corde d'applicarsi lungo i trincarini o i controtrincarini dei ponti, in legno forte, di adeguata largh., dentellate nelle parti curve alle estremità dello scafo per riceverne a squadra le teste delle tavole del ponte.

262 - Boccaporte ed altre aperture sui ponti.

Le aperture delle boccaporte avranno dimensioni proporzionate al carico da imbarcare, v. boccaporte navi a scafo in acciaio.

Le dimensioni delle strutture previste nella tabella sono per boccaporte lunghe 0,60 l e larghe 0,40 l, ove l è la larghezza del ponte; per misure superiori alle predette occorrerà reintegrare la robustezza longitudinale dello scafo mediante aumenti dimensionali dei trincarini e nella gross. del tavolato lateralmente alle aperture di maggior largh. da poppa a prora, oppure mediante l'applicazione di correnti sotto i bagli o anguille estese almeno di un intervallo di bagli oltre ogni singola apertura su ciascun lato della stessa, in modo da ottenerne una sez. complessiva di elementi pari a quella corrispondente al caso di aperture regolamentari.

Boccaporte costituite: da barre, una per lato longit., disposte a filo dell'apertura che limita la boccaporta ed a pari con la faccia superiore del baglio; estese fra i bagli di estremità della boccaporta a quelli immediatamente al di fuori di dette estremità e delle stesse dimensioni dei detti bagli, con gli stessi collegate mediante robusti braccioli. Contro le predette barre longit. si arresteranno i mezzi bagli con esse immorsati verticalmente a coda di rondine; da barrotti, posti fra un baglio e l'altro quando l'apertura della boccaporta non è limitata da un baglio, dimensioni e collegamenti come per le barre longit.; da una struttura superiore formante i battenti delle boccaporte costituita da pezzi di legno sovrapposti e collegati tra loro e con la struttura sottostante mediante perni passanti di adeguate dimensioni; battenti o filari provvisti nel loro canto superiore interno di una battura per ricevere i quartieri o le serrette e collegati di testa mediante incastro speciale.

In corrispondenza delle grandi aperture potranno essere soppressi i bagli di stiva e sostituiti da costole rinforzate, oppure detti bagli sostituiti da mezzi bagli immorsati con le barre longitudinali di una intelaiatura formata come detto innanzi. Le altezze dei battenti delle boccaporte sono regolate dalle norme del B.L. Tutte le aperture nei ponti scoperti dovranno essere munite da appropriati mezzi di chiusura consistenti: per le boccaporte da carico, in coperchietti di legno poggiati su bagli mobili e longherine in associazione con tele cerate, per le aperture sui locali macchine o locali abitati, in osteriggi o lucernai di robusta costruzione con sportelli a vetro a cerniera o fissi; per le aperture di discesa, in tambucci muniti di porte; per i locali caldaie, in cofani di adeguata altezza, provvisti superiormente di grigliati e rispettivi coperchi,

262 - Fasciame esterno ed interno.

Fasciame esterno. - E' costituito dagli elementi di struttura: *Cinte.* - Corsi situati all'altezza di massima immersione della nave, aventi i vari corsi nella loro sez. retta le dimensioni date dalla tab. 114 ed il loro numero, su ciascun lato, dovrà formare un'altezza $\geq 4/100 L$.

Torelli. - Corsi adiacenti alla chiglia, di gross. alla battura della chiglia non $<$ tab. 114, e larghezza non $<$ di quella del fasciame esterno aumentata del 25% facendo decrescere la detta grossezza gradualmente fino alla gross. del fasciame esterno.

Corsi ordinari. - Distinti: del fondo, del ginocchio, dei fianchi e compresi fra il corso inferiore della cinta e quello superiore dei torelli, tab. 114, grossezza minima ammissibile cm. 3,5.

La distribuzione delle tavole del fasciame esterno segue la regola: cinte con avviamento dell'insellatura del ponte; torelli disposti parallelamente alla chiglia; corsi ordinari distribuiti in base alla lunghezza dello sviluppo della costola maestra e dei dritti di poppa e di prora conservando il più possibile invariata la largh. regolamentare della tavola al mezzo dello scafo e correggendo la maggior lungh. di poppa e la minor lungh. di prora di sviluppo rispetto alla sez. maestra mediante aggiunta a poppa e sottrazione a prora di corsi fasc.

Fasciame interno - Serrettoni. - Applicati nella parte più curva di ciascun ginocchio, n. 4 per $MC = 1600$, con l'aumento di 1 serrettone per ogni 400 di aumento di modulo.

Serrette. - Applicate su ciascun lato, di seguito ai serrettoni, in numero non inferiore a quello delle cinte.

Tavole di fasciame interno. - Quelle contigue al paramezzale o ai paramezzali laterali costituiranno il pagliolo mobile, ossia dovranno potersi facilmente rimuovere: quelle contigue al dormiente più basso di ciascun ponte dovranno presentare parti mobili sospese a cerniera ai dormienti per la ventilazione delle costole a stive scariche (sciorini) o altro sistema egualmente efficace.

Fasciame esterno ed interno. - Scafi lunghi \geq m. 24: cinte, serrettoni, serrette, fasciame esterno e torelli, costituiti da pezzi lunghi \geq 8 m. se quercia, \geq 10 m. se pino ed estesi per almeno $7/10 L$ al mezzo, e rispett. 7 e 9 m. alle estremità, e non $<$ 2,5 m. per i pezzi terminali. Scafi lunghi meno di m. 24: solo per il fasciame interno la minima lungh. dei pezzi potrà assumersi, m. 6 e m. 2 per i pezzi terminali.

La gross. di tutti gli elementi strutturali costituenti il fasciame esterno ed interno potrà oltre i limiti $7/10 L$ al mezzo, essere gradualmente ridotta sino $2/3$ di quella al mezzo alle estremità.

Le intestature dei predetti elementi dovranno: essere fatte capitare su costole; distare non meno di 3 intervalli di costole, in due corsi adiacenti; non meno di 2 intervalli di costole, separate da un corso intermedio a di 1 interv. di coste, separate da due corsi intermedi; fra due intestature poste nella medesima costola dovranno esservi sempre almeno tre corsi continui; le intestature nei torelli dovranno non corrispondere alle parelle della chiglia, ma distare almeno 4 intervalli di costole; le intestature nei torelli non dovranno corrispondere a quelle dell'altro,

Tab. 114 - Dimensionam. in cm. vari elementi strutt. scafi - Camp

Modulo di costruzione	MC	25	50	75	100
Lunghezza scafo	m.	10.80	13.60	15.50	17.10
Larghezza scafo	m.	2.16	2.72	3.10	3.42
Altezza scafo	m.	1.08	1.36	1.55	1.71
Intervallo fra le ordinate d	cm.	30	32	33	34
Chiglia e dritti		12x14	13x15	15x17	16x18
Costole	al madiere	7x13	8x14	8,5x15	9x16
	alla coperta	7x7	8x8	8,5x8,5	9x9
Dragante		14x14	16x16	17x17	18x18
Massoni e gambe, ghirlande		12x10	14x12	14x12,5	15x13
Paramezzale		15x15	17,5x17,5	20x20	22x22
Sopraparamezzale		—	—	—	—
Paramezzaletti		—	—	—	—
1° Dormiente di coperta		20x5	21x6	21x7	21,5x7,5
2° Dormiente di coperta		20x4	21x5	21x6	21,5x6,5
3° Dormiente di coperta		—	—	—	—
Trincarino di coperta		11x12	15x13,5	16x14	17x15
Tavole di coperta		4	4	4,5	5
1° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		—	—	—	—
2° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		—	—	—	—
3° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		—	—	—	—
Trincarino del 2° ponte e ordine inf. di bagli		—	—	—	—
Dormiente del 3° ordine di bagli		—	—	—	—
Sopratrinc. 2° ponte e ordine inf. di bagli		—	—	—	—
Serrette, cinte e grossezza della soglia		13x4	14x5	14,5x5,5	15x5,5
Serrettoni		13,5x4	14x5,5	14,5x6	15x6,5
Fasciame interno ed esterno		12x4	14,5x5	15x5	15x5
Torello (alla battura)		5	5,5	6	6,5
Orlo (grossezza)		4	4,5	5	5,5
Modulo di costruzione	MC	1800	2200	2600	3000
Lunghezza scafo	m.	44.81	47.91	50.66	53.13
Larghezza scafo	m.	8.96	9.58	10.13	10.62
Altezza scafo	m.	4.48	4.79	5.00	5.31
Intervallo fra le ordinate d	cm.	56	60	63	65
Chiglie e dritti		30x33	32x34	33,5x35	35x36
Costole	al madiere	20x31	22x35	23,5x35	24,5x36,5
	alla coperta	20x16	22x17	23,5x18	24,5x18,5
Dragante		30x30	31,5x31,5	33x33	34x34
Massoni e gambe, ghirlande		26,5x22	28,5x23	30x24	31x25
Paramezzale		34x34	35,5x35,5	37x37	38x38
Sopraparamezzale		30x30	31,5x31,5	33x33	34x34
Paramezzaletti		23x23	24x24	25x25	26x26
1° Dormiente di coperta		29x14	30x15,5	31x16	32x17
2° Dormiente di coperta		29x12,5	30x13	31x14	32x15
3° Dormiente di coperta		21,5x10	23x11	24x12	25x13
Trincarino di coperta		25,5x22,5	27x24	28x25	29x26
Tavole di coperta		8,5	9	9,5	10
1° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		29x16	30x17	30,5x18	31x19
2° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		29x14	30x15	30,5x16	31x17
3° Dormiente del 2° ponte o ordine di bagli		21,5x12	23x13	24x14	25x15
Trincarino del 2° ponte e ordine inf. di bagli		29x18	30x20	31x21	31,5x22,5
Dormiente del 3° ordine di bagli		—	—	—	25x18
Sopratrinc. 2° ponte e ordine inf. di bagli		19x12	21x14	23x15	24,5x16,5
Serrette, cinte e grossezza della soglia		19,5x10	20x11	20x12	20x12,5
Serrettoni		19,5x13	20x14	20x15	20x15,5
Fasciame interno ed esterno		20x8	20x8	20x8,5	20x9
Torello (alla battura)		16	17	18	18,5
Orlo (grossezza)		12	13	13	14

Se in parti della costruzione viene usato il pino o altro legno equivalente, le dimensioni saranno maestra e dei ponti. - In ciascuna colonna, le prime cifre si riferiscono alle larghezze o grossezze.

(L/a=10; l/a=2) costruiti interam. di quercia o altro legno equiv.

150	200	250	300	400	600	800	1000
18.40	21.60	23.20	24.60	27.20	31.10	34.20	35.57
3.68	4.32	4.64	4.92	5.44	6.22	6.84	7.12
1.84	2.16	2.32	2.46	2.72	3.11	3.42	3.56
35	36	36	37	39	42	44	47
16,5x19	17x20	17x20,5	18x21,5	20x23	22x25,5	24x27	26x29
10x17	10x18	10x18,5	10,5x19	11,5x20	13x22	14x24	15,5x26
9,5x9,5	10x10	10x10	10,5x10,5	11,5x11	13x12	14x13	15,5x14
19x19	19,5x19,5	20x20	21x21	22x22	23,5x23,5	25x25	26x26
15,5x13,5	16x14	16,5x14,5	17x15	18x16	19,5x17	21x18,5	22x19
25x25	25,5x25,5	26,5x26,5	27x27	18x28	30x30	32x32	33x33
—	—	—	—	—	—	—	26x26
22x8	22x8	22x8,5	22,5x8,5	23x9	24x10	25x11	26x12
22x7	22x7	22x7,5	22,5x7,5	23x8	24x9	25x9,5	26x10,5
—	—	—	—	—	—	—	—
17,5x15,5	18x16	18x16	18,5x16,5	19x17	20x18	21,5x19	22,5x20
5	5,5	6	6	6	6,5	7	7
—	—	—	23x10	23,5x11	24,5x12	25x13	26x14
—	—	—	23x9	23,5x9,5	24,5x10,5	25x11	26x12
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	26x14	27x15
—	—	—	—	—	—	—	—
15,5x6	16x6	16,5x6,5	17x6,5	17,5x6,5	18,5x6,5	19x8	19x8,5
15,5x6,5	16x7	17x7	17x7,5	17,5x8	18,5x9	19x10	19x11
15,5x5	16x5,5	16,5x5,5	17x5,5	17,5x6	18,5x6	19x6,5	19x7
7	8	8,5	9	10	11,5	12,5	13,5
6	6,5	7	7	7,5	9	10	11
3400	3800	4200	4800	5400	6000	6800	8000
54.49	57.49	59.44	62.15	64.63	66.94	69.80	73.08
11.00	11.50	11.88	12.42	12.92	13.38	13.96	14.74
5.50	5.75	5.94	6.21	6.46	6.96	6.98	7.37
67	69	70	72	74	75	76	78
36x37	37x38	38x39	39x40	40,5x40,5	41x41	42x42	43x43
25,5x38	26,5x39	27x40,5	28x42	29x43	29,5x44	30x44,5	31x45
25,5x19	26,5x19,5	27x20	28x20,5	29x21	29,5x21,5	30x22	31x22
35x35	36x36	36,5x36,5	37x37	38x38	38,5x38,5	39x39	40x40
32x25,5	32,5x26	33x26,5	34x27	34,5x27,5	35x28	35x28	35x28
39x39	40x40	41x41	42x42	42,5x42,5	43x43	43,5x43,5	44x44
36,5x36,5	36,5x36,5	37,5x37,5	38,5x38,5	40x40	40,5x40,5	42x42	43x43
26,5x26,5	27x27	28x28	29x29	30x30	30,5x30,5	31,5x31,5	32x32
32,5x18	33x19	33,5x20	34x21	34,5x22	35x23	35,5x24	36x35
32,5x16	33x16,5	33,5x17	34x18	34,5x19	35x20	35,5x21	36x22
26x14	26,5x14,5	27x15	28x16,5	29x17	30x18	31x19	32x20
30x27	31x28	32x29	33x30	34x31	35x32	36x33	38x35
10,5	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
32x20	32,5x21	33x22	33,5x23	34x24,5	34,5x26	35x27	36x28
32x18	32,5x19	33x20	33,5x21	34x22	34,5x23	35x24	36x25
26x16	26,5x17	27x17,5	28x18,5	29x19,5	30x20	31x21	32x22
32x23,5	32,5x25	33x26	34x27,5	34,5x28,5	35x30	35,5x32	36x35
26,5x19	28x20	29x21	30,5x21,5	32x22,5	33x23	34x24	36x25
26x17,5	27x18,5	28,5x19	29,5x20	31x21	32x22	33x23	34,5x23
20x13	20x14	20x14,5	20x14,5	20x15	20x15,5	20x16	20x17
20x16	20x17	20x17,5	20x18,5	20x19	20x19	20x20	20x20
20x9,5	20x10	20x10	20x10,5	20x11	20x12	20x12,5	20x13
19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5
14	15	15	16	16	17	17	18

mentate del 12,5 %. - Le altezze si intendono misurate in senso normale al profilo della sezione
 e seconde cifre alle altezze.

264 - Paratie trasversali stagne.

Navi a scafo in legno, di qualunque categoria o tipo, di $MC \geq 100$ dovranno avere a prora una paratia stagna trasv. di collisione a 5/100 L dalla faccia esterna della ruota di prora più 2 o 3 intervalli di costole.

Navi a propulsione meccanica, macchine o motore compreso fra due paratie stagne trasv.; quando $L \geq 40$ m., raccomandabile una paratia stagna trasv. a 5/100 L dalla faccia esterna del dritto di poppa o in corrisp. del madiere a proravia di detta distanza, madiere su cui saranno estesi i tubi porta eliche e i riempimenti di poppa.

Navi a vela e navi con motore a poppa, raccomandabile almeno una paratia stagna trasv. intermedia tra quella di collisione di prora e quella di poppa o la paratie prodiera del locale apparato motore.

Paratie stagne trasv.: estese al ponte principale, eccetto la paratia poppiera che, nelle navi con un secondo ponte od ordine di bagli, potrà essere arrestata al 2° ponte o ad un copertino stagno all'altezza del 2° ordine di bagli; applicate in corrisp. dei madieri e internamente alle stive senza interruzione dei legamenti longit. dello scafo e dei fasciami interni, calafatate e rese impermeabili all'acqua; caviglie fermiacqua in corrisp. dei comenti; impasto di sughero con bitumastice, pece o simili, nelle maglie contigue alla paratia.

Particolari delle paratie stagne. - Paratie costituite: a) da corsi di tavole orizz. di lunghezza e larghezza uguali a quelle del fasciame esterno all'estremità dello scafo e di montanti verticali in un solo pezzo, delle dimensioni dello strato semplice delle costole dei fianchi a distanza, tra mezzerie, pari all'intervallo fra le ordinate; montanti con braccio al piede come quello verticale dei bagli; per montanti ad intervallo maggiore, aumentare la gross. delle tavole; b) da corsi di tavole in un solo pezzo disposte verticalmente, gross. come sopra e traverse orizz. a intervallo fra mezzerie pari a quello fra le ordinate; dimensioni proporzionate alla lungh., all'area di paratia sostenuta e al carico uniforme su essa distribuito, in relazione ad una pressione idrostatica di colonna d'acqua alta quanto la distanza della traversa dalla retta del corrisp. baglio del ponte principale; traverse collegate alle costole dei fianchi con braccioli di adeguate dimensioni; c) di doppio strato di tavole larghe come quelle del fasciame esterno e di gross. metà della grossezza di detto fasciame alle estremità; incrociate sotto angolo di 90°, con interposta tela da vela imbevuta e spalmata di un impasto di biacca e minio, sostenuta da montanti o traverse come detto precedentemente; d) in qualsiasi altro modo, purchè approvate dal Registro.

Collegamento paratia con il fasciame interno: pezzi sagomati ed inchiodati applicati lungo il contorno di ogni paratia stagna da una sola o da entrambe le facce di essa. Collegamento delle tavole coi montanti e con le traverse e delle tavole tra loro, nelle paratie a due strati di tavole incrociate, sarà fatto con non meno di due perni a dado e rosetta o ribaditi su rosetta su ciascun montante o ciascuna traversa e per ciascun incrocio di tavole.

Gallerie assi portaeliche.

Navi con apparato motore nella parte centrale dello scafo, gallerie per linee d'asse e rispettivi cuscinetti con accesso attraverso la stiva di poppa; struttura come le paratie trasv. stagne a corsi orizzontali.

265 - Rinforzi alle estremità ed alla parte centrale scafo.

a) *Rinforzi all'estremità di prora.* - Gole con bracci lunghi non < 8 volte la largh. dei dormienti e sez. quadrata a metà lungh. braccio uguale largh. dormiente, colleganti a prora i dormienti di un lato con quelli dell'altro lato; unione con i dormienti, costole, ecc. mediante perni passanti a distanza di circa cm. 25; gola talvolta in due pezzi con parella alla gola.

Ghirlande. - Braccioli disposti normali al contorno della ruota, costituite da due gambe: una per lato, dimens. tab. 112 riunite con gole aventi i bracci 8 volte la largh. di sezione delle gambe e, a metà lungh., sez. quadrata di lato uguale alla detta larghezza; lungh. gambe $1/6 L$ a partire dalla ruota di prora, possibilmente di un solo pezzo altrimenti riuniti a parella lunga 4 volte la larghezza della sez.; sistemate a metà altezza di ciascun interponte, a distanza di 1 m. tra loro inferiormente all'ordine di bagli più basso e sino al fondo dello scafo.

Bagli supplementari. - Di adeguate dimensioni, saranno applicati all'estremità di prora qualora venisse richiesto dal Registro.

b) *Rinforzi all'estremità di poppa.* - Rinforzi analoghi a quelli di prora; ghirlande in numero di due o più in corrisp. della volta di poppa; massoni, delle stesse dimensioni delle gambe, disposti diagonalmente a partire dal piano di simmetria dello scafo sino all'incontro col 2° ordine di bagli, se esiste, o fino dove sarà possibile; rinforzi speciali a richiesta del Registro per le navi a propulsione meccanica.

In luogo delle gole in legno potranno essere applicate gole formate di lamiera e profilati, purchè approvati.

c) *Rinforzi alla parte centrale dello scafo - Diagonali.* - Hanno per scopo di aumentare la robustezza longit. dello scafo. Sistemi antichi: diagonali a traliccio, ossia costituite da una travata interposta tra il paramezzale centrale e la coperta, dividendo la stiva in due parti e rendendola inadatta al carico; diagonali oblique (porche), costituite da una serie di ossature interne, oblique, disposte a 45° a cominciare dal paramezzale centrale sino al dormiente di stiva, sistema che comportava la soppressione delle serrette e presentava l'inconveniente di una spesa notevole di materiali e di mano d'opera con un facile deterioramento del materiale.

Oggigiorno si adottano soltanto diagonali costituite da barre di ferro o di acciaio: sistemate ed incassate sulla faccia interna delle costole; prolungate il più possibile, a partire dal ponte principale nella parte centrale dello scafo, obliquamente in basso verso poppa e verso prora fino almeno all'origine inferiore della curva dei ginocchi e distribuite in modo che le prime due, inclinate verso prora, a partire dalla parte centrale dello scafo, incrocino le prime due inclinate verso poppa a $1/2 L$; diagonali in acciaio fortemente zincate; applicate negli incastri praticati nelle costole per tutta la loro gross. su uno strato d'impasto di biacca e minio e collegate con ogni costola con due o tre perni a testa svasata ribaditi entro ossatura.

Scafi di modulo di costruzione $MC = 1600 \div 2400$, con rapporto $L : a >$ di 8, ed in tutti gli scafi con $MC > 4000$, verranno applicate diagonali in acciaio a distanza di m. 2 a 2,50 rispett. per $MC=1600$

e 8000 con valori intermedi dedotti per interpolazione, misurata normale alla direzione delle diagonali.

Dimensioni delle diagonali in acciaio mm. 90x14; 110x16; 120x18; 130x20; rispett. per MC = 1600; 2800; 4000; 6000 o più.

Scafi con intervalli fra costole $> 20\%$ o costole di gross. $< 20\%$ tabulari, dovranno essere sistemate sul fasciame interno, al disotto dei bagli di stiva, diagonali in legno della sez. dello strato semplice delle costole, all'origine inferiore della curva dei ginocchi; nel numero prescritto caso per caso; diagonali della maggior lungh. possibile, incrociate con le costole di 45° e riunite ai bagli con adeguate staffe in acciaio zincato.

Scafi con MC < 4000 ed $L:l < 6$ o $L:a < 10$, le diagonali in acciaio potranno essere sostituite con altri rinforzi, come aggiunta di paramazzaletti ai ginocchi, controtrincarini al ponte principale, paramazzaletti laterali o di sopraparamezzali, aumento di gross. del fasciame del ponte principale, dei serrettoni e delle serrette; aggiunta di sottochiglia e simili. Scafi nei quali $L:a > 12$, $l:a > 2$, saranno apportati, caso per caso, alla parte centrale dello scafo i maggiori rinforzi ritenuti necessari.

Rinforzi locali e particolari. - D'apportarsi in tutte le zone di scafo in cui esso è o possa essere soggetto a sforzi particolari con conseguenti eccessive sollecitazioni del materiale; essi potranno consistere:

— aumento gross. fasciame dei ponti o imbottiture tra i bagli al disotto dei macchinari, argani, verricelli, calderine ausiliarie, ecc.;

— aggiunta di puntelli o file di puntelli al disotto di detti macch.;

— aumento dei massicci di poppa e di gross. delle ultime tavole di fasciame esterno sino ad una adeguata altezza sugli sbocchi degli alberi delle eliche con apparato motore di potenza elevata in relazione alla grandezza della nave:

— aumento dei mezzi di collegamento, od altri modi efficaci;

— in corrispondenza degli alberi, d'applicarsi bagli ordinari o rinforzati, rinforzare localmente i ponti con soprafasciame o imbottiture fra i detti bagli per ottenere una efficace incuneatura dell'albero, eccetto quando esiste paratia;

— adeguati rinforzi in corrisp. di bitte, passacavi, cubie, ecc., quali imbottiture predette;

— lande per sartie e dei paterazzi, applicate sempre sulle cinte debitamente rinforzate con imbottiture delle maglie sottostanti e le dette manovre fisse fatte partire sempre dalla soglia e non dall'orlo del parapetto.

266 - Locali apparato motore nelle navi a scafo in legno.

In tutte le navi a scafo in legno con apparati motori a propulsione meccanica in genere e nei velieri con motore ausiliario, dovranno essere apportati rinforzi alle ordinarie strutture dello scafo in relazione alla potenza dell'apparato motore e della grandezza dello scafo; e cioè:

a) Piastre di fondazione delle macchine di propulsione, applicate su robuste strutture di sostegno; cioè sopra costole del fondo, paramezzali e sopraparamezzali parziali adeguatamente estesi oltre i limiti delle piastre medesime e, se l'apparato motore è sistemato a poppa,

dovranno essere estesi verso prora per $1/2 L$, in associazione con altri rinforzi alla parte superiore poppiera dello scafo.

b) In compensazione di soppressione di ponte, ordini di bagli, ecc. saranno, a seconda dei casi, applicate costole rinforzate, isolate o formanti sistema in associazione con correnti rinforzati parziali ottenute con l'applicazione di controcostole sui fasciami interni del ponte più basso all'origine della curva sui ginocchi.

c) Le caldaie nei piroscafi dovranno essere installate su robuste selle associate con correnti longit., estesi oltre i limiti delle caldaie stesse e collegate a queste strutture ed ai fianchi dello scafo.

Motori a combustione interna: combustibile liquido con grado di infiammabilità $\geq 65^\circ C.$; nafta contenuta in serbatoi di lamiera indipendenti dalle strutture dello scafo, possibilmente, sistemati fuori dei locali apparato motore, ed assicurati su apposite strutture di sostegno solidamente collegate con quelle dello scafo; rivestimento in lamierino con giunti resi impermeabili sui fasciami interni sino a m. $\geq 1,50$ sui paglioli da formare ghiotta raccogliitrice di stillicidi di nafta.

267 - Sovrastrutture - Dimensionamento e particolari.

Sovrastrutture di 1° ordine, esclusi mezzi casseri: dimensionamento delle strutture minore del 15% rispetto ad analoghe strutture sottostanti, eccetto bagli e puntelli; sovrastr. di 2° ordine, riduzione del 15% rispetto alle strutture di 1° ordine; paratie frontali dei casseri, montanti e fasciame delle stesse dimensioni delle costole e del fasciame dei fianchi; paratie frontali e paratie laterali con distanza dall'orlo del ponte di sostegno $\geq 1,50$, di struttura come le paratie frontali dei casseri con riduzione dimensionali non $> 15\%$.

Montanti delle paratie frontali dei casseri: intervallo fra montanti pari a quello fra le ordinate, ed applicate in corrisp. dei bagli nelle paratie laterali di tughe o cassette; collegati al piede ed alla testa a mezzo di perni, staffe, braccioli in acciaio fucinato e fortemente zincati.

Fasciame delle predette paratie: applicazione di battenti di adeguata gross. e collegati con perni passanti sotto i bagli e sporgenti esternamente cm. 3 dal fasciame e di altezza ≥ 25 cm.; cinte di gross. cm. 3 maggiore di quella del fasciame e di altezza ≥ 20 cm.; fasciame a strato semplice di tavole orizz., preferibile, strato doppio a maschio e femmina come le paratie di stiva.

Ponti. - Valgono le norme riportate per le boccaporte; fasciame di gross. cm. 4 se di teak, cm. 5 se di pino, cm. 3 per piccole cassette fasciate di tela resa impermeabile.

268 - Calafataggio.

Requisiti per ottenere un calafataggio a regola d'arte; conveniente grossezza delle tavole, comenti bene a contatto e lembo superiore smusato; stoppa di buona qualità; comento riempito di stoppa ben battuta sino a $5 \div 10$ mm. al disotto della sup. esterna del tavolato con l'introduzione del 1° filo sino al fondo del comento stesso; un filo per ogni 20 mm. di gross. di tavola; impeciatura a caldo sino al riempimento del comento con miscela composta di pece e catrame di ottima qualità, oppure con mastice composto di biacca, minio ed olio di lino, se appli-

cato nelle parti dello scafo situate al disopra della linea di mass. immers.

Durata del calafataggio. - Bast. senza fodera metallica, anni 2 e proroga di 1 anno se addetti a navigazione marittima; anni 3 e proroga di 1 anno se addetti a navigazione interna, servizi di rada, porti, ecc.

Bast. con fodera di metallo giallo, anni 4 se destinati a navig. di lungo corso; anni 5 se destinati a navigaz. A. T. e G., e proroga di 1 anno con il passaggio alla navig. P.; anni 6 per navig. P., prorogabile di 1, 2, 3 anni secondo che la stazza lorda è ≥ 150 , < 150 , opp. < 75 tonn.

Bast. con fodera di zinco, anni 5 se destinati a navig. A. T. e G. e proroga di 1 anno col passaggio alla navigazione P.

269 - Foderatura.

D'ordinario di rame, di metallo giallo e di zinco, applicata sopra uno strato di feltro o di cartone. Linea di limite superiore della foderatura e dell'imperatura, misurata verticalmente ad $1/2 L$ al mezzo al disotto della coperta, in cm.:

L = m.	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Chiodatura cm.	28	32	38	44	53	61	71	81	91	102	114
Foderatura cm.	23	26	31	36	44	51	60	69	72	88	99

Rialzamento della linea limite a poppa ed a prora, cm. 2 per ogni metro di lunghezza di scafo.

Fogli metallici componenti la foderatura, distribuiti per corsi longit. in modo che quelli superiori abbiano fogli a largh. costante; teste, debitamente sfalsate fra loro; fogli disposti in modo che il loro lembo poppiero copra quello prodiero del foglio successivo; comento inferiore di ciascun corso, sovrapposto a quello superiore del corso successivo; larghezza della sovrapposizione dei comenti ≥ 2 cm.

Gross. dei fogli di rame, di metallo giallo o di zinco: fogli del peso di 4 Kg/m² per bast. ove MC < 400 ; 6 Kg/m² per bast. ove MC ≥ 400 .

Peso in Kg. al m² delle lastre per foderatura di carena.

Rame - spessore mm.	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	2
Rame - Peso	0.900	1.800	2.700	3.600	4.500	5.400	6.300	7.200	8.100	9.000	18.000
Ottone - peso	0.870	1.740	2.610	3.480	4.350	5.220	6.090	6.960	7.880	8.700	17.400
Zinco - spessore mm.	0.1	0.186	0.25	0.4	0.5	0.74	0.95	1.21	1.47	1.96	
Zinco - peso	0.700	1.400	2.100	2.800	3.540	5.180	6.650	8.470	10.290	13.720	

Dimensioni dei fogli: rame ed ottone, m. 1 \times 2; m. 0,70 \times 1,70; m. 0,67 \times 1,34 \div 2,67. Zinco, m. 1,60 \times 2,00 (massime).

Feltro catramato e cartone: uno strato intermedio fra la superficie carena, debitamente spalmata di pece, e la foderatura metallica.

Chiodi per la foderatura, del medesimo materiale di cui è costituita la foderatura: a testa piatta; lungh. del gambo mm. 20 \div 30 a seconda la gross. delle tavole e dei fogli; disposizione, a file diritte agli orli dei fogli, a diagonale nel corpo del foglio stesso; passo dei chiodi, nelle file esterne mm. 40, nella superficie del foglio mm. 100; distanza della 1^a fila dagli orli del foglio mm. 10.

270 - Pitturazione.

Tutti i fasciami e le parti in vista, all'infuori della fodera metallica e della superficie dei ponti, saranno protetti mediante adeguato numero di strati di vernice.

Fondo tra le curve dei ginocchi, protetto con più strati di miscela di pece e catrame minerale, applicati a caldo.

Navi senza foderatura metallica, se destinate a navigazione di lungo corso o in Atlantico (transoceanica) carena protetta con tre strati di pittura sottomarina, se destinate a navigazioni minori, carena con più strati di pece e catrame minerale.

271 - Impernatura - Chiodatura - Incavigliatura.

Il collegamento delle varie parti di struttura dello scafo in legno viene eseguito mediante incastri, chiodi, perni e caviglie, nel modo più solido e secondo le buone regole d'arte.

Le carene foderate in rame avranno chiodi e perni di metallo giallo, se estesi sino alla faccia esterna del fasciame esterno, per un'altezza al disopra della foderatura di circa m. $0,2 \div 0,7$. Le carene foderate in zinco avranno chiodi e perni di ferro zincato.

Impernatura - Perni. - Gambo di sezione circ. costante, diam. tab. 115 testa di diam. circa doppio ed altezza non $< \frac{1}{2}$ diametro del gambo; lungh. (compresa testa) uguale gross. complessiva degli strati da attraversare, più quanto necessario per la ribaditura su rosetta: oppure dado e rosetta se a vite. Rosetta, incastrata nel legno, diam. quello della testa del perno e gross. $\geq \frac{1}{3}$ diam. del gambo.

Pernotti. - I pernotti o perni a punta perduta, potranno essere applicati, a giudizio del Registro, in luogo dei perni per collegare strati di legno forte o quando l'ultimo strato sia di legno forte; gambo a sezione circolare costante e testa come i perni, lunghezza uguale alla gross. complessiva degli strati da attraversare più $\frac{4}{5}$ della grossezza dell'ultimo strato da collegare, estremità arrotondata o foggiate a punta.

Chiodi. - A sez. quadrata di lato $\frac{1}{14}$ della lungh. del gambo, o di sez. circolare di diam. $\frac{1}{12}$ circa di detta lungh. sez. costante per non meno $\frac{3}{4}$ lungh. poi gradatamente decrescente sino all'estremità a punta; testa circolare, diam. 2 volte la gross. del gambo ed altezza $\geq \frac{1}{2}$ di detta gross.; lungh. chiodo ≥ 2 volte gross. tavola.

Caviglie. - Di legno quercia forte o di acacia, di fibra dritta e per filo, prive di alburno, senza nodi, esenti da qualsiasi difetto e bene stagionate; lungh. prima dell'applicazione alquanto maggiore di quella complessiva dei pezzi da collegare, per modo che le estremità sporgenti possano essere tagliate rasenti le superfici e incrociate con filo di stoppa.

272 - Collegamenti.

Parelle. - I perni di parelle di legamenti longitudinali saranno ribaditi su rosetta e fatti capitare nelle maglie purché non impediscano l'applicazione di altri perni attraverso le costole; numero di perni di parella indipendenti da altri perni: imparellatura pezzi di notevoli dimensioni, perni $4 \div 6$ distribuiti a coppia: ossia una coppia a ciascuna estremità ed una coppia intermedia se necessaria; pezzi di gross. limitata, perni $2 \div 3$ uno per ciascuna estremità ed uno interm. se necess. pezzi di gross. limitata, perni $2 \div 3$ uno per ciascuna estremità ed uno intermedio se necessario.

Costole. - A doppio strato di legno, perni due: uno per testa di ciascun elemento di strato da collegarsi con l'altro, diam. perno tab. 115.

madieri con gli opposti contromadieri, dei ginocchi con gli opposti contromadieri o madieri, nel sistema a madieri incrociati e dei ginocchi tra di loro, un terzo perno tra quelli di due intestature successive; nelle intestature di strato di legno di considerevole altezza, perni 2 anziché 1; perni di testa applicati a 5 diam. perno dalle relative intestature; perni ribaditi semplicem. su legno forte quercia, altrimenti su rosetta.

Chiglie e paramezzali. - Paramezzale con la chiglia: un perno passante attraverso ciascun madiere e, se a due madieri incrociati, soltanto un perno per uno dei due madieri, ribadito sotto la chiglia.

Se esiste controchiglia, i perni saranno ribaditi sotto la controchiglia; quando esiste un sopraparamezzale, i detti perni, ad ogni costola attraversata, attraverseranno anche il sopraparamezzale e alle costole intermedie sarà aggiunto un altro perno ribadito sotto uno dei contromadieri destro e sinistro alternativamente, o, nelle costole a due madieri incrociati, sotto l'altro madiere.

Paramezzali laterali: collegati fra loro e col paramezzale centrale mediante perni orizzontali a punta perduta a intervallo ≤ 1 m. e ciascun paramezzale laterale sarà inoltre impernato col contromadriere a ciascuna costola mediante un perno ribadito.

Paramezzaletti: impernato su ciascuna costola con perni ribaditi fuori ossatura, 2 o 3 perni secondo che la largh. del paramezzaletto sia $< o > 30$ cm.

Dritti e controdritti. - Dritti e controdritti di poppa e di prora, ruota e controruota saranno colleg. con perni passanti a intervallo ≤ 30 cm. Apostoli: collegati tra loro con perni passanti attraverso i controdritti e la controruota a intervallo ≤ 30 cm.

Massicci di estremità. - Pezzi costituenti i massicci collegati tra loro, col paramezzale, col sopraparamezzale e con la chiglia con un numero di perni stabilito dal Registro, caso per caso.

Dormienti. - Tutti i dormienti saranno collegati ad ogni costola: un pernotto e un perno, oppure con due pernotti e un perno ribadito, rispettivamente se la largh. del dormiente è $<$ oppure > 24 cm.; 1° e 2° dormiente di coperta saranno, inoltre, impernati fra di loro con perni ad intervalli $\leq m. 1,20$.

Trincarini, controtrincarini. - Ponte superiore, un perno ribadito verticale ad ogni baglio o baglietto e un perno ribadito orizzontale ad ogni costola; 2° ponte od ordine di bagli, un perno verticale ad ogni baglio ribadito sotto di esso; trincarino, controtrincarini e sopratrincarini del 2° ponte od ordine di bagli, su ciascuna costola: 2, 3, 4 perni rispett. per loro altezza < 30 cm., ≥ 30 cm., ≥ 40 cm.; le stesse norme valgono anche per ponti od ordini di bagli inferiori al secondo.

Anguille e correnti sotto i bagli. - Tre coppie di perni ribaditi sotto le stesse; un perno ribadito inferiormente per ciascun baglio e baglietto.

Fasciame dei ponti. - Due chiodi a testa affondata nel legno di tanto da poter ricevere un tacchetto di legno messo a forza, su ogni testa, baglio o baglietto.

Fasciame esterno comprese le cinte e formato di tavole larghe cm. 20 ed esclusi i torelli e controtorelli. - Inferiormente al limite con inchiodatura ed impernatura in rame o metallo giallo: a) ad ogni testa due chiodi, ad ogni costola un chiodo e un pernotto, quest'ultimo potrà

essere sostituito da una caviglia, un perno ribadito alla costola successiva all'intestatura, se necessario un perno in più ad ogni terza costola; b) ad ogni testa due chiodi, alla costola successiva all'intestatura un perno e un perno ribadito, alle costole successive alternativamente un chiodo e un perno, due perni, un chiodo e un perno, due perni, e così di seguito (caviglie possono sost. i perni).

Superiormente al limite predetto: due chiodi ad ogni testa e ad ogni costola, un perno alle costole successive alle intestature e ad ogni terza costola se ritenuto necessario.

Teste dei perni e dei chiodi incassate nel legno e tacchetti di legno forzati o un adeguato strato di stucco speciale.

Torelli e controtorelli: due perni ad ogni testa ed un chiodo e un perno ad ogni costola; quando $MC > 2000$, ai perni saranno sostituiti perni ribaditi sopra madiere. Alle estremità scafo: perni orizzontali di collegamento fra loro se possibile.

Le teste delle tavole sui dritti di prora e di poppa: un perno orizzontale di collegamento delle tavole fra dritta e sinistra, dai torelli sino ad una certa altezza, oltre i due chiodi.

Fasciame interno. - Serrettoni: Due chiodi ad ogni testa ed un perno ribadito ad ogni costola per scafi di lungh. m. 47 o $MC < 2000$; due perni ad ogni costola per MC ed L maggiori.

Serrette: due chiodi ad ogni testa e un perno ribadito ad ogni costola alternata per $MC < 2040$ ad $L < m. 49$, ed un perno ad ogni costola per moduli o lunghezze superiori.

Serrettoni e serrette in sostituzione di paramezzaletti, impernatura come per questi ultimi.

Paratie stagne. - I pezzi di collegamento al contorno delle paratie avranno perni all'intervallo di cm. 20 sulla costola ed event. sul baglio.

Massoni - Gambe - Ghirlande. - Su ciascuna costola con perni ribaditi a doppio o triplo secondo che la largh. sia $< o > 30$ cm.

Diagonale legno. - Su ciascuna cost. perni ribaditi, come per i massoni.

Diagonali in acciaio. - Su ogni costola perni doppi o tripli per $MC < o > 2400$.

Braccioli e gole. - Braccioli verticali sotto i bagli: perni ribaditi su rosette, uno sul trincarino o sul controtrincarino, gli altri sopra i bagli se del ponte superiore; perni ribaditi su rosette quei verticali uno

Tab. 115- Diam. mm. perni in rame, met. giallo, ferro; caviglie

M. C	50	100	200	300	400	600	1000	1800	2600	3400	4200	5400	6800	8000
1	14	15	17	19	21	23	27	29	31	33	35	37	39	41
2	—	—	18	20	22	24	28	30	32	34	36	38	40	42
3	11	11	12	13	14	15	17	19	21	23	25	27	29	30
4	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	23	25	26
5	12	13	15	16	18	20	22	24	26	27	28	29	30	32
6	12	13	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	27
7	—	—	18	20	23	25	27	29	31	33	35	37	39	40

Essendo: MC modulo di costruzione; 1) perni dei paramezzali, paramezzali laterali, braccioli dritti, barre d'arcaccia, collo ghirlande e timone; 2) perni sopraparamezzale; 3) perni del torello; 4) perni delle tavole fasciame esterno; 5) perni dormienti braccia ghirlande, braccioli verticali (quelli al collo 2 mm. più grosso), od orizzontali, trincarini (per $MC > 2.000$ perni trincarini e contro trincarini del 2° ponte od ordine di bagli mm. 2 più grossi), gambe, massoni, paramezzaletti; 6) perni serrettoni, serrette, diagonali di ferro, traversini delle costole e gaffe; 7) caviglia di legno forte. Per MC intermedi usare perni di diametro intermedio di mm. in mm.

sul trincarino e sul controtrincarino, gli altri attraverseranno il braccio orizz. del bracciolo vert. rovescio, se esiste; dist. fra i perni ≤ 20 cm.

Braccioli orizzontali: un perno ribadito ad ogni costola e non meno di tre perni nel braccio a contatto col baglio.

Gole. - Un perno ribadito sul rispettivo dritto o ruota e non meno di tre perni ribaditi in ciascun braccio, nonchè pernotti intermedi con intervallo ≤ 20 cm.

Sovrastrutture. - D'applicarsi per analogia le norme predette.

273 - Alberatura - Velatura - Attrezzatura (v. Allestim. navi)

Velieri. - L'apparato propulsore è costituito dall'alberatura, velatura e relativa attrezzatura ed ha la stessa importanza degli app. mot. mecc.

Motovelieri e velieri con motore ausiliario. - L'apparato propulsore velico ha importanza essenziale, inquantochè i motovelieri si servono del mezzo meccanico di propulsione soltanto in caso di necessità, ed i velieri con motore ausiliario soltanto per le manovre di entrata ed uscita dai porti, dato che la potenza del predetto motore è insufficiente per affrontare i rischi di qualsiasi navigazione.

In ambedue le specie di navi deve essere assicurato almeno quel minimo di velatura necessaria per qualunque genere di navigazione.

Alberatura in legno. - Legname a fibra diritta il più possibile, senza nodi e privo di spaccature o qualunque altro difetto, resistente, elastico e leggero, non soggetto a rapido deperimento, preferibile: pino nelle sue varietà, l'oregon-pine e il pitch-pine, il pino di Corsica, il larice e altri legnami equivalenti; l'abete per gli alberetti e relativi picchi e pennoni; l'abete di 1ª qualità per le parti medie e basse degli alberi di piccole navi destinate a navigazioni limitate con un periodo di 1ª classificazione di anni 4 e visita annuale obbligatoria; da escludere l'abete per l'impiego di bome e picchi destinati al carico e per qualsiasi altra parte dell'alberatura soggetta a sforzi anormali non dipendenti dalla pressione del vento sulle vele.

Tela per vele, a scelta degli interessati, ma con campione approvato e, se necessario, sottoposto a prova di resistenza.

Ferramenta: in acciaio fortemente zincato, sottoposta a collaudo.

Cavi: in acciaio e di canapa, sottoposti a collaudo preventivo.

274 - Proporzionam. e dimensionam. alberatura e velatura.

Il proporzionamento e il dimensionamento delle varie parti della alberatura in legno pino viene fatto applicando la tab. (1); i diametri ridotti del 10% con l'impiego d'oregon-pine o pitch-pine, ed aumento del 10%, eccetto le parti alte, con l'impiego dell'abete in luogo del pino; mentre il proporzionamento della velatura (eccetto vele di straglio, di draglie, trinchettine, fiocchi, ecc.) si deduce: dalle lunghezze delle varie parti dell'alberatura e della stessa tab. (1), tra quali limiti esso è ordinariamente compreso nel caso dei velieri.

Area complessiva minima di superficie velica dei motovelieri o velieri con motori ausiliari, ove S in mq. area compl. delle vele; l in m. larghezza massima fuori ossatura dello scafo; n numero degli alberi:

$$S = 1,40 l (3,6 l - 2) [(8 + n):10]$$

(1) Vedi allestimento navi, - Alberatura e velatura.

Centro velico del complesso delle vele: $3/100 L$ a prora di $1/2 L$.

Il proporzionamento dell'alberatura è basato sul principio che gli alberi debbono sopportare soltanto gli sforzi derivanti dall'apparato propulsore a vela e per picchi di carico non $>$ di 2 T. Per portate maggiori occorre apportare alle dimensioni degli alberi, dei picchi o delle bome destinate al carico, delle ferramenta, e del numero e delle dimen. manovre fisse, gli aumenti stabiliti caso per caso dal Registro.

Raccomandazioni: sistemazione alberatura ed attrezzatura eseguita con la massima cura: scassa di ciascun albero formata in relazione con gli sforzi cui è soggetta; incuneatura al passaggio dei ponti, specialmente quella di coperta o dei ponti scoperti, eseguita con speciale attenzione; alberi muniti di parafulmini; padiglione da tenersi sempre in forza; manovra dei picchi di carico da non implicare il rallentamento o soppressione momentanea di elem. costituenti il padiglione.

ALLESTIMENTO E ARMAMENTO NAVI A SCAFO IN LEGNO

275 - Parapetto.

Parapetto. - Distinto: pieno ed a giorno, ambedue i tipi di alt. cm. 80.

Parapetto pieno: applicato nelle parti scoperte del ponte principale, costituito da: scalmotti posti ad interv. non $>$ 1 m., di sez. quadrata, di lato $1,5 \sqrt{d}$, d in cm. intervallo fra le ordinate, applicati e prolungati attraverso e al disotto della soglia per un'altezza pari al parapetto e collegati con le cinte e coi dormienti mediante perni passanti a vite con dado o con semplici perni ribaditi su rosette:

fasciame esterno costituito di tavole orizz. aventi le stesse dimensioni delle tavole del fasciame esterno alle estremità dello scafo; orlo in legno forte di gross. non $<$ a quella del fasciame esterno alla parte centrale dello scafo e sporgente dal fasciame del parapetto di metà grossezza;

aperture per lo scarico d'acqua secondo le norme del B.L.;

sistemazioni di cubiotti per il passaggio di cavi di manovra.

Parapetto a giorno, costituito: di scalmotti a sez. quadrata cm. $12 \div 16$ minciottati nella soglia e nell'orlo, a intervallo di $30 \div 40$ cm., collegati fra loro in testa e al piede con doppie tavole, una all'esterno e l'altra all'interno, alte $12 \div 16$ cm., volpi in legno o in acciaio in corrisp. di scalmotti e distanza fra loro non $>$ 1,50 m.

Ringhiere: costituite da scalmotti in legno a intervallo cm. $60 \div 80$ attraversati da 2 o 3 tondini o tubi di acciaio zincato, o cavo di acc. zinc.

Scale. - Scala di fuori bordo con pianerottolo, del tipo spostabile sull'uno o sull'altro fianco dello scafo, largh. ≥ 50 cm., gradini protetti da strisce di lamierino striato e ringhiera smontabile in acciaio zincato, servita d'apposita gru.

Scale di accesso ai ponti: in legno o in ferro, largh. ≥ 50 cm., inclinazione circa 69° , munite di ringhiera in acciaio e guardamani.

Scale di accesso alle stive: scale in acciaio, fisse, verticali, largh. cm. 35, costituite da due montanti e traversini a intervallo di 30 cm., una scala ad una delle estremità di ciascuna boccaporta.

Ombinali. - Praticati su tutti i ponti, di numero e posizione adeguata, muniti di tubi a gomito scaricanti fuori bordo e sui ponti scop.

276 - Mezzi di governo.

Per tutte le navi, due mezzi di governo: uno principale e l'altro ausiliario, indipendenti tra loro.

Navi a propulsione meccanica: navi lunghe più di 76 m. e navi trasporto passeggeri, l'apparecchio di governo principale sarà azionato dal vapore o da altra energia meccanica, salvo eccezioni determinate dall'Amm. Centr. Mar. Merc. Ital.; potenza sufficiente per portare il timone da banda a banda in 30 m. sec. alla massima velocità di navigazione.

Apparecchio di governo ausiliario: di potenza inferiore a quella dell'app. principale oppure manovra facile e sollecita a braccia.

Velieri, motovelieri e velieri con motore ausiliario: saranno provvisti di barra o settore del timone con relativo frenello collegato a un verricello portante la ruota di manovra a mano; timone provvisto di paranchi atti ad immobilizzarlo, quando occorre, e a costituire mezzo di governo di fortuna.

Piccole navi: timone manovrato a mano a mezzo di barra, con una barra di rispetto.

Barre e settori, per timoni in acciaio (v. Costruz. navi in ferro).

Calibro catene frenello: calibro 14/100 diam. asta timone in acciaio e lung. teorica barra $r=6 (D_0+50)$, ove D_0 mm. diam. asta in acciaio; per timoni in legno: $D_0=0,4 D$, ove D diam. asta di legno.

Calibro frenello aumentato per lung. di barre minori. Barre in prolungamento delle catene del frenello, diam. quello delle catene aumentato del 30% se in acciaio e del 40% se in ferro comune.

Barre e catene del frenello, sottoposte a prova di collaudo prima dell'impiego a bordo.

277 - Aperture nel fasciame esterno.

Tutte le aperture praticate nel fasciame esterno, dei fianchi, di sovrastrutture complete, nei fianchi dei casseri o mezzi casseri, devono essere munite di robusti e sicuri mezzi di chiusura a tenuta stagna, con particolare attenzione alle aperture prodriere e nella paratia di collisione; aperture in corrisp. di valvole, terminali di tubolature ecc., munite di telai di contorno adeguatamente foggiate o formati, in bronzo od ottone, ove l'imperatura e chiodatura siano in rame o metallo giallo; in ferro od acciaio fortemente zincato in altri casi.

Portellini di luce ed aria. - Diam. luce netto non > 200 mm., in bronzo, ottone navale, metallo delta o in acciaio fuso o fucinato, non in ghisa ordinaria, alle murate dello scafo, nei fianchi delle sovrastrutture complete, nei fianchi dei casseri e mezzi casseri e nelle fronti esposte delle sovrastr. di 1° ordine; in ghisa malleabile nelle fronti dei casseri, nelle tughe e nelle cassette del 1° ordine di sovrastr. previa autorizzazione del Registro; ghisa ordinaria in ogni altra parte. Portellini per luce ed aria al disotto del ponte superiore e quelli esposti delle sovrastr. munite di telaio portacristallo apribile a cerniera chiusa, di controportellini a cerniera chiusa e di guarnizioni di gomma che ne assicurino la perfetta tenuta.

Portellini a luce fissa: con controportellini: per $1/8 L$ alla estremità poppiera di pescherecci a rete a strascico e di navi il cui spigolo di poppa sia alto meno di m. 1,50 sul gallegg. di pieno carico.

Finestrini: ammessi nelle tughe e nelle cassette purchè munite di intelaiatura metallica o in legno.

278 - Ventilazione.

Numero e sez. trombe a vento per ciascun compartimento, stabilite in relazione alla grandezza del compartimento e se destinato al carico, anche in base alla natura di esso. Siano: S m² sez. complessiva trombe a vento; A m² area di ponte sovrastante al compartimento; si avrà per navi destinate a trasporto carbone e per ciascun compartimento: per le stive: $S=A:1000$; per gli interponti: $S=A:1500$.

Sistemazione delle trombe a vento: una o due per ciascun compartimento, quelle prodriere per immissione d'aria sboccanti in basso, quelle poppiere funzionanti da estrattori di aria viziata sboccanti subito sotto il ponte sovrastante; colli d'oca funzionanti da estrattori sui ponti scoperti; di costruzione v. navi in ferro.

Ventilazione meccanica, presa in considerazione caso per caso.

Piccole navi abilitate a brevi navigazioni o destinate a speciali servizi, ammesse deroghe dalle predette disposizioni.

279 - Pompe e tubolature per i vari servizi della nave.

Pompe servizio di esaurimento. - Prescritte per tutte le navi e di qualunque tipo o categoria, azionate da energia meccanica o a mano, con relative tubolature per il prosciugamento di tutti i compartimenti stagni in cui è suddiviso lo scafo.

Navi a propulsione meccanica - Pompe di sentina. - Le navi, compresi i motovelieri ed escluse le navi di potenza inferiore a 500 cav. asse, ed i rimorchiatori per servizi portuali, devono essere provvisti di almeno due pompe di sentina, azionate da energia meccanica, una di esse potrà essere azionata dalla motrice di propulsione ovvero da motore proprio, ma l'altra sarà in ogni caso indipendente. L'unica pompa azionata dalla motrice di propulsione potrà essere sostituita da due pompe accoppiate, di portata complessiva non inferiore a quella prescritta per la pompa unica.

Navi a vela - I velieri (con o senza motore ausiliario) di stazza lorda $< 500 T.$, le navi a propulsione meccanica di stazza lorda $< 200 T.$, le navi per le quali è prescritto il diametro dei tubi principali di aspirazione connessi con le pompe di sentina < 50 mm., le pompe di sentina potranno essere azionate a mano anzichè da energia meccanica, e per i velieri $< 500 T.$ una sola pompa col relativo tubo fisso di aspirazione da poterci inserire la pompa portatile in caso di avaria.

Tubi d'aspirazione pompe sentina azionate da energia meccanica. Tubi principali, diam. non < 40 mm. e non $< d_0 = 1,66 \sqrt{L} (1+a) + 25$; tubi diramaz., diam. non < 30 mm. e non $< d_0 = 2,15 \sqrt{L_1} (1+a) + 25$. Dove: d_0 in mm. diam. interno; L, L_1 in m. lungh. scafo e lungh. compartimento; l in m, largh. ed a in m. altezza di costruz. dello scafo.

Tubi di aspiraz. pompe a mano di sentina dirett. connessi alle pompe.

Modulo MC \geq	200	600	800	1200	2400	8000	> 8000
Diam. int. tubo mm.	25	30	35	40	50	60	70

Tubi di diramazione, diam. non $< 6/10$ diam. tubo principale.

Portata pompe di sentina azionate da energia meccanica.

Diam. tubo d'aspir. mm.	40	50	60	70	80	90	100
Portata pompa mc/h	9	14	21	27	38	47	58

Portata pompe di sentina a mano in litri ora.

Diam. tubo d'aspir. mm.	15	20	25	30	35	40	50	60	70
Portata pompa l/h	300	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000

Tubolatura di esaurimento. - Aspirazioni dalle sentine fatte alle estremità poppiere di ciascun compartimento; tubi di aspirazione da ciascun compartimento, potranno essere diramati da un unico tubo di aspirazione principale (collettore) connesso con le pompe di sentina, ciascuna diramazione munita di valvola di aspirazione di non ritorno comandata da posizione sempre accessibile. Oppure da ciascun compartimento saranno diramati tubi di aspirazione facenti capo ad una cassetta di valvole di non ritorno connessa con le pompe di sentina, situata in posizione sempre accessibile.

Esaurimento gavone di prora. - Potrà essere escluso dal sistema predetto, provvedendolo di una pompa spec. anche se azionata a mano.

Esaurimento gavone di poppa. - Potrà essere omessa la sistemazione di una pompa speciale, applicando nella parte bassa della relativa paratia stagna una valvola di scolo scaricante nel contiguo compartim.

Locale macchina. - Navi con motrici di propulsione a vapore: oltre le aspirazioni delle pompe di sentina, vi sarà una aspirazione diretta mediante tubo connesso con la pompa di circolazione del condensatore (lupa) diam. $\geq 6/10$ diam. tubo di presa dal mare di detta pompa.

280 - Pompe per il servizio d'incendio.

Navi a propulsione meccanica e motovelieri: pompe di sentina funzionante anche da incendio, perciò provviste di tubi di presa diretta dal fuori bordo e di tubi di mandata in una tubolatura d'incendio sistemata in coperta e munita di prese per manichette e di ogni altro accessorio per poter mandare in ogni punto della nave un getto d'acqua a conveniente pressione; tubolatura provvista di valvole di sicurezza per impedire sopraelevazioni di pressione.

Navi a vela e velieri con motore ausil.: se di stazza lorda < 500 T., saranno provviste soltanto della pompa portatile, di adeguata efficienza: se di stazza lorda ≥ 500 T., una pompa speciale aspirante e premente, a braccia o a motore, connessa con tubo di aspiraz. diretta da fuori bordo, ed una pompa a braccia portatile aspirante e premente, entrambe fornite di manichette e degli accessori occorrenti per portare in qualunque punto della nave un getto d'acqua a sufficiente pressione in caso di incendio.

281 - Pompe per il servizio d'igiene e di lavaggio.

Si possono usare anche le pompe per il servizio d'incendio,

282 - Pompe per il servizio di acqua potabile.

Pompe speciali con relative tubol. per uso esclusivo del servizio indipendente da qualsiasi altro servizio d'acqua diverso da quella potabile.

283 - Particolari pompe e tubolature.

Pompe. - Corpi bronzo, acciaio, o ghisa foderati con anima bronzo.

Tubolature. - Fuori locale app. motore e situate sotto il ponte principale, di tubi di ferro o d'acciaio fortemente zincati, salvo, previa approvazione, sistemazione al disopra del ponte principale di semplici elementi di tubolatura di diverso materiale non ad uso dell'app. mot.

Altezza di aspirazione delle pompe \geq m. 7,50 in ogni caso.

Graticciole o pigne di aspirazione, d'applicarsi a tutti i tubi di aspirazione sentina, area di passaggio d'acqua $>$ 3 volte area sez. tubo.

Tubi di sonda. - D'applicarsi in prossimità di ciascuna aspirazione delle sentine, di ferro o acciaio, diam. interno \geq 40 mm., terminanti su ponte scoperto o ponti inferiori in posizione semplice accessibile con boccole in bronzo munite di tappo a vite.

Prese dal mare e scarichi fuori bordo. - Aperture da praticarsi soltanto nel locale apparato motore, tubi muniti di valvola d'intercettazione sul fasciame esterno, tali valvole dovranno avere sul fasciame esterno larghe flange di attacco da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua nell'interno, ed il corpo di esse deve avere un prolungamento tubolare attraverso il fasciame, sporgente di circa 1 cm. dalla superficie dello stesso: corpi delle valvole in bronzo o in acciaio fuso e non in ghisa: in bronzo se la nave ha fodera di rame o metallo giallo, in acciaio fuso se la fodera è di zinco.

Aperture di scarico sopra gallegg. di pieno carico con o senza valvole sul fasciame esterno previa autorizzazione del R.I.N.A.

Tubi sostenuti e fissati allo scafo mediante staffe di ferro o di acciaio zincato, applicate in prossimità delle flangie di unione dei tubi.

284 - Ancore, catene e cavi.

Dotazione. - La dotazione delle ancore, delle catene e dei cavi per le navi destinate a navigazioni marittime senza alcuna limitazione, è stabilita in base al modulo di armamento M A, alla propulsione se meccanica o a vela. Per tutte le navi tali dotazioni sono contenute nella tab. 116 per le navi ordinarie, esclusi i pescherecci e rimorchiatori. Sono ammesse riduzione di dotazione per piccole navi, in particolari contingenze e per particolari servizi.

Ancore. - Le 2 ancore di posta avranno, generalmente, peso uguale; all'ancora di speranza è raccomandabile dare l'istesso peso delle ancore di posta; l'ancora di tonneggio è obbligatorio per tutte le navi, salvo che per i velieri, motovelieri e velieri con motore ausiliario che saranno provvisti di un ancorotto: ancora senza ceppo, peso della testa \geq 6/10 del peso totale; ancore con ceppo, peso del ceppo = 2/10 del peso totale; ancore in più delle 2 ancore di posta, dovranno essere sistemate su ponti o su paratie con mezzi di collegamento di rapido disimpegno e da rendere possibile l'uso immediato.

Catene. - Catene con traversino per le ancore di posta; catene senza traversino a maglie corte a parità di carico di prova di trazione, per

Tab. 116 Ancore, catene e cavi (navi ordinarie, esclusi pescherecci e rimorchiatori).

Modulo d'armam. (Cap. I - Art. 6°)	Catene ancore di posta				Ancore di posta				Ancora di toneggio Peso min. escl. ceppo				Ancoretto solo navi vela Peso escluso il ceppo	Catene o cavo di acciaio per l'ancora di toneggio				Cavo di rimorchio				Gherlini e ormeggi								
	Navi a prop. meccan.	Navi a vela *	Cal. catene con trav.	No Lung.	Peso 100 m. Kg.	No ancore	Peso di class. o 1ª ancora	Peso 2ª ancora	Peso 3ª ancora	Ancora di toneggio Peso min. escl. ceppo	Ancoretto solo navi vela Peso escluso il ceppo	Lung. m.	Calibro mm.	Peso 100 m. Kg.	Catene con traversa.		senza trav. a maglia corta		Cavo Diam. mm.	Lung. m.	Circonf. mm.	Diam. mm.	Canapa mm.	Gherlini Diam. mm.	N	Circonf. mm.	Diam. mm.	Canapa mm.	Ormeggi Diam. mm.	N
															Calibro mm.	Peso 100 m. Kg.	Calibro mm.	Peso 100 m. Kg.												
25		10	6	218	1	75	-	-	-	10	50	-	10	232	-	-	-	-	10	-	165	50	-	-	-	-	-	-	1	
65		11	6	266	1	90,6	-	-	-	10	50	-	10	281	-	-	-	-	11	-	165	50	-	-	-	-	-	-	1	
105		12	6	321	1	108	-	-	-	10	55	-	10	307	-	-	-	-	11,5	-	165	50	-	-	-	-	-	-	1	
145		12,5	8	350	1	117	-	-	-	10	55	-	10	334	-	-	-	-	12	-	165	50	-	-	-	-	-	-	1	
186		13,5	8	405	1	136	-	-	-	10	60	-	10	334	-	-	-	-	12	-	165	50	-	-	-	-	-	-	1	
228		14	8	437	1	147	-	-	-	10	60	-	10	362	10	218	-	-	12,5	-	125	120	13	165	60	-	-	-	1	
270		15	8	496	1	168	-	-	-	10	65	-	10	362	10,5	241	-	-	12,5	-	125	120	13	165	60	-	-	-	1	
310		15,5	8	536	1	180	-	-	-	12	65	-	12	391	11	266	-	-	13	-	125	120	13	165	60	-	-	-	1	
350		16	8	569	1	192	-	-	-	16	70	-	16	391	11,5	295	-	-	13	-	130	130	14	165	60	-	-	-	1	
400		16,5	8	605	1	204	-	-	-	20	70	-	20	422	12	321	-	-	13,5	-	130	130	14	165	60	-	-	-	1	
450		17	8	642	2	220	200	-	-	24	75	-	24	422	12,5	350	-	-	13,5	-	130	130	14	165	60	-	-	-	1	
520		18	8	718	2	240	220	-	-	28	75	-	28	454	13	375	-	-	14	-	130	130	14	165	60	-	-	-	1	
590		19	8	795	2	270	250	-	-	32	80	-	32	521	14	437	-	-	15	-	130	130	14	165	60	-	-	-	1	
670		20	9	875	2	300	280	-	-	36	80	-	36	555	14,5	467	-	-	15	-	130	140	15	165	80	-	-	-	1	
760		21	9	962	2	330	300	-	-	40	80	-	40	591	15	499	-	-	15,5	-	130	140	16	165	80	-	-	-	1	
850		22	11	1050	2	360	330	-	-	45	85	-	45	627	15,5	536	-	-	16,5	-	130	150	17	165	80	-	-	-	1	
950		23	11	1148	2	390	360	-	-	50	90	-	50	665	16	569	-	-	17	-	130	150	17	165	80	-	-	-	1	
1050		24	11	1250	2	430	400	-	-	56	90	-	56	703	16,5	605	-	-	17,5	-	130	160	17	165	80	-	-	-	1	

1170	730	25	11	1363	2	470	430	—	155	62	90	17	642	18	743	20	135	160	18	165	110	14	1	80	11
1290	810	26	11	1476	3	480	470	430	170	68	95	17.5	682	18.5	785	21	135	170	18	165	110	15	1	80	11
1420	890	27	11	1593	3	530	520	480	180	74	100	18	718	19	828	21	135	170	19	165	120	15	2	90	12
1560	980	28	11	1713	3	580	550	510	190	80	100	18.5	755	20	917	22	140	180	19	165	120	16	2	90	12
1780	1080	29	13	1844	3	630	610	560	200	86	100	19	795	20.5	963	22	140	180	19	165	130	16	2	90	12
1920	1200	30	13	1979	3	680	660	600	210	94	105	19.5	835	21	1010	23	150	210	21	165	150	18	1	90	12
2120	1330	31	13	2021	3	730	700	650	220	100	110	20	875	21.5	1058	24	150	210	22	165	150	18	1	90	12
2330	1460	32	14	2253	3	780	760	700	230	110	110	20.5	919	22	1108	24	150	220	22	165	150	18	1	100	13
2570	1610	33	14	2402	3	840	820	760	250	120	110	21	962	22.5	1160	25	150	220	23	165	160	18	1	100	13
2820	1760	34	14	2559	3	900	890	820	260	125	115	21.5	1006	23	1214	25	160	230	23	165	160	18	1	110	13
3080	1930	35	14	2705	3	970	950	880	280	135	120	22	1050	23.5	1270	26	160	230	24	165	160	19	1	110	14
3350	2100	36	14	2865	3	1040	1020	930	290	145	120	22.5	1097	24	1328	26	160	240	24	165	160	19	1	120	14
3650	2280	37	14	3014	3	1110	1080	990	310	155	120	23	1148	24.5	1388	27	160	240	25	160	160	19	1	120	15
4000	2599	38	14	3178	3	1180	1160	1060	330	165	125	23.5	1198	25	1449	27	160	250	25	165	170	19	1	130	15
4400	2750	39	14	3350	3	1260	1230	1130	350	175	130	24	1250	25.5	1511	28	170	250	26	165	170	19	1	130	16
4800	3000	40	16	3514	3	1340	1300	1200	370	185	130	24.5	1309	26.5	1635	28	170	260	27	165	170	19	1	130	16
5300	3220	41	16	3680	3	1420	1390	1270	390	195	130	25	1363	27	1697	29	170	260	27	165	170	20	2	140	16
5800	3640	42	16	3865	3	1500	1470	1350	410	205	140	25.5	1422	27.5	1759	29	170	270	28	165	170	20	2	140	17
6300	3960	43	16	4045	3	1590	1550	1430	430	215	140	26	1476	28	1822	30	180	280	29	165	170	20	2	140	17
6800	4280	44	16	4230	3	1680	1640	1510	450	225	140	26.5	1585	28.5	1885	31	180	280	30	165	180	20	2	150	17
7300	4600	45	16	4393	3	1770	1730	1590	480	235	140	27	1593	29	1949	31	180	290	30	165	180	20	2	150	18
7900	4920	46	16	4610	3	1870	1820	1670	510	245	150	27.5	1651	29.5	2014	32	190	290	31	165	180	20	2	150	18
8500	5300	47	16	4775	3	1970	1910	1760	540	255	150	28	1713	30	2081	32	190	300	32	165	180	20	2	160	18
9100	5680	48	16	4995	3	2070	2010	1840	570	265	150	28.5	1779	30.5	2151	33	190	300	33	165	180	20	2	160	18
9700	6090	49	18	5195	3	2170	2110	1940	600	275	150	29	1844	31	2223	33	190	310	33	165	180	20	2	160	19
10400	6500	50	18	5415	3	2270	2210	2030	630	285	160	29.5	1914	31.5	2296	34	200	320	34	165	180	21	2	160	19
11100	6940	51	18	5630	3	2380	2310	2120	670	300	160	30	1979	32.5	2455	34	200	320	35	165	190	21	2	170	19
11800	7390	52	18	5850	3	2490	2420	2220	700	310	160	30.5	2052	33	2531	35	200	330	36	165	190	21	2	170	19

* Velieri, motovelieri e velieri con motore ausiliario. Il peso delle ancore indicato nella Tavola si riferisce al peso totale. Nelle ancore senza ceppo il peso della testa dovrà uguagliare i 60/100 del peso totale; nelle ancore con ceppo il peso del ceppo dovrà uguagliare i 20/100 del peso totale.

le ancore di posta e di speranza di piccole navi e per ancore minori; applicazione di penzoli di cima alle estremità a mare delle catene per ancore di posta senza ceppo rientranti in cubia, quando la nave è di stazza lorda > 1000 T. oppure $MC > 4000$; penzolo di cima costituito di un maniglione d'ancora di calibro $1,3 d$, di una maglia terminale senza traversino $1,4 d$, di una o più maglie con traversino $1,3 d$, seguite da due maglie con traversino $1,2 d$ e $1,1 d$, completato da una maglia terminale senza traversino e una maglia d'unione ovvero da una maglia con traversino e una kenter corrispondenti al calibro d della catena; penzoli della maggior lunghezza compatibile in modo da non essere impegnati nelle ruote a impronta degli app. di salpamento e porteranno un tornichetto verso il maniglione d'ancora; lungh. unitaria delle catene $m. 27,50$ comprese le maglie di estremità con tolleranza di una maglia in più o in meno; unione fra le varie lungh. di catene mediante maglia tipo Kenter del calibro della catena, oppure da un maniglione $1,3 d$ di unione delle due maglie $1,2 d$ una per ciascuna estremità di lungh. di catena; maglia Kenter e maniglioni con spine di ottone, di rame o altro metallo da rendere facile e spedita la rimozione.

Cubie per ancore senza ceppo. - Tubi di ghisa o di ferro o di lamiera di acciaio con larghe espansioni a flangia bene raccordata sul ponte e sul fasc. esterno, a tenuta stagna: inclin. della cubia 45° circa.

285 - Apparecchi di salpamento.

Se ad asse verticale: argani; se ad asse orizzontale: mulinello; azionati da energia meccanica per le navi a propulsione meccanica e motovelieri di stazza lorda > 800 T. o $MC > 3200$, di potenza tale da sollevare contemporaneamente le due ancore di posta più il peso di tre lungh. di catena ciascuna a velocità ≤ 15 cm. m. sec.; all'incirca 15 cav. asse per ogni 1000 Kg. di ancore di posta.

Argani e mulinelli elettrici: motore elettrico assoggettato a prova di funzionamento in officina alla potenza normale della durata \geq mezza ora seguita da altra prova col 100% di sopraccarico di durata ≤ 2 minuti primi; motori provvisti nelle immediate vicinanze di reostati di avviamento con dispositivi automatici da impedire il ritorno della catena in caso d'interruzione della corrente.

Gru delle ancore. - Siano: D_1, D_2, D_3 in mm. rispett. diam. colonne gru, braccio a metà lungh. e del tirante; P in Kg. peso della maggiore ancora; R in m. volata della gru misurata orizzontalmente. Si avrà:

$$D_1 = 10,82 \sqrt[3]{P \cdot R}; \quad D_2 = 4,10 \sqrt[3]{P \cdot R}; \quad D_3 = 0,90 \sqrt[3]{P}$$

Nel caso di due tiranti, diam. di ciascuno $3/4 D_3$.

Verricelli di tonneggio. - Verricelli azionati da energia meccanica per le navi da carico a propulsione meccanica di stazza lorda ≤ 2000 T. o $MC \leq 8000$, e nelle navi, compresi i motovelieri, trasporto passeggeri di $S. L. \leq 300$ o $MC \leq 1200$.

286 - Imbarcazioni e mezzi di salvataggio e di servizio.

Modulo M.C.	< 400	400 a 1600	> 1600	* imbarcazione capace
N. imbarcazioni	1 *	2	3	trasp. ancora tonneggio

Numero delle barche di salvataggio, capace di contenere tutto l'equip.

Dimensionamento delle gru a collo d'oca:

Gru circolare piene $d = C\sqrt{L-l-a} (R+1/4 H)$; se vuota $d = \sqrt[3]{(D^3-d^3):D}$

Essendo: d in mm. diametro all'incastro delle barre tonde piene; L, l, a in m. lungh., largh. e altezza dell'imbarcazione; R in m. raggio volata gru; H in m. altezza gru dalla sez. d'incastro; D, d in mm. diam. esterno ed interno della sezione della gru; imbar. servizio $C = 25$ per il ferro, $C = 35,5$ per l'acciaio; imbar. di salvataggio $C = 45$ per il ferro, 42 per l'acciaio; rastremazione graduata sino $3/4$ diam. incastro; piede e testa gru massicci; per altri tipi di gru si adotterà un carico di sicurezza $1/8$ di quello di rottura del materiale.

287 - Navig. velieri, motovel. e velieri con motore ausiliario.

Assegnata in base al modulo di costruzione MC, cioè $MC \geq 800$ se di lungo corso, ≥ 500 per navigazione atlantica; ≥ 200 per navigazione di grande e piccolo cabotaggio.

Tab. 117 - Dot. navi prop. mecc. S. L. ≥ 200 T (escl. pesch.).

Navigazione	L	G	P	C	Navigazione	L	G	P	C
a) Navi a propuls. mecc.:					Tele incerate per boccap.	2	2		2
Dotazione di rotta					Cappe tela inc. p. boccap.	1	1		1
Bussole normali a liquido	1	1	1	1	Cilindro-custodia Flindev	si	—	—	—
Traguardi azimutali	2	1	1	1	Pezzi risp. macchina tim.	1	1	1	1
Buss. rotta liq. p. com.	1	1	1	1	Portolani serie	1	1	1	1
Buss. rotta liq. di poppa	1	—	—	—	Elenchi fari e fanali	1	1	1	1
Semic. grad. p. comando	2	2	2	2	Efimeridi astronomiche	1	1	1	—
Punte sospens. per rose	2	2	2	2	Tavole nautiche	1	1	—	—
Lenti ingrand. bussole	1	1	—	—	Annuario marea	1	1	—	—
Cronometri tempo medio	1	1	1 ¹	—	Compassi	2	2	2	1
Orologi precis. oss. astr.	1	1	1 ¹	—	Parallele	2	2	2	1
Orologi da parete	2	2	2	1	Semicerchi rapportatori	2	2	2	1
Barometri	1	1	1	1	Bandiere serie completa	1	1	1	—
Barometri registratori	1	1	1	—	Bandiere nomin. intern.	1	1	1	1
Termometri	1	1	1	1	Fanali segnali Morse	1	1	1	—
Binocoli diurni	2 ²	2 ²	2 ²	1	Codice internaz. segnali	1	1	1	—
Binocoli notturni	1	1	—	—	Cod. Marina Mercantile	1	1	1	1
Scand. Kg. 15 sag. m. 100	1	1	—	—	Codice commercio	1	1	1	—
id. Kg. 8, sag. m. 30	2	2	2	—	Codice civile	1	1	—	—
id. Kg. 5, sag. m. 25	1	1	1	1	Norme evit. abbordi mare	1	1	1	1
id. meccanici	1	—	—	—	Regolamento sicurezza	1	1	1	1
Sestanti	2	2	1	—	Contagiri macch. p. com.	1	—	—	—
Solcometri meccanici	1	1	1	—	Fanali navigazione serie	2	2	2	1
Carte geografiche, serie	1	1	1	1	Fanali rimorchio	2	2	2	—
Avvisi ai naviganti	1	1	1	1	Fanali allineam. L > 45 m.	2	2	2	1
Fanali fonda $d \leq$ cm. 25	2	2	2	1	Fanali coronamento x »	2	2	2	—
Palloncini neri $d \geq$ cm. 15	2	2	2	—	Fanali non governo	2	2	2	—
Fischi	1	1	1 ⁴	1 ⁴	Fanali fonda	3	3	3	2
Sirene	1	1	—	—	Serie tele cerate p. boccap.	1	1	1	—
Corni da nebbia	1	1	1	1	Dotaz. in più navi tr. pass.				
Megafoni	1	1	1	1	Sirene	—	1	—	—
Campane $d \leq$ 25 cm.	1	1	1	1 ⁵	Contagiri eliche p. com.	1	1	—	—
Cassetta fuochi segnali (⁶)	2	1	1	—	Segnali avvert. sonori	1	—	—	—
Guardamani lancio r. zzi	2	1	1	—	Distillatore con evaporat.				
Lancia sagole tipo approv.	1	—	—	—	prod. 5 l. pers. giorn.	1	—	—	—
Cariche per detti	2	—	—	—	App. disinfezione	1	—	—	—
Stazione radiotelegrafica	1	1	—	—	Lancia sagola 24 cariche	1	—	—	—
Casse ferro acqua potabile	2	2	1	—	Mute tende	1	1	1	1
1/2 acqua cassa, 1/2 recip.	—	—	si	—	Mute cortine murata	1	1	1	1
Acqua in recipienti	—	—	—	si					

Tab. 118 - Dotaz. navi a vela S. L. \geq 200 T. (escl. pesch.).

Navigazione	L	G	P	C	Navigazione	L	G	P	C
<i>b) Navi a vela:</i>					Idem divisa in 2 parti	1	1	1	—
Bussole norm. liq. cm. 16	1	1	—	—	½ acqua casse e ½ recip.	—	—	1	—
Traguardi azimutali	2 ⁶	1	1	1	Acqua in recipienti	—	—	—	1
Bussola rotta. p. governo	1	1	1	1	Tele incerate ogni boccap.	2	2	2	2
Punte sospens. per rose	2	2	1	1	Cappe incerate ogni boce.	1	1	1	1
Lenti ingr. buss. rotta	1	1	—	—	Pompe sentine unica stiva	2	2	2	1
Semicerchi grad. p. com.	2	2	2	2	Idem ciascun comp. stagno	1	1	1	1
Cronometri tempo medio	1	1	1	—	<i>Dotazioni di rispetto:</i>				
Orologi tascabili	1	1	1	—	Tele ass. nuove 100 TSL	25	25	25	—
Orologi parete	2	2	2	1	Cordami nuovi 1 TSL Kg.	40	40	40	—
Barometri	1	1	1	1	Mute access. pompe sent.	1	1	1	1
Termometri	1	1	1	1	Barra timone legno	1	1	1	1
Binocoli diurni	1	1	1	1	Barra ferro tim. az. mecc.	1	1	1	1
Binocoli notturni	1	1	—	—	Giocchi tele incer. boce.	1	1	1	1
Scand. Kg. 15, sag. m. 100	1	1	—	—	<i>Parti rispetto alberatura:</i>				
Scand. Kg. 8, sag. m. 40	2	2	2	1	Navi e brigantini:				
Scand. Kg. 5, sag. m. 25	1	1	1	1	Albero di gabbia	1	1	1	—
Sestanti	2	2	1	—	Pennone maggiore	1	1	1	—
Solcometri meccanici	1	1	1	—	Pennone gabbia	1	1	1	—
Solcometri comuni	—	—	—	1	Idem sbizzato	1	—	—	—
Carte idrografiche serie	1	1	1	1	Golette e brig. golette:				
Avvisi naviganti serie	1	1	1	1	Albero di gabbia	1	—	1	—
Portolani serie	1	1	1	1	Pennone maggiore	1	1	1	—
Elenchi fari e fanali	1	1	1	1	Pennone di gabbia	1	1	1	—
Effemeridi astronomiche	1	1	1	—	Picchi	1	1	1	—
Tavole nautiche	1	1	1	—	Gol. a palo, gol., cutters:				
Annuario marce	1	1	—	—	Bome	1	1	1	—
Compassi	2	2	2	1	Picchi	1	1	1	—
Parallele	2	2	2	1	Navi a vela lat.: Antenne	—	—	—	1
Semicerchi	2	2	2	1	<i>Parti rispetto velatura:</i>				
Serie compl. bandiere	1	1	1	—	Navi e brigantini:				
Bandiere nomin. internaz.	1	1	1	1	Vela maestra	1	—	—	—
Fanali segnali Morse	1	1	1	—	Vela trinchetto	1	1	1	—
Codice internaz. segnali	1	1	1	—	Vela gabbia	1	1	1	—
Codice Marina Mercantile	1	1	1	1	Trinchettina	1	1	1	—
Codice Commercio	1	1	1	—	Flocchi	1	1	1	—
Codice Civile	1	1	—	—	Golette e brig.-golette:				
Norme evitare abbordi	1	1	1	1	Vela parrochetto	1	1	1	—
Regolamento sicurezza	1	1	1	1	Vela gabbia	1	1	1	—
Fanali navigazione serie	2	2	2	2	Velacci	1	1	1	—
Fanali via rimorchi	2	2	2	2	Rande	1	1	1	—
Fanali coronamento	2	2	2	1	Trinchettina	1	1	1	—
Fan. fonda per L. 45 m.	3	3	3	—	Flocchi	1	1	1	—
Fan. fonda per L. < 45 m.	2	2	2	—	Golette e cutters:				
Palloni neri D > 61 cm.	2	2	2	—	Bome	1	1	1	—
Corni da nebbia	1	1	1	1	Trinchettina	1	1	1	—
Megafoni	1	1	1	1	Flocchi	1	1	1	—
Campane D 25 cm.	1	1	1	1 ⁵	Navi vela lat. o al terzo:				
Cass. fuochi segn. 12 razzi	2	1	1	—	Vela latina	—	—	—	1
Guardamani lancio razzi	1	1	1	—	Flocchi	—	—	—	1
Casse ferro acqua potabile	2	2	2	—					

Dotazioni apparato motore: v. capitolo Apparatii motori navi.

Motovelieri e velieri con motore ausiliario: pezzi di rispetto come app. motori in genere.
Bussole normali liquido, d \geq 160 mm. e 100 per navigazione C.

(¹) solo se imbarcato 1 ufficiale coperta.

(²) uno prismatico o cannocchiale.

(³) contenente ciascuno 12 razzi, 12 fontane e miccia.

(⁴) fischi o sirena.

(⁵) diametro \geq cm. 15.

(⁶) trag. azim. o prismatico.

Tab. 119 - Motovelieri e velieri ital., in eserc., a scafo legno.

Motovelieri							Velieri e velieri con mot. ausil.				
stazza lorda	tonn. netta	vel. nav. nodi	Poten. cav.	Dimensioni m.			stazza lorda	tonn. netta	Dimensioni m.		
				lung.	larg.	alt.			lung.	larg.	alt.
414	302	5.0	200	39.70	9.70	4.54	199	139	30.68	6.50	3.40
376	297	6.8	350	36.40	8.62	4.36	198	141	29.70	7.26	3.33
343	239	6.0	300	36.91	8.63	4.05	190	143	30.78	7.97	3.00
335	252	9.2	350	34.54	8.63	3.99	147	102	26.40	6.68	3.00
345	279	7.3	350	35.50	8.35	4.55	119	83	23.08	7.04	2.93
316	219	8.2	200	34.80	8.80	3.97	126	83	25.58	6.48	2.99
270	203	7.0	240	33.70	8.46	3.83	86	62	30.65	6.25	2.04
236	185	7.5	200	29.50	7.58	3.59	85	31	22.50	5.98	2.90
218	150	8.0	300	30.35	7.20	3.87	69	45	29.09	6.52	1.82
198	142	6.5	200	29.50	7.60	3.62	77	56	29.52	5.73	1.70
162	106	6.5	150	27.45	7.79	3.30	58	40	27.74	5.11	1.74
143	92	7.5	180	25.15	6.85	3.17	50	39	21.80	6.14	1.83
116	78	7.5	180	24.78	7.16	2.88	46	34	27.41	6.01	1.45
104	73	7.0	125	22.70	6.20	2.81	46	25	17.35	5.10	2.18
97	60	7.0	135	22.70	6.26	2.82	42	17	18.26	5.00	2.10
68	48	7.1	110	20.70	5.70	2.45	45	32	16.80	4.80	2.19
51	33	7.0	80	18.40	5.16	2.11	34	26	18.10	4.42	1.32
55	37	6.2	80	18.30	5.35	2.20	20	14	16.73	4.01	1.13
45	23	6.5	85	17.70	5.09	2.11	17	8	14.25	3.90	1.18
41	15	7.5	140	17.94	4.73	2.36	12	4	12.30	2.37	1.22
33	11	7.5	110	17.50	4.60	2.12	7	4	10.45	2.55	0.80
22	7	8.0	110	14.30	4.18	1.74	5	2	9.30	2.30	0.76
21	10	6.5	40	13.52	3.75	1.50	6	3	10.30	2.50	0.79

288 - Visite periodiche ed occasionali agli scafi di legno.

Visita ordinaria. - Nave a secco; due anni dalla visita di prima class. o da quella periodica precedente, un anno se abilitate al trasporto di passeggeri; nave scarica e vuota di zavorra; ispezione di tutti i compartimenti dello scafo e dell'apparato motore se esiste e di tutte le strutture che compongono lo scafo; ispezione e prova dei mezzi di governo, di esaurimento, mulinello, sistemazioni di ormeggio, catene, mezzi di salvataggio, estinzione d'incendio, alberatura, picchi e relative ferramenta, attrezzatura, dotazioni di servizio e di riserva; marche di bordo libero; accertamenti relativi alla carena e timone.

VS1 - Oltre quanto indicato visita ordinaria, ispezionare nave accuratamente: costole; perni e caviglie; saggio fasciame di cinta con estrazione di caviglie o fori di assaggio; impernatura; ghirlande; gole; bagli di estremità; braccioli, scalmi di cubie, apostoli, draganti e tutti i legamenti longitudinali; ringhiere; sovrastrutture, ecc. rinnovo o riparazione delle parti riscontrate non in ordine.

VS2 - Oltre quanto indicato alla VS1; saggio gross. ponti scoperti nei punti di maggior consumo e rinnovamento quando il consumo supera 20 mm.; smontaggio mulinello ed altri apparecchi di bordo; rimozione del timone ed ispezione relative sistemazioni di governo.

VS3 - Oltre quanto indicato alla VS2; rimozione tratti di suola dei trincarini e controtrincarini per accertamento condizioni legno alle estremità delle costole e dei bagli, raschiatura di tutte le strutture nelle posizioni soggette a maggior deperimento e, se necessario, fare eseguire riparazioni o rinnovamento.

Accertamenti carena. - Da eseguirsi in tutte le vis. ordin. o speciali.