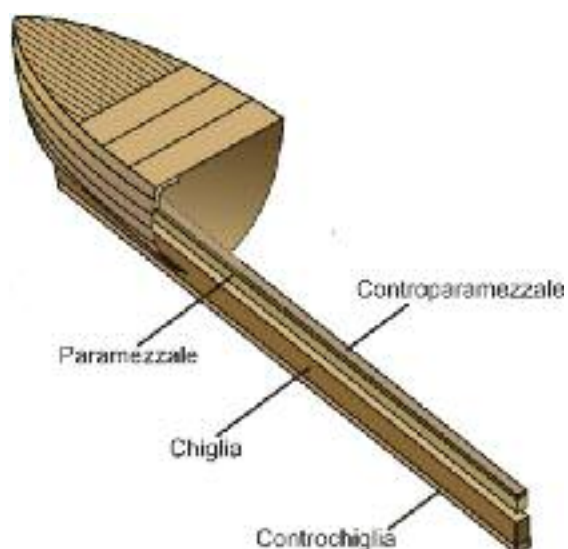


TEORIA DELLA NAVE

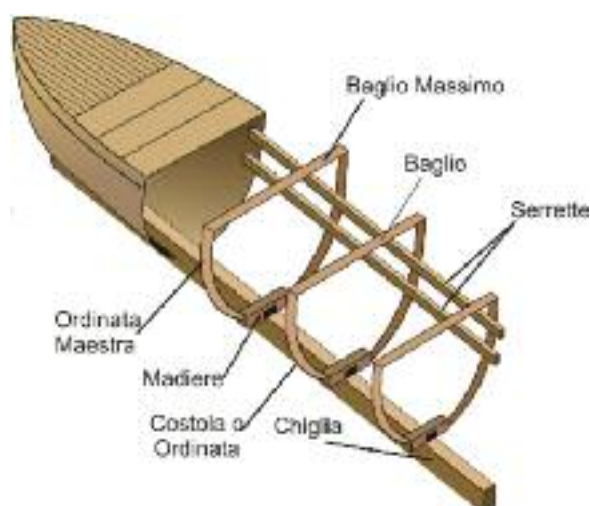
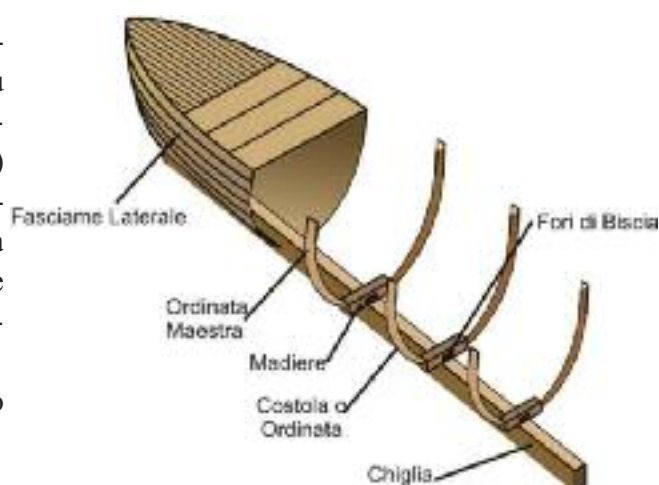
STRUTTURE PRINCIPALI DELLO SCAFO



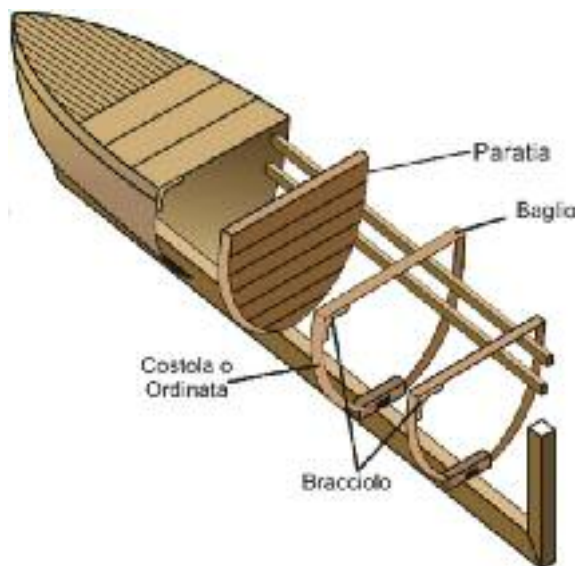
Lo scafo è la struttura che costituisce il guscio di una unità. L'elemento fondamentale per il rinforzo longitudinale dello scafo (elemento strutturale più basso) si chiama **chiglia**, che viene rafforzata sotto dalla **controchiglia** e sopra dal **paramezzale** (in senso longitudinale), a sua volta rafforzata dal **controparamezzale**. Sotto la chiglia vengono posizionate delle **barre di zinco** per evitare le corrosioni galvaniche.

Alla chiglia vi è fissato il **madiere** (elemento strutturale dello scafo congiunto stabilmente alla chiglia) su cui si innestano le **costole** o ordinate (strutture trasversali che si incastrano nella chiglia dell'imbarcazione) e alle quali è fissato il **fasciame esterno** o **laterale** (involucro esterno impermeabile dello scafo). L'**ordinata maestra** (o sezione maestra) è quella che corrisponde alla sezione trasversale nel punto di maggiore larghezza dello scafo.

Nel madiere ci sono i **fori di biscia** (o bisce) che sono dei fori praticati per far defluire i liquidi in sentina.



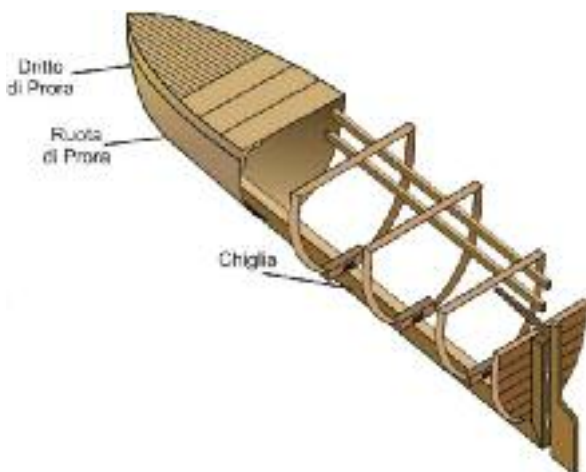
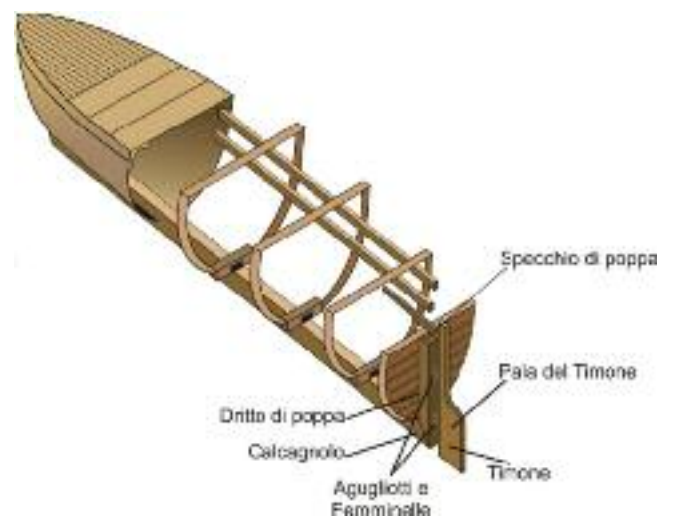
Alle costole vi sono fissate le **serrette** che sono un elemento di rinforzo longitudinale che hanno il compito di irrobustire lo scafo. Superiormente alle costole vi è il **baglio**, elemento di resistenza trasversale che congiunge le due estremità di una stessa costola e che serve anche da sostegno per il ponte di coperta in una unità da diporto in legno; viene anche definito come elemento orizzontale convesso che perpendicolarmente all'asse longitudinale della nave si congiunge superiormente all'ordinata, sia a dritta che a sinistra, irrobustendola. Il **baglio massimo** indica la larghezza massima dello scafo.



Nell'angolo che si forma tra il baglio e la costola viene congiunto il **bracciolo** per assicurare la robustezza trasversale.

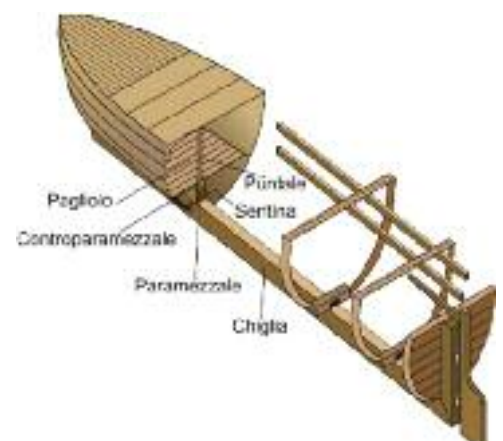
Gli elementi che suddividono lo scafo internamente in senso trasversale sono le **paratie**.

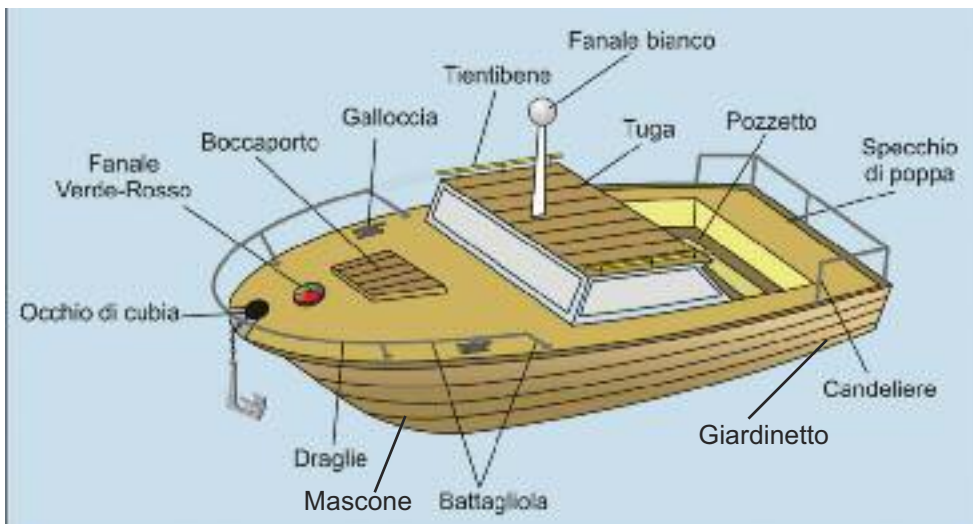
La struttura verticale disposta sull'estremità poppiera della chiglia, che ne fa anche da prolungamento, si chiama **dritto di poppa** alla cui base c'è il **calcagnolo** (prolungamento della chiglia o altro robusto elemento che sostiene inferiormente l'asse del timone). L'apertura ricavata nella poppa dove passa l'asse del timone si chiama **losca**. La parte della poppa al di sopra del dritto di poppa (dove si incardina il timone) si chiama **specchio di poppa**.



Il prolungamento della chiglia fino all'estrema prora è dato dalla **ruota di prora** e **dritto di prora**.

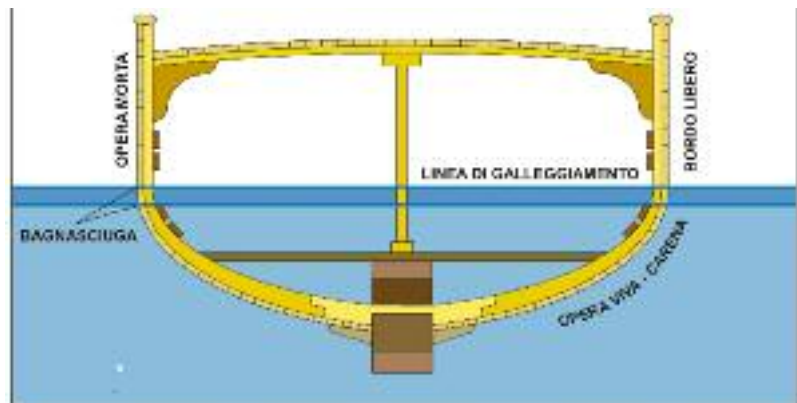
Il pavimento più basso di una imbarcazione si chiama **pagliolato o pagliolo** (piano amovibile e calpestabile sotto coperta). Lo spazio racchiuso tra la chiglia e il pagliolato sul fondo dello scafo si chiama **sentina**.



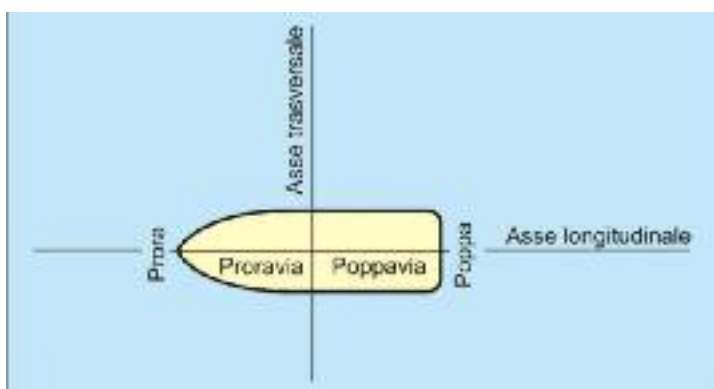


La parte di nave che si eleva al di sopra del ponte di coperta (o ponte principale) nel caso di unità con unico ponte si chiama **sovrastuttura**; sono costruzioni chiuse idonee per essere adibite ad alloggio o destinate al carico sistemate sopra il ponte principale. Quella che non si estende per tutta la larghezza dell'unità si chiama **tuga**. La **coperta** di una

imbarcazione è il **ponte superiore**. La parte laterale di ognuno dei lati di prua si chiama **mascone** mentre **giardinetto** è il punto simmetricamente opposto al mascone posizionato sul fianco dell'unità tra la sezione maestra e la poppa. La **galloccia** è un appiglio per rinviare e/o dare volta al cavo di ormeggio mentre il **gavone** è un vano ripostiglio sia di prora che di poppa. Gli **ombrinali** sono piccole aperture per far defluire l'acqua presente in coperta; l'**occhio di cubia** è invece il foro a prora dove passa la catena dell'ancora. La ringhiera laterale che serve per aiutare il passaggio tra poppa e prora si chiama **battagliola** che è costituita dall'insieme di **draglie** (orizzontali) e **candeliere** (verticali). Le aperture nel ponte di coperta per il passaggio di persone o cose si chiamano **boccaporti**.



La parte emersa dell'unità si chiama **opera morta** mentre la parte immersa **opera viva** (carena). La linea che separa l'opera viva dall'opera morta si chiama **linea di galleggiamento**. Si chiama **bagnasciuga** la fascia compresa tra l'opera viva e l'opera morta.



Il movimento di oscillazione intorno all'asse verticale di una unità è definito **imbardata** (o alambardata) mentre il **beccheggio** è l'oscillazione dell'unità intorno all'asse trasversale.

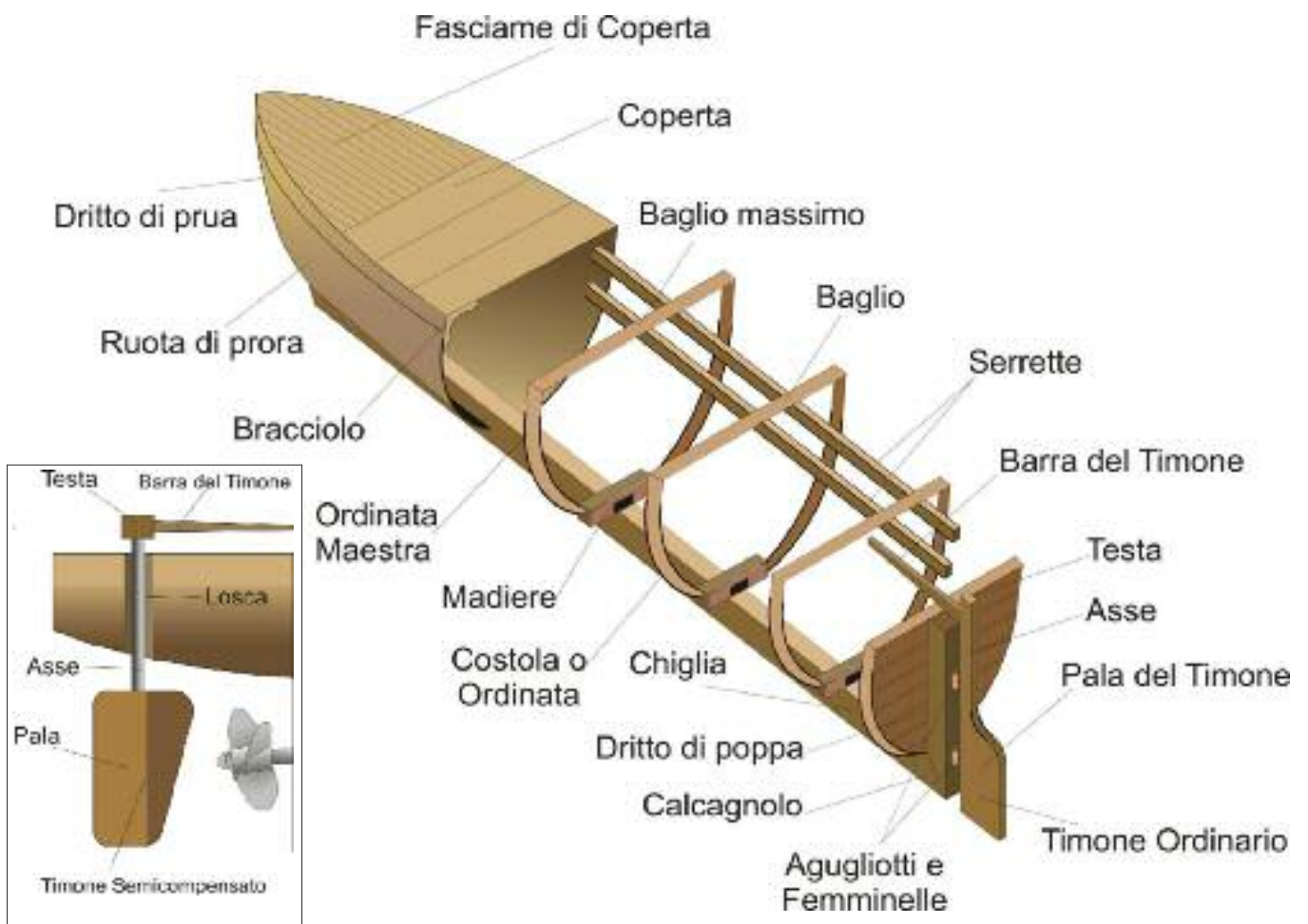
Per **rollio** si intende l'oscillazione di una unità intorno all'asse longitudinale.

DATI TECNICI DI UNA UNITÀ

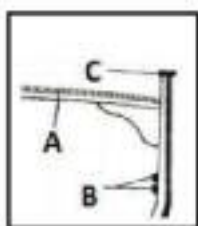
STAZZA: è il volume degli spazi chiusi dell'unità. Si misura in tonnellate di stazza. Una tonnellata di stazza corrisponde a 2,83 metri cubi

Per **PORTATA** di una nave si intende la capacità di carico dell'unità.

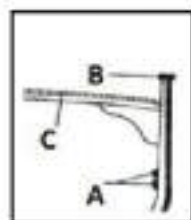
DISLOCAMENTO: è il peso totale della nave che corrisponde al peso del volume di liquido spostato e si misura in tonnellate.



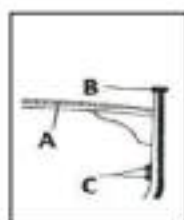
Immagini relativi ai quiz ministeriali



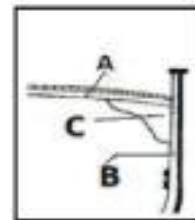
A
FASCIAME
DI COPERTA



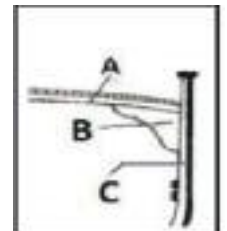
B
FALCHETTA



C
SERRETTE



C
BRACCIOLO

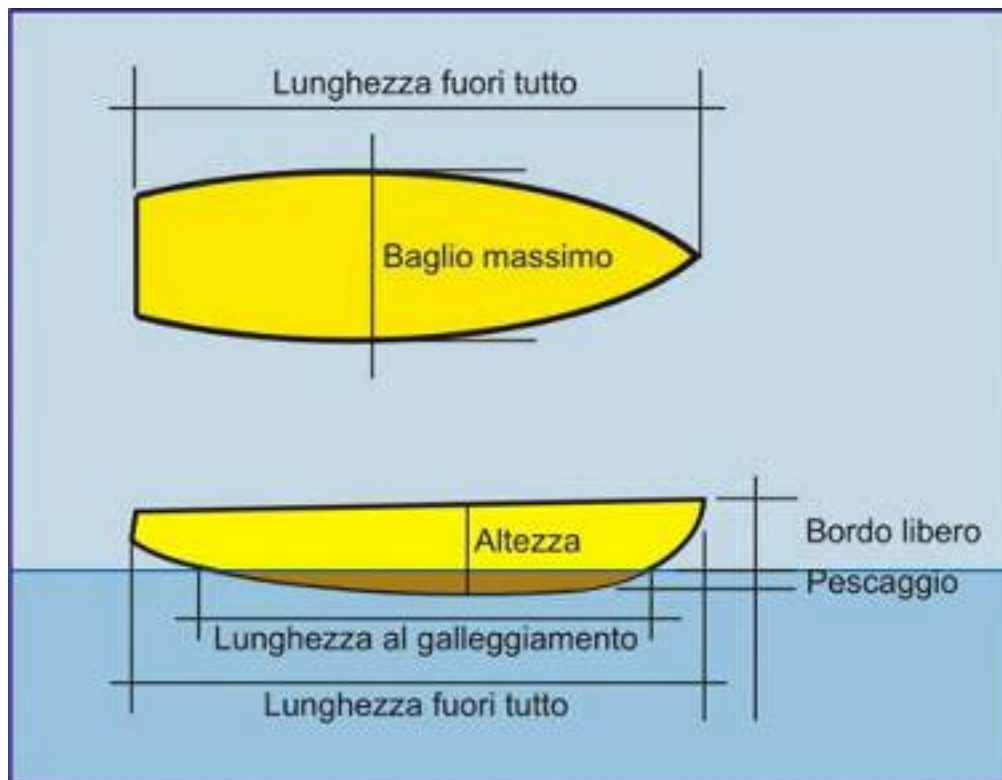


A
BAGLIO

La distanza verticale tra la coperta e la linea di galleggiamento si chiama **bordo libero**.

La distanza verticale tra la linea di galleggiamento e il punto inferiore estremo della chiglia della nave si chiama **pescaggio**.

La **lunghezza fuori tutto** è l'ingombro massimo longitudinale complessivo dello scafo.



TIPI DI SCAFI

Le unità da diporto, in base alla forma della carena (**opera viva**), si dividono in:

- **Scafi con carena tonda**: definiti **dislocanti** (carena non planante), **offrono le migliori prestazioni in termini di stabilità di rotta e con mare agitato**. Esempio di scafi tondi sono le barche a vela (non le derive), i pescherecci e la maggior parte del navigli mercantile.

- **Scafi con carena piana o quasi**: plananti o semiplananti; concepiti per scivolare sull'acqua quando dotati di una certa velocità (i motoscafi, che hanno come carena una prua fendente, molto idrodinamica, per tagliare l'acqua ad alta velocità prima di planare con la parte di carena a poppa. Meno adatti alla navigazione in acque agitate. Di solito montano motori a gambo corto. Grazie alla loro forma la carena si solleva dall'acqua riducendo la parte immersa e conseguentemente la resistenza all'avanzamento. In questo tipo di carena la quantità di spinta di Archimede che si perde per l'effetto della diminuita immersione viene sostituita da una nuova forza detta portanza.

- **Scafi con carena a V**: Hanno un perfetto assetto e un'ottima tenuta in condizioni limite di mare. **Con motore fuoribordo non si possono utilizzare motori a gambo corto**.

ELICA TIMONE E LORO EFFETTI

ELICA

L'organo propulsore normalmente impiegato sulle barche a motore è l'**elica**. Il rendimento di un elica dipende anche dal rapporto tra **passo** e **diametro**. Le eliche possono essere:

- a **passo fisso**.
- a **passo variabile**: hanno il difetto che il sistema di regolazione del passo è estremamente delicato.
- a **pale abbattibili**: hanno meno rendimento a marcia indietro.

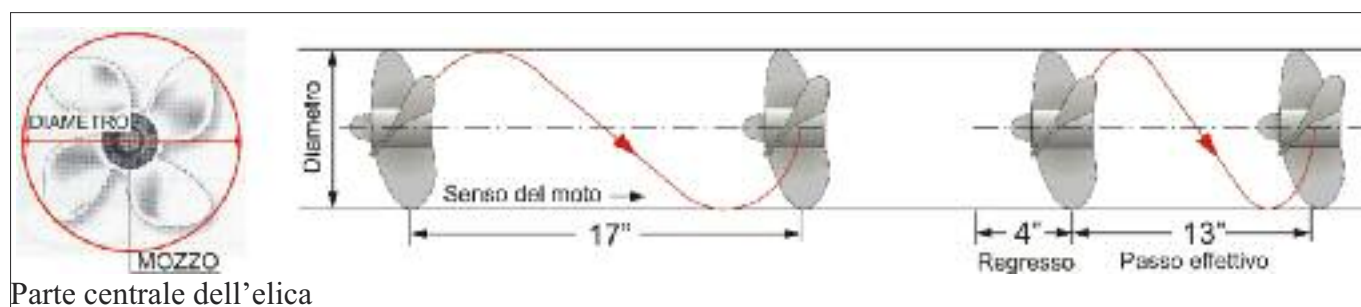
Le caratteristiche principali dell'elica sono il **diametro**, il **passo**, il **senso di rotazione** e la **cavitazione**.

Diametro: è il diametro del cerchio costituito dalle pale dell'elica

Passo: è l'avanzamento dell'elica e può essere:

- Teorico**: è la distanza che un'elica percorrerebbe in un giro completo se l'acqua fosse un solido.
- Effettivo**: è la distanza effettiva che percorre in acqua

La differenza tra la distanza teorica e quella effettiva si chiama **regresso**. Il regresso di un elica è maggiore a bassa velocità e ad alto numero dei giri. Tra un'elica a passo lungo e diametro piccolo e un'elica con passo più corto e diametro più grande la prima è più veloce mentre la seconda produce più spinta.



Parte centrale dell'elica

Senso di rotazione: guardando l'elica da poppa dall'esterno può essere:

- Destrorsa**: a marcia avanti gira verso destra (senso orario), a marcia indietro in senso antiorario.
- Sinistrorsa**: a marcia avanti gira a sinistra (senso antiorario), a marcia indietro in senso orario.

Cavitazione: indica che l'elica ha oltrepassato il limite dei giri e non si ha più spinta propulsiva (l'elica gira in un vortice d'aria). Può essere di due tipi:

Occasionale: quando l'elica ha poca immersione in acqua; brusca accelerata; brusca virata; corpo estraneo che va nell'elica; rottura di una parte di pala.

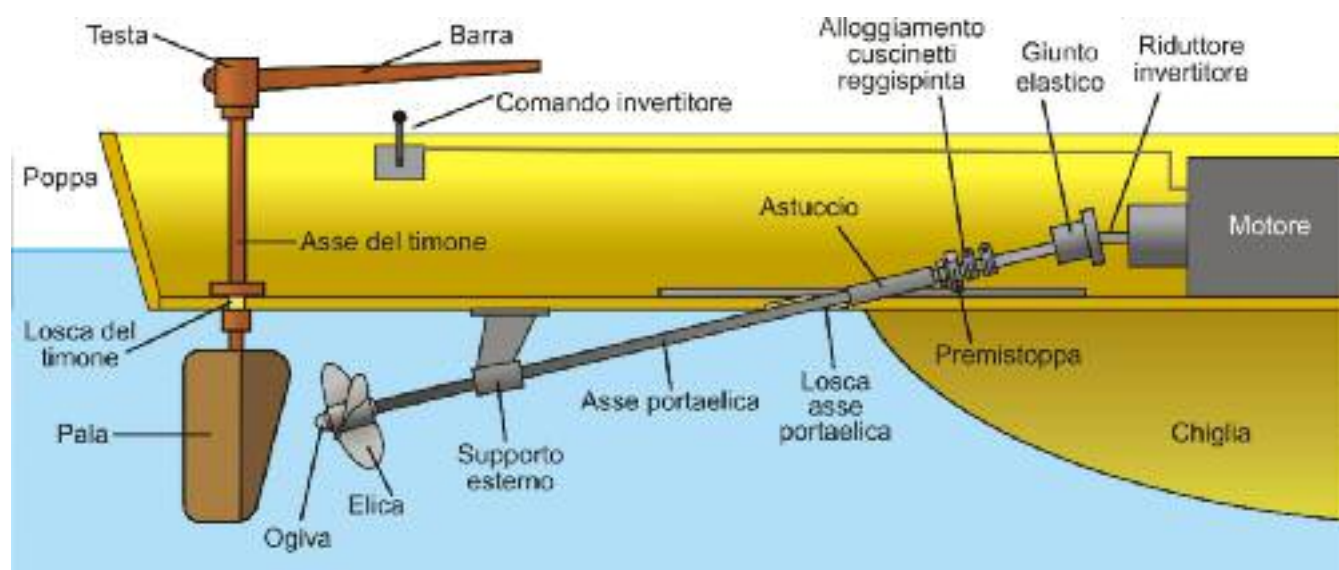
Permanente: l'elica cava permanentemente quando il passo è sbagliato.

Gli effetti della cavitazione sono: fenomeni di corrosione, vibrazioni in poppa, schiuma, aumento del numero dei giri del motore, la barca non cammina o cammina poco.

LINE A D'ASSE

La **linea d'asse** è l'insieme degli organi meccanici che trasmette la potenza dal motore all'elica nei motori entrobordo. E' formata da:

- **Asse portaelica:** collega l'elica alla scatola invertitore-riduttore
 - **Giunto elastico:** unisce l'invertitore all'asse
 - **Premistoppa** o **Pressatrecce:** è una camera stagna in cui ruota l'asse dell'elica, che divide l'acqua del mare dall'apparato motore che fa muovere l'elica stessa. Va serrato in maniera tale che perda un pò di gocce di acqua al minuto per raffreddare l'asse portaelica. Insieme all'astuccio servono a far giungere la line d'asse all'elica.
 - **Cuscinetto reggispinta:** trasmette la spinta dall'elica all'albero portaelica. Sta nell'invertitore.
 - **Ogiva:** è un cono tronco con la parte terminale a punta sferica, innestata sull'ultimo tratto dell'asse dell'elica, e che consente l'ottimale scorrimento dei fluidi durante il moto in avanti.
 - **Astuccio:** è il passaggio asse-elica attraverso lo scafo.
- Astuccio e Premistoppa sono 2 dispositivi attraverso i quali la linea d'asse gira nell'elica

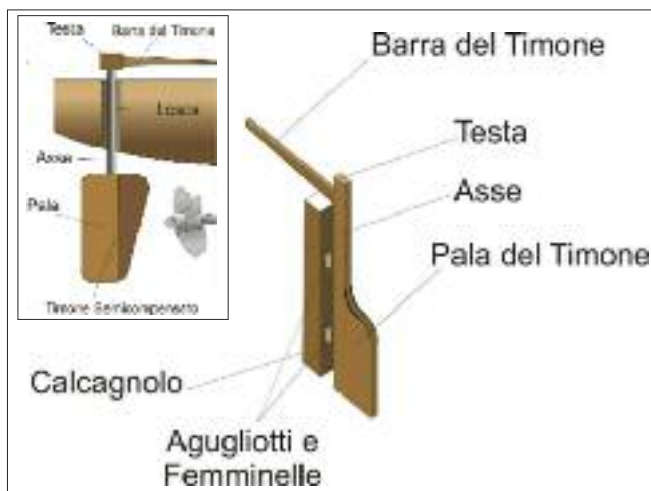


Invertitore riduttore:

Serve a invertire il senso di rotazione dell'elica (marcia avanti-folle-inversione di marcia) e a diminuire il numero dei giri dell'elica rispetto a quelli del motore

TIMONE

È l'organo direzionale di una imbarcazione; una barca è come si ruotasse intorno ad un asse ubicato, rispetto al centro della nave, verso proravia. Il timone è vincolato alla poppa dell'unità attraverso due dispositivi chiamati **femminelle** (anelli incernierati) e **agugliotti** (perno fissato sulla parte prodiera del timone) che ne permettono il fissaggio. Si compone di **pala** (è la superficie del timone rettangolare dove agisce la pressione dell'acqua), **testa** e **spalla** che è la parte posteriore della pala (dorso). In manovra di evoluzione con timone a dritta, la poppa ruota verso il lato opposto al lato dove invece accosta la prora, descrivendo un arco di circonferenza superiore rispetto all'arco di circonferenza descritto dalla prora stessa della nave. In base alla posizione dell'anima rispetto alla pala, il timone **può essere di 3 tipi**:

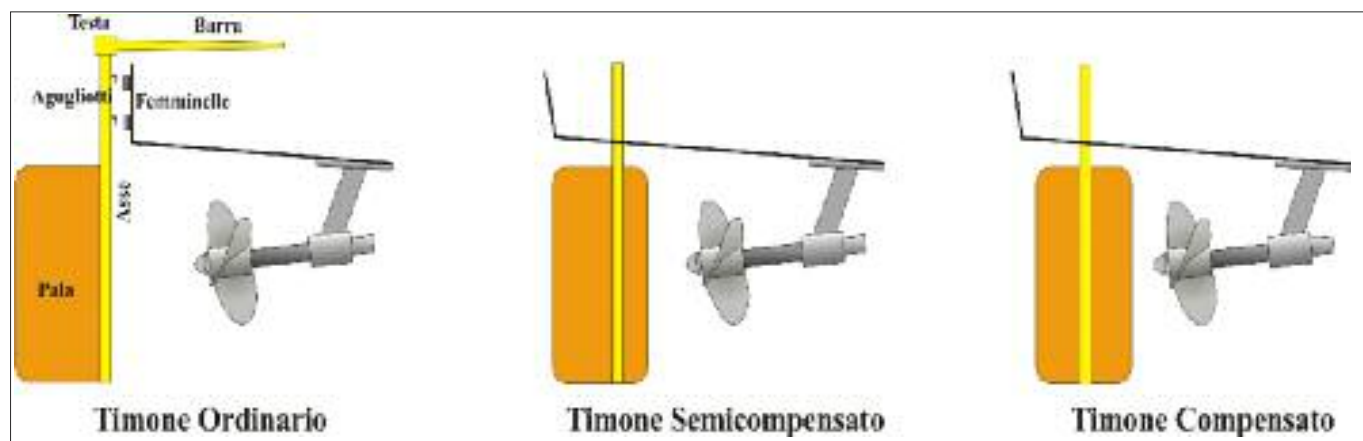


Ordinario: ha la pala tutta a poppavia dell'asse di rotazione (o anima).

Compensato: ha una parte di pala a proravia dell'asse di rotazione e una parte più o meno identica a poppavia dell'asse (o anima). Il vantaggio di un timone compensato rispetto ad uno ordinario sta nel fatto che richiede uno sforzo minore per girare la ruota. Serve a ridurre la resistenza dalla pala alla rotazione.

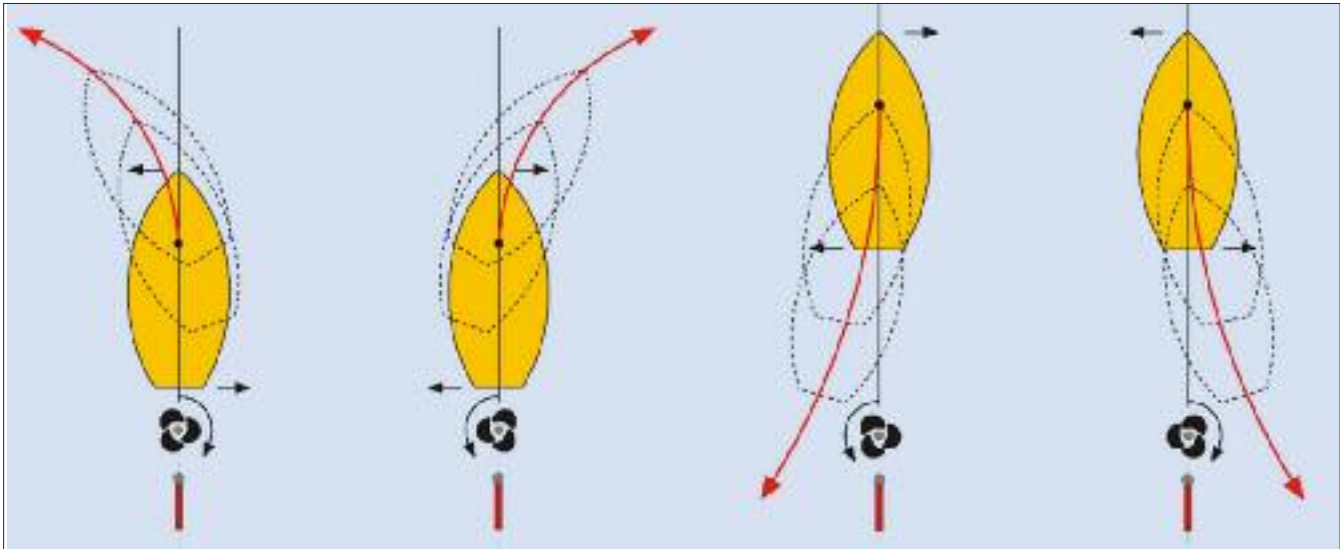
Semicompensato: ha una parte di pala a proravia dell'asse di rotazione (o anima) per un'ampiezza inferiore a quella della pala. Quindi, in base alle possibili soluzioni costruttive e di posizionamento del timone di una barca, abbiamo che il timone con asse passante può avere parte della pala a proravia e parte di pala a poppavia dell'asse. Su una barca di piccole dimensioni se rompo il timone posso manovrare immergendo un remo sul lato sinistro per virare a sinistra e viceversa.

La manovra effettuata con il timone si chiama **accostata**. In generale, oltre all'accostata, il timone produce i seguenti effetti: **riduzione di velocità, spostamento laterale sul lato opposto a quello dell'accostata, sbandamento, leggero appruamento**. La traiettoria descritta dall'unità che accosta verso dritta o verso sinistra si chiama **curva (o manovra) di evoluzione**. Il massimo effetto evolutivo del timone si ha con un angolo di rotazione tra **30 e 40 gradi**. Nei motori fuoribordo il piede funge contemporaneamente da timone e da propulsore.



EFFETTO EVOLUTIVO DELL'ELICA

Oltre all'effetto **propulsivo** (che imprime il movimento al natante), l'elica produce anche un **effetto evolutivo** che tende a respingere la poppa in fuori a seconda che l'elica sia destrorsa o sinistrorsa. Quindi nell'avvitarsi in acqua l'elica ha la tendenza a scartare lateralmente. Così un natante che va avanti con timone al centro e elica destrorsa tenderà ad accostare la poppa a dritta e conseguentemente con la prua a sinistra a causa della diversa pressione dell'acqua sulla pala inferiore rispetto a quella superiore. La poppa avrà inoltre un angolo di rotazione superiore rispetto all'angolo di rotazione della prua. L'altro elemento che influisce sull'effetto evolutivo dell'elica è il flusso d'acqua spinto contro la pala del timone o della carena.



ELICA DESTROSA AVANTI

Timone al centro
la Poppa volge a Dritta
La Prua a Sinistra

ELICA SINISTRORSA AVANTI

Timone al centro
la Poppa volge a Sinistra
La Prua a Dritta

ELICA DESTROSA INDIETRO

Timone al centro
la Poppa volge a Sinistra
La Prua a Dritta

ELICA SINISTRORSA INDIETRO

Timone al centro
la Poppa volge a Dritta
La Prua a Sinistra

Per quanto detto tutte le manovre di accosto alla banchina (**attracco**) vanno fatte tenendo conto dell'**effetto evolutivo dell'elica**.

Es: Se voglio effettuare un corretto ormeggio di poppa alla banchina con elica sinistrorsa, si inizia a retrocedere presentando il giardinetto di dritta alla banchina.

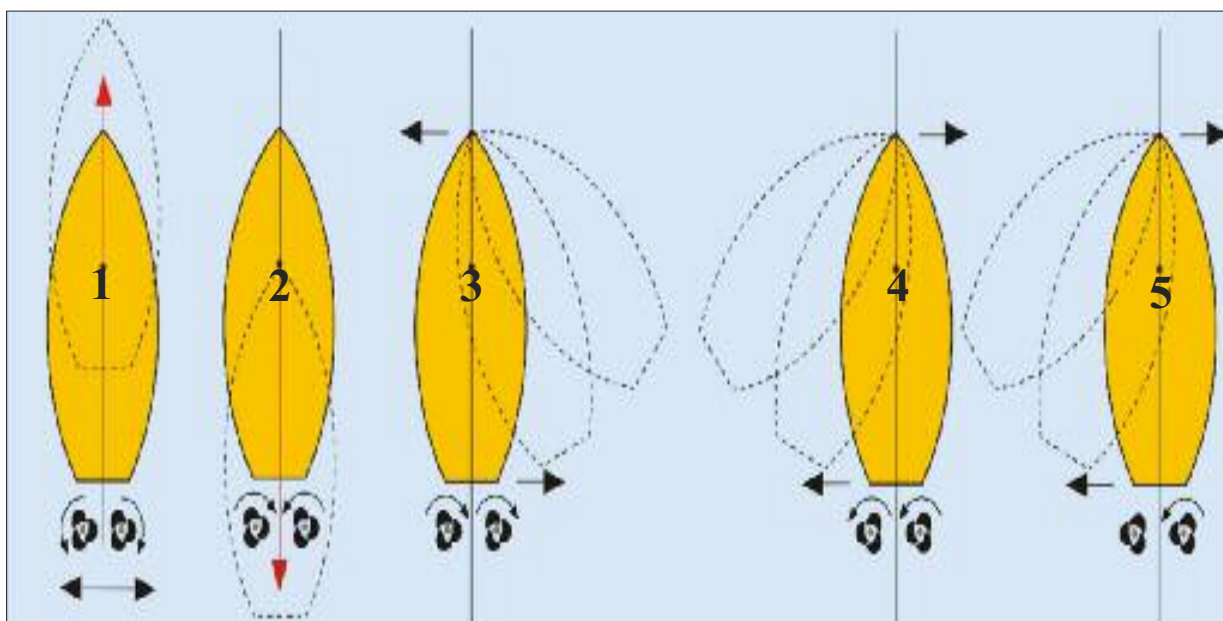
Con elica destrorsa e la banchina a sinistra, aziono il motore in marcia indietro con il mascone di sinistra alla banchina.

L'effetto evolutivo è maggiore:

- a bassa velocità e ad alto numero di giri dell'elica
- andando indietro
- senza abbrivio e con marcia inserita

IMBARCAZIONI BIELICA

Nelle imbarcazioni con due motori avremo il motore di dritta con elica destrorsa e il motore di sinistra con elica sinistrorsa; la manovra risulterà più semplice in quanto le due eliche, controrotanti, girano in senso contrario e quindi gli effetti evolutivi dell'elica si compensano a vicenda. In questo modo l'unità può avanzare e retrocedere esattamente in direzione della chiglia e può sempre sfruttare, in caso di necessità, l'effetto evolutivo di una sola elica. Mettendo poi un elica avanti e una indietro si avrà la rotazione su se stessa dell'unità.



1 - MOTORI AVANTI

DESTRORSA a dritta e SINISTRORSA a sinistra. I due effetti sono contrari e quindi si annullano

2 - MOTORI INDIETRO

DESTRORSA a dritta e SINISTRORSA a sinistra. I due effetti sono contrari e quindi si annullano

3 - MOTORE SINISTRO INDIETRO E MOTORE DI DRITTA AVANTI

I due effetti si uniscono. La Poppa volge a dritta e la Prora a sinistra.

4 - MOTORE SINISTRO AVANTI E MOTORE DI DRITTA INDIETRO.

I due effetti si uniscono. La Poppa volge a sinistra e la Prora a dritta.

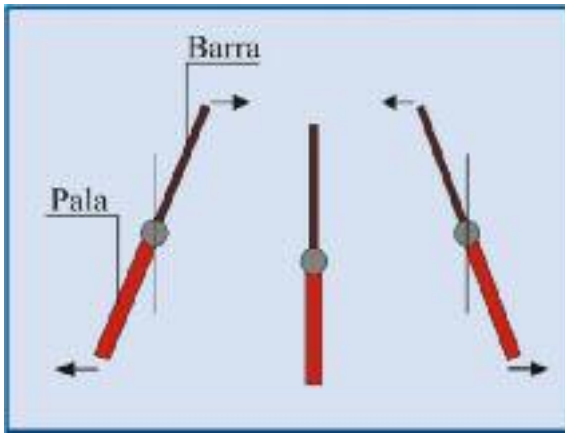
5 - MOTORE DI DRITTA INDIETRO E SINISTRO SPENTO

La Poppa volge a sinistra e la Prora a dritta

EFFETTO EVOLUTIVO DEL TIMONE

Il timone può essere manovrato a barra o a mezza ruota (volante).

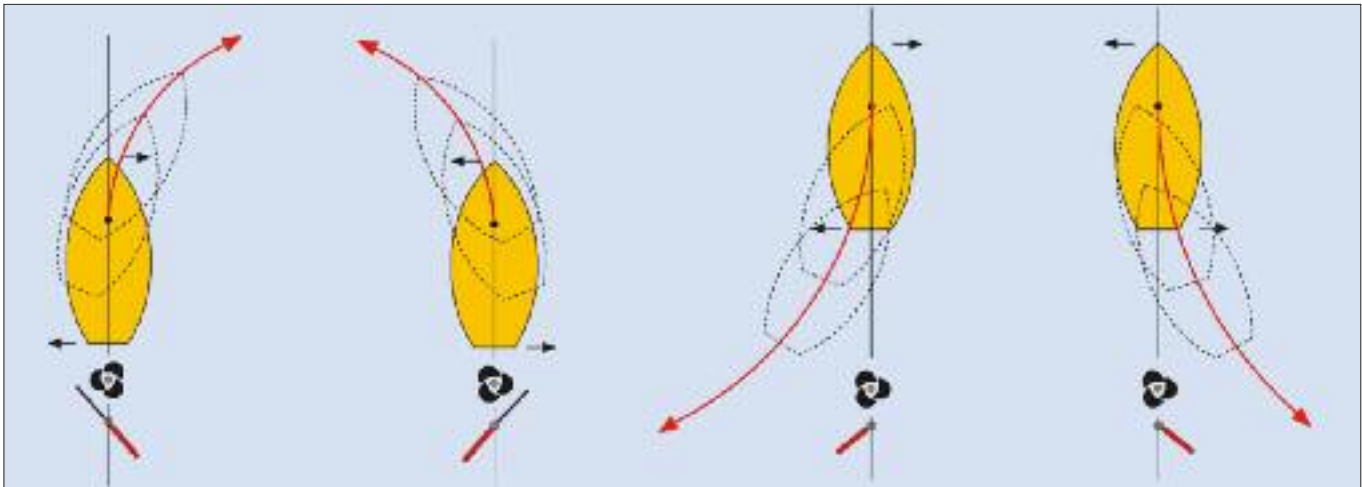
TIMONE A BARRA



Il timone viene manovrato da una barra lunga e stretta fissata direttamente sulla testa mediante un perno. Mettendo la barra da un lato la pala ruota dal lato opposto (sistema usato su piccole imbarcazioni).

BARRA A DRITTA **BARRA A SINISTRA**
pala a sinistra pala a dritta

Di conseguenza un'unità munita di **Timone a Barra** subirà i seguenti effetti:



MOTORE AVANTI
Con Barra a Sinistra
e Pala a Dritta
La Poppa volge a
Sinistra
e la Prora a Dritta

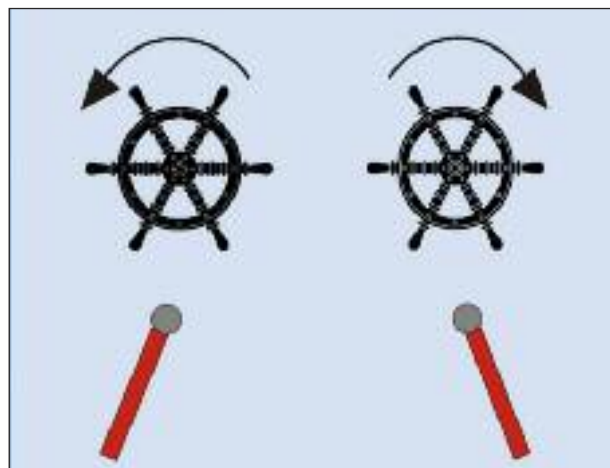
MOTORE AVANTI
Con Barra a Dritta
e Pala a Sinistra
la Poppa volge a Dritta
e la Prora a Sinistra

MOTORE INDIETRO
Con Barra a Dritta
e Pala a Sinistra
la Poppa volge a Sinistra
con maggiore effetto
e la Prora a Dritta.

MOTORE INDIETRO
Con Barra a Sinistra
e Pala a Dritta
la Poppa volge a Dritta
e la Prora a Sinistra.

TIMONE A RUOTA

Ruota di Timone: praticamente un volante collegato alla pala attraverso l'asse e un insieme di tiranti e leve chiamati “**agghiaccio**” oppure con un sistema chiamato a “**frenella**” (sistema utilizzato su barche più grandi). Se la ruota gira in senso orario la pala si sposta a dritta e viceversa.



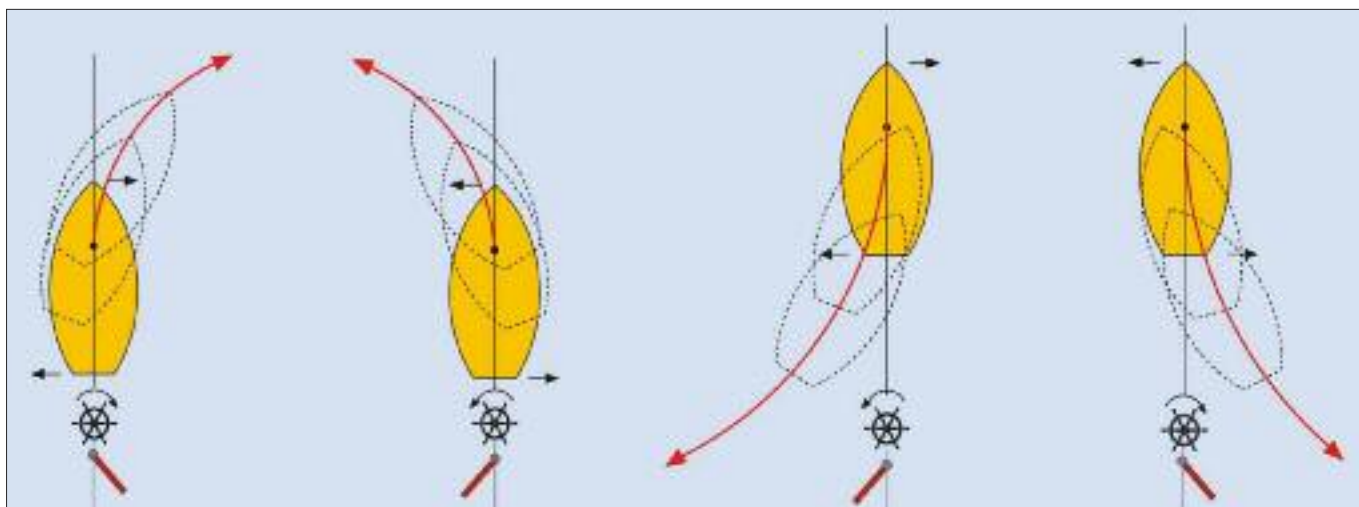
RUOTA A SINISTRA

RUOTA A DRIITA

Pala a Sinistra
Poppa a Dritta
Prora a Sinistra

Pala a Dritta
Poppa a Sinistra
Prora a Dritta

Di conseguenza un'unità munita di **Timone a Ruota** subirà i seguenti effetti:



MOTORE AVANTI

Ruota a Dritta
Pala a Dritta
La Poppa volge a Sinistra
La Prora a Dritta

MOTORE AVANTI

Ruota a Sinistra
Pala a Sinistra
La Poppa volge a Dritta
La Prora a Sinistra

MOTORE INDIETRO

Ruota a Sinistra
Pala a Sinistra
La Poppa volge a Sinistra
La Prora a Dritta

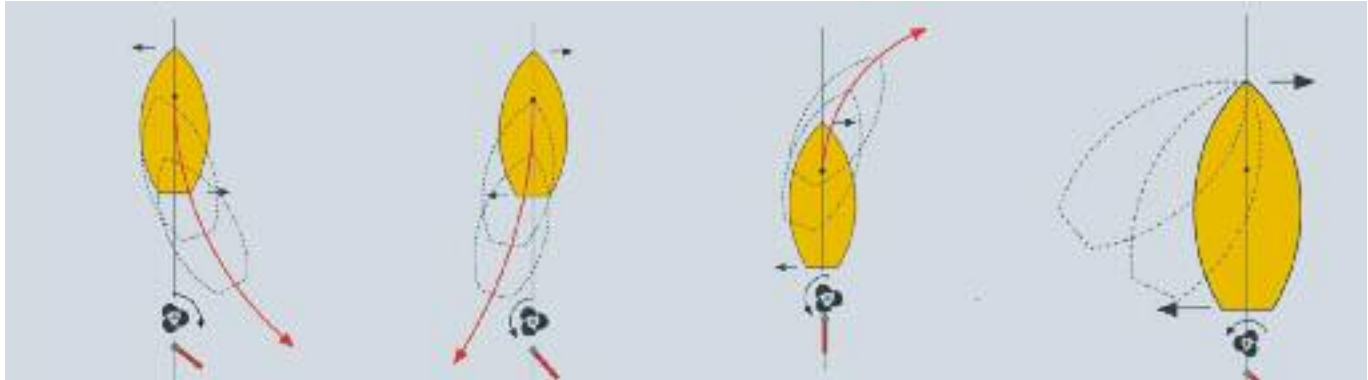
MOTORE INDIETRO

Ruota a Dritta
Pala a Dritta
La Poppa volge a Dritta
La Prora a Sinistra

EFFETTO EVOLUTIVO COMBINATO ELICA TIMONE

L'azione del timone può essere esplicata anche a unità ferma sfruttando la pressione dell'acqua respinta dall'elica sul timone.

Ad esempio, in banchina o in spazi ristretti, dovendo accostare prima che lo scafo inizi ad avanzare, basterà inclinare il timone e dare una o più brevi accelerate; la corrente prodotta dall'elica respingerà il timone e la poppa accosterà verso il lato opposto.



**MOTORE INDIETRO
ELICA SINISTRORSA**
Timone a Dritta
Accentuo l'accostata della
Poppa a Dritta

**MOTORE INDIETRO
ELICA DESTROSA**
Timone a Dritta
Limite l'accostata della
Poppa a Sinistra

**MOTORE AVANTI
ELICA SINISTRORSA**
Timone al Centro
La Poppa volge a Sinistra
e la Prora a Dritta

**MOTORE AVANTI
ELICA SINISTRORSA**
Timone a Dritta
L'unità ruota su se stessa
senza avanzare

L'effetto evolutivo dell'elica su un motore entro bordo si compensa **disassando** (mettere fuori asse) leggermente il timone.