

SOMMARIO

Parte prima: CONDUZIONE DELLA BARCA A VELA

Capitolo 1 - IL PRIMO INCONTRO CON LA BARCA A VELA

Aste, manovre fisse e manovre correnti	7
Iniziare a conoscere le vele	8
Muoversi a bordo in sicurezza	10

Capitolo 2 – I TRE PILASTRI DELLA NAVIGAZIONE A VELA

Conoscere la direzione del vento	11
Tenere la rotta	12
Regolare le vele in base all'andatura	14

Capitolo 3 – DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO

L'accensione del motore	17
La partenza	18
Transitare in porto	19

Capitolo 4 – SPIEGARE LE VELE AL VENTO

Il winch	20
La randa al vento	22
L'avvolgifiocco (o rollafiocco)	24
L'avvolgiranda (o rollaranda)	26

Capitolo 5 – LE ANDATURE

Orzare e poggiare	27
L'andatura di bolina	28
La procedura per poggiare	30
L'andatura al traverso	31
La procedura per orzare	31
Le andature al lasco e al gran lasco	32
L'andatura in fil di ruota (o in poppa)	34
Vento reale, vento di velocità e vento apparente	36

Capitolo 6 – IL CAMBIO DI MURE

La virata	38
L'abbattuta	41

Capitolo 7 – VARIE MANOVRE A VELA

Cambio di timoniere	43
Manovrare col giusto angolo di barra	43
Cambio di andatura senza incertezze	44
Mettersi in panna	45
Andatura in fil di ruota con le vele a farfalla	47
Navigare seguendo una rotta (ed esercizi vari)	48

Capitolo 8 – L'ESERCIZIO DI RECUPERO A VELA DELL'UOMO IN MARE PER L'ESAME

Procedura dell'esercizio	50
La manovra in dettaglio	51
Considerazioni sull'esercizio d'esame	54

Capitolo 9 – RIDUZIONE DELLE SUPERFICI VELICHE E AMMAINATA

Terzaruolare la randa	55
Avvolgere il genoa parzialmente o totalmente	58
Avvolgere la randa parzialmente o totalmente	59
Ammainare le vele	60
Randa normale e randa avvolgibile a confronto	61

Capitolo 10 – I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO

Come imparare i nodi	62
Nodo savoia e nodo del cappuccino	63
Gassa d'amante	64
Nodo parlato	65
Nodo piano	66
Nodo di bandiera (o di scotta)	67
Volta di galloccia	68
Addugliare o cogliere un cavo	69
Lanciare un cavo	70
Come prepararsi alla partenza a mollare un cavo di ormeggio	71
Come prepararsi all'arrivo a lanciare in banchina un cavo di ormeggio	72
Appendere i parabordi	73

Capitolo 11 – ORMEGGIARE

I parabordi	74
Manovrare a motore	74
La manovra di affiancamento alla banchina	76
Ormeggio in andana	78
Ormeggio di fianco	80
Ormeggio all'inglese	81
Ormeggio all'ancora	82
La manovra di ancoraggio a motore	83
Sistemi di ancoraggio	85
Salpare l'ancora	87
Ormeggio al gavitello	87

Capitolo 12 – APPROFONDIMENTI SULLE MANOVRE DI ORMEGGIO IN BANCHINA

Forma della carena e manovrabilità	88
L'azione del vento sulla barca in manovra	88
La curva di evoluzione	89
Accostare in spazi molto stretti	89
Manovre di ormeggio con vento intenso	91

Utilizzo dei cavi di ormeggio in manovre con intenso vento trasversale	92
L'elica di prua (bow-thruster)	95
Ormeggio in banchina a vela	95

Capitolo 13 – APPROFONDIMENTI SULLE MANOVRE DI ORMEGGIO ALL'ANCORA

Ancoraggio a vela col vento in prua	100
Ancoraggio a vela col vento in poppa	100
Partenza rapida a vela dall'ormeggio all'ancora o al gavitello	101
Ormeggio in andana con ancora	102
Ormeggio all'ancora in acque ristrette	102

Capitolo 14 – APPROFONDIMENTI SULL'UTILIZZO DEI CAVI

Metodi di realizzazione dei cavi	104
Materiali dei cavi	105
Impalmatura	106
Impalmatura con nastro adesivo	106
Nodo di bozza	107
Nodo parlato doppio	107
Nodo parlato da bitta incappellando insieme i mezzi colli	108
Nodo parlato da bitta incappellando direttamente i mezzi colli	108
Nodo parlato da bitta con il cavo tenuto in tensione	109
Nodo d'ancorotto	110
Nodo zeppelin	111
Appendere una drizza alla galloccia	112
Nodo a bocca di lupo	113
Catenella	114
Andare sull'albero	115

Parte seconda: CONOSCENZA DELLA BARCA A VELA

Capitolo 15 – VELE E SCAFI TRA MODERNITÀ E TRADIZIONE

Le moderne barche a vela	118
Le vele	119
Vele d'altri tempi	121
Lo scafo	121
Materiali degli scafi	123
Principali elementi costruttivi del tradizionale scafo in legno	124
Il timone	125
La pittura antivegetativa	125
Alcuni cenni su spinnaker e gennaker	126

Capitolo 16 – L'APPARATO DI PROPULSIONE MECCANICA

I motori marini	128
L'elica	131

SOMMARIO

Manutenzione del motore	132
Autonomia nella navigazione a motore	133

Capitolo 17 – STABILITÀ DELLO SCAFO

Fondamenti della stabilità	134
Pala del timone e flusso d'acqua	136
Carene a dislocamento e plananti	136
Equilibri nella navigazione a vela	137
Lo sbandamento	140
La tendenza orziera	142

Capitolo 18 – APPROFONDIMENTI SULLA REGOLAZIONE DELLE VELE

Il profilo delle vele	143
Mettere a segno la randa	144
Mettere a segno il genoa	145
Gli indicatori di flusso	146
Regolazione delle vele con vento sostenuto	148

Parte terza: NAVIGAZIONE E CARTEGGIO

Capitolo 19 – I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE

Il reticolato geografico	152
Le coordinate geografiche	153
Le coordinate di un punto sulla mappa	154
L'utilizzo del compasso sulla carta nautica (ed esercizi)	155
Orientamento	160

Capitolo 20 – I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE

Tipi di navigazione	162
Rotta, prora, rilevamento	163
L'uso delle squadrette per tracciare una rotta e misurarne l'angolo (ed esercizi)	164
L'uso delle squadrette per tracciare il rilevamento di un punto (ed esercizi)	166

Capitolo 21 – LE CARTE NAUTICHE

Proiezioni e scale di riduzione	168
Navigazione lossodromica e ortodromica	169
Le informazioni sulle carte nautiche	171
Pubblicazioni che interessano la navigazione da diporto	173
Fusi orari	174

Capitolo 22 – MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA

Magnetismo e declinazione magnetica	176
Aggiornamento della declinazione magnetica (ed esercizi)	177
Deviazione magnetica	179

Prora vera - prora magnetica - prora bussola	179
Compensazione della bussola e Tabella delle deviazioni residue (ed esercizi)	180
La bussola magnetica di bordo	182

Capitolo 23 – GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE

Il solcometro (o log)	183
Lo scandaglio	184
L'anemometro	184
Il pilota automatico	184
Il radar	185

Capitolo 24 – LA NAVIGAZIONE STIMATA

Spazio, velocità e tempo (ed esercizi)	186
La rappresentazione grafica del moto: i vettori	188
La corrente come elemento perturbatore del moto	189
Somma vettoriale per determinare il moto effettivo	190
I problemi di corrente (ed esercizi)	191
Il vento come elemento perturbatore del moto	195
Errori nella navigazione stimata (e zona d'incertezza)	196
Pianificare una navigazione	197
Il punto nave stimato in navigazione	198
Esercizi completi di navigazione stimata	199

Capitolo 25 – LA NAVIGAZIONE COSTIERA

Elementi fondamentali (linee di posizione o luoghi di posizione)	201
Rilevamento	201
Rilevamento polare	202
Allineamento	203
Cerchio di ugual distanza	204
Isobata o linea batimetrica	204
Punto nave con 2 linee di posizione	204
Punto nave con 3 linee di posizione (e zona d'incertezza)	205
Punto nave con rilevamenti successivi di due punti cospicui	205
Punto nave con rilevamenti successivi di un solo punto cospicuo	206
Punto nave con rilevamenti polari successivi di un solo punto cospicuo	207
Rotta di intercettazione	208
Esercizi di navigazione costiera	209

Capitolo 26 – LA NAVIGAZIONE SATELLITARE E CENNI DI NAVIGAZIONE ASTRONOMICA

Il Gps	210
Cenni di navigazione astronomica	211

Capitolo 27 – GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME DI CARTEGGIO

Esercizi per l'esame entro le 12 miglia dalla costa	212
Esercizi per l'esame senza alcun limite dalla costa	226

Parte quarta: SICUREZZA, METEOROLOGIA E NORMATIVA

Capitolo 28 – RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE

La radio Vhf	300
Le radio Mf e Hf	304
Il sistema DSC (Digital Selective Calling)	304
AIS (Automatic Identification System)	305

Capitolo 29 – GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA

Il comandante	306
Preparativi per affrontare il cattivo tempo	307
Navigazione col cattivo tempo	308
Uomo in mare	311
Incendio a bordo	314
Falla	316
Incaglio	317
Altri possibili incidenti	319
Assistenza e salvataggio	319
I segnali di soccorso di tipo pirico	322
Abbandonare l'imbarcazione	322
L'Epirb	324
Il CIRM (Centro Internazionale Radio Medico)	325
Il mal di mare (o naupatia)	325

Capitolo 30 – REGOLAMENTO INTERNAZIONALE PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE

Il diritto di rotta	327
Fanali e segnali regolamentari	330
Segnali sonori di manovra e di sorpasso	336
Segnali da nebbia o visibilità ridotta	337
La navigazione notturna	339

Capitolo 31 – SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO

Classificazione	342
Riconoscere un segnalamento luminoso	343
Sistema di segnalamento marittimo IALA	347
Norme di circolazione e segnaletica sul fiume Po	350
Distanza entro la quale un oggetto è visibile sopra l'orizzonte	351

Capitolo 32 – METEOROLOGIA

Elementi base (temperatura, pressione e umidità)	352
Le nubi	355
La nebbia	356
Pressione e configurazioni isobariche	357
Il vento (venti geostrofici e brezze)	358

I nomi dei venti (la Rosa dei Venti)	361
Masse d'aria e fronti	362
Informazioni meteo	364
Osservazione diretta dell'evoluzione del tempo	366

Capitolo 33 – IL MARE

Le onde	367
Le maree	370
Le correnti	371
Tutela dell'ambiente marino e Aree marine protette	372
Mappa delle Aree marine protette	375

Capitolo 34 – NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO

Le unità da diporto	377
Archivio Telematico Centrale delle unità da diporto	379
La patente nautica	381
Elenco dei documenti da tenere a bordo	382
Navigazione sotto l'effetto dell'alcol o di sostanze stupefacenti	383
Nuovo programma d'esame per il conseguimento della patente nautica	384
Autorità marittime	386
Posti barca per il transito e per i disabili	386
Condotta da tenere per la navigazione sottocosta	387
Sci nautico in mare	387
Pesca sportiva in mare	388
Infrazioni	388
Locazione, noleggio e leasing nautico	389
Mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza	390
Estintori	391
Prescrizioni sui mezzi di salvataggio	393

APPENDICE

Galateo a bordo	396
Un cardine della buona convivenza	399
Comuni errori linguistici nel mondo della nautica da diporto	400
L'impianto elettrico di bordo	404
Checklist per imbarcazioni a vela	412
Vista d'insieme di una barca a vela d'altura	414
Scala Douglas e Beaufort in tre lingue	414
Attrezzature di coperta	415

GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME 416

Codice Internazionale dei Segnali	420
-----------------------------------	-----

PREMESSA

LA GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI SI TROVA A PAG. 416



GLI ESERCIZI MINISTERIALI D'ESAME SONO AL CAPITOLO 27



PRESTARE ATTENZIONE AL COLORE DEL RETTANGOLINO ACCANTO AL NUMERO DI PAGINA



PAGINA CON ARGOMENTI DI BASE
PER I QUIZ D'ESAME
E PER LA PRATICA E LA TEORIA DELLA VELA



PAGINA CON ARGOMENTI DI INTEGRAZIONE
PER LA PROVA DI CARTEGGIO
SENZA ALCUN LIMITE DALLA COSTA



PAGINA CON ARGOMENTI DI APPROFONDIMENTO
FUORI PROGRAMMA D'ESAME



Conduzione della barca a vela



1

CAPITOLO 1

IL PRIMO INCONTRO CON LA BARCA A VELA

Finalmente si comincia!

Non è indispensabile iniziare indossando l'elegantissimo abbigliamento da velisti delle riviste patinate, ma occorre comunque essere adeguatamente equipaggiati. Per muoversi in sicurezza le scarpe devono essere specifiche da barca, dotate di suola in morbida gomma bianca. In caso di pioggia è sempre necessaria una cerata; va bene anche il completo impermeabile da scooter. Consigliabili i guanti da velista e gli occhiali da sole con fascetta elastica (da preferire quelli con lenti polarizzate). Nella stagione fredda si possono utilizzare giacche a vento, pantaloni e berretti da montagna; è bene tenere in borsa una scorta di indumenti pesanti anche per trascorrere in mare solo qualche ora.

PRIMA DI COMINCIARE LA LETTURA, SI CONSIGLIA DI CONSULTARE LA PREMESSA A PAG. 3

ASTE, MANOVRE FISSE E MANOVRE CORRENTI

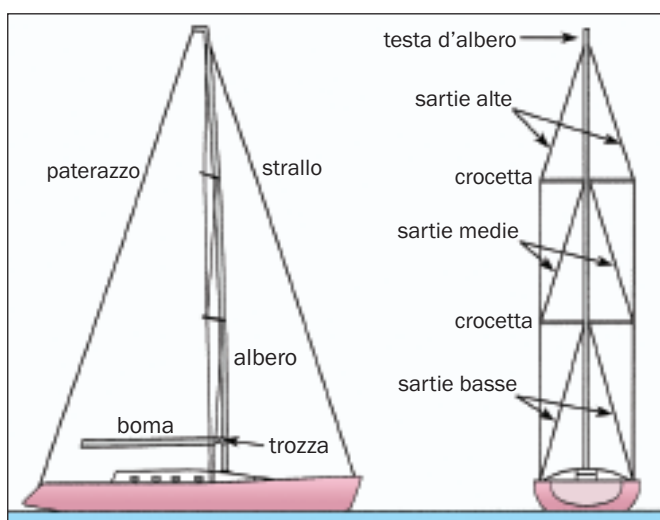
■ Al primo incontro i “ferri del mestiere” presentano nomi inconsueti, talvolta bizzarri; una miscellanea di termini antichi e recenti frutto dell'evoluzione dei linguaggi parlati nel corso dei secoli da chi ha fatto la storia della marineria.

Aste

Strutture preposte al sostegno e alla manovra delle vele.

Ne esistono di vario tipo, ma per il momento ci interessano quelle sempre presenti sulle moderne barche da crociera. L'**albero** è l'elemento principale; a seconda delle sue dimensioni e caratteristiche, è dotato di una o più **crocette** (fig. 1).

Il **boma** serve a mantenere distesa la **randa** (vela principale) e a manovrarla. È collegato all'albero mediante un giunto snodato, detto **trozza**, che gli permette di ruotare sul piano orizzontale ma anche di sollevarsi. Le aste delle moderne barche da crociera sono normalmente in lega leggera di alluminio.



1 - La barca raffigurata presenta due ordini di crocette. Gli alberi dei piccoli natanti sono solitamente attrezzati con una sola crocetta, pertanto hanno solo sartie alte e basse.

I TRE PILASTRI DELLA NAVIGAZIONE A VELA

Navigare a vela significa *mantenere una rotta* tenendo sotto controllo la *direzione del vento* in base alla quale *regolare le vele* per avanzare al meglio. Un unico atto che scaturisce dall'applicazione di tre concetti intrinsecamente connessi, nessuno dei quali può prescindere dagli altri due.

1 - CONOSCERE LA DIREZIONE DEL VENTO

■ Fondamentale individuarla con rapidità e certezza.

È nota la curiosa prassi secondo cui un dito inumidito di saliva disposto in verticale indica la direzione del vento dal lato che si raffredda maggiormente. A parte l'aspetto igienico, il metodo è a dir poco approssimativo. Naturalmente il velista dispone di sistemi più pratici e attendibili.

Strumenti e metodi per individuare la direzione del vento

- **Sensibilità del viso:** sfruttando la sviluppata percezione tattile del viso si riesce ad orientarlo con sufficiente approssimazione verso il vento. Segue poi la “regolazione fine” consistente nell'udire il suo sibilo con la stessa intensità da entrambe le orecchie. In tal modo il naso è puntato al vento con buona precisione. Con il passare del tempo l'esperienza migliora la sensibilità, tanto che un velista esperto ne percepisce bene la direzione con qualsiasi parte del corpo scoperta.

- **Mostravento:** sulle barche a vela è un dispositivo costituito da una banderuola a forma di freccia posta in testa d'albero per poter ricevere vento “pulito” e non deflesso da vele o altre attrezzature (fig. 1). Sono pertanto poco attendibili bandiere o vari nastri posti ad altezze minori.

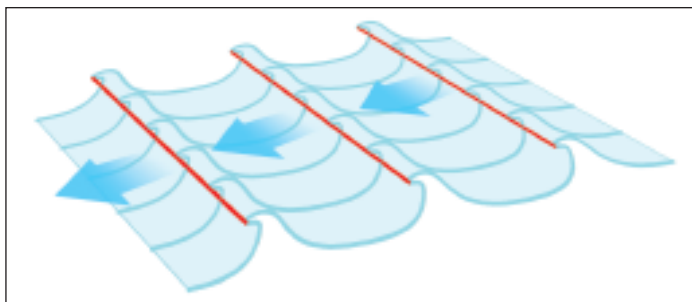
La freccia indica la direzione da cui proviene il vento.



1 - Mostravento in testa d'albero. Comunemente conosciuto anche col nome commerciale di *windex*.

• **Osservazione delle onde:**

queste si muovono secondo la direzione del vento che le genera, e le loro creste bianche sono disposte perpendicolarmente ad essa (fig. 2). Non bisogna però far riferimento alle *onde lunghe*, caratterizzate dalla frequenza regolare, pendii addolciti e assenza di creste spumeggianti. Le onde diventano lunghe quando il vento che le aveva generate si è abbonacciato, oppure appaiono a causa di una perturbazione su un'altra zona di mare. Possono in ogni caso provenire da una direzione diversa da quella del vento percepito al momento (vedi anche pag. 369).



2 - Le creste delle onde (evidenziate in rosso) sono perpendicolari alla direzione del vento indicata con le frecce azzurre.

SOPRAVENTO E SOTTOVENTO

Concetto relativo a due o più punti nello spazio:

- *Un punto si trova sopravvento ad un altro quand'è dalla stessa parte da cui spira il vento.*
- *Un punto si trova sottovento ad un altro quand'è dalla parte opposta a quella da cui spira il vento.*

Osserviamo intorno a noi: tutto ciò che si trova più vicino alla zona da cui proviene il vento ci sta sopravvento e noi gli stiamo sottovento (fig. 3). Il lato sopravvento di una barca è quello che riceve per primo il vento (fig. 4).

Un fumatore sopravvento fa respirare il fumo agli altri; se proprio non può fare a meno di rovinarsi la salute, dovrà avere almeno l'accortezza di porsi sottovento.



3 - Sopravento e sottovento.

2 - TENERE LA ROTTA

■ *Navigare tenendo stabilmente la barca in una determinata direzione, anche senza un punto di riferimento a distanza.*

Sensibilità al timone

Compiendo per la prima volta un'azione, oltre ricorrere ad un sano istinto, si ripescano dalla mente esperienze analoghe per riadattarle al nuovo contesto. Così è per l'analogia fra il volante dell'autovettura e la ruota del timone (fig. 5). Non a caso, tranne rare eccezioni, le prime volte la ruota viene azionata come un volante, naturalmente con risultati insoddisfacenti.



4 - Le vele si dispongono spontaneamente sul lato sottovento.

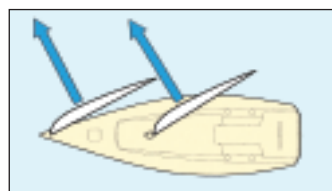
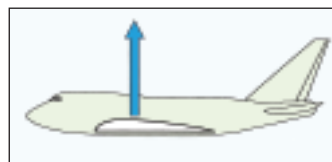
In base all'andatura, le vele possono sviluppare propulsione in due modi profondamente differenti tra loro.

- Andature in regime laminare: dalla bolina stretta fino al lasco.
- Andature in regime turbolento: dal gran lasco al fil di ruota.

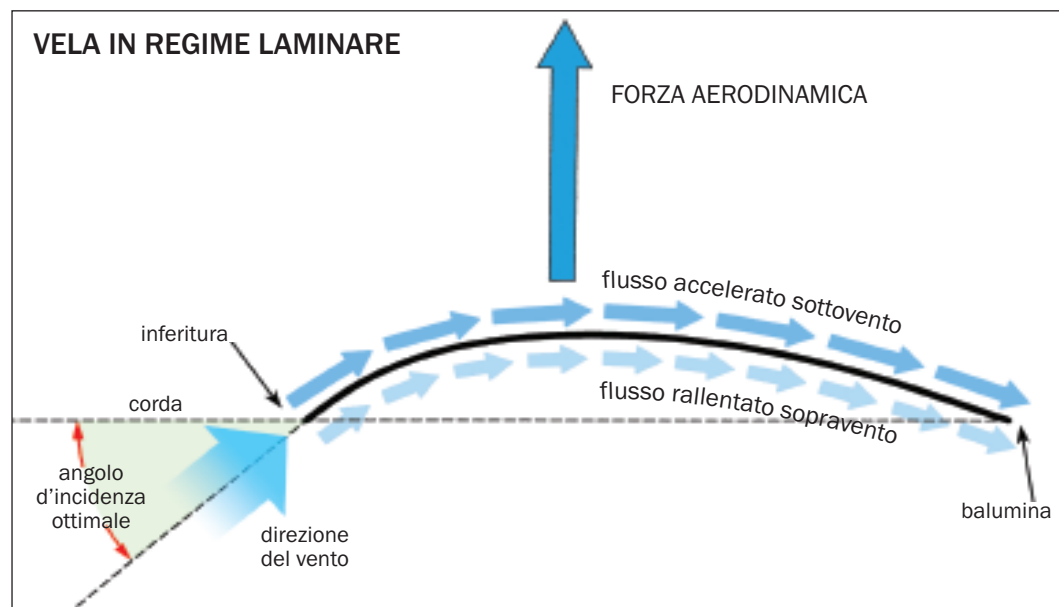
Propulsione della vela in regime laminare

La vela funziona come un'ala d'aereo, infatti la sezione di entrambe ha un profilo adeguatamente curvo (fig. 8). Per sviluppare propulsione in modo ottimale la vela va orientata rispetto al vento secondo un determinato **angolo d'incidenza**. Con buona approssimazione la direzione del vento deve coincidere col prolungamento del profilo della vela (fig. 9). I due lati sono lambiti in modo *laminare* (tangente) dal flusso d'aria che rimane, e deve rimanere aderente ad essi.

Il profilo curvo della vela fa sì che il flusso scorra su ognuno dei due lati a velocità diversa, accelerando su quello sottovento e rallentando su quello sopravvento. La differenza di velocità fra i due flussi d'aria crea **forza velica** (o **forza aerodinamica**); la vela viene letteralmente risucchiata in avanti (fenomeno enunciato dal Principio di Bernoulli). Si produce così la spinta che fa avanzare la barca anche risalendo, entro certi limiti, la direzione del vento come nell'andatura di bolina. Non è necessario che le vele mantengano costantemente un perfetto angolo d'incidenza col vento, cosa tra l'altro impossibile, ma esiste un certo **marginé di tolleranza** (o **angolo di tolleranza**) all'interno del quale è garantita una buona propulsione.



8 - In regime laminare la vela genera portanza come un'ala di aereo.



9 - L'angolo d'incidenza si misura tra la **direzione del vento** e la **corda**; quest'ultima è la linea immaginaria passante per l'inferitura (bordo di attacco) e la balumina (bordo di uscita), ossia gli estremi del profilo della vela.

CAPITOLO 3

DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO

Mollati gli ormeggi, all'interno del porto si deve avanzare molto lentamente tenendo sempre presente che i mezzi acquatici mancano del pedale del freno; inoltre non bisogna sollevare onde fastidiose per le barche ormeggiate. Va insomma sempre tenuto un comportamento che non arrechi disturbo agli altri.

Nelle acque portuali è vietato navigare a vela.

L'ACCENSIONE DEL MOTORE

■ Prima di mettere in moto occorre assicurarsi che la manetta si trovi in posizione neutra, corrispondente al “folle” del motore (fig. 1); la marcia deve essere disinserita. Per sincerarsene basta premere il pulsante (di solito rosso) posto in corrispondenza del fulcro della manetta; se questo con la pressione del dito non si schiaccia, la marcia è ancora inserita; la manetta va quindi portata nella posizione neutra (fig. 2). Prima di mettere in moto vanno accese le candele di preriscaldamento per 10-15 secondi tenendo premuto un pulsante di solito indicato dalla scritta “glow” (esistono anche dispositivi che attivano le candele con la chiave). Accendendo il quadro, le spie testano la loro operatività emettendo un fischio acuto che dovrà udirsi anche in caso di malfunzionamento del motore.

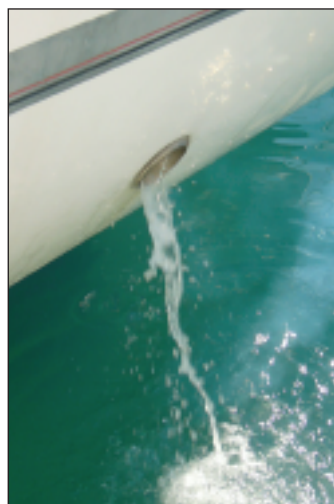
Accensione del motore: ascoltare se il rumore è regolare, quindi osservare a poppa lo scarico dell'acqua di raffreddamento poiché i fiotti devono essere abbondanti (fig. 3). Dopo qualche minuto di riscaldamento il motore è pronto.



1 - Manetta di una barca da crociera. È in posizione verticale, neutra. N.B. Anche i motori fuoribordo vanno avviati con la marcia in folle.



2 - Se premendo il pulsante del folle si riesce a schiacciarlo, la marcia non è inserita, si può quindi avviare il motore.



3 - Scarico con poco fumo e abbondanti fiotti d'acqua. Diversamente bisogna spegnere subito il motore.

SPIEGARE LE VELE AL VENTO

Per alzare le vele occorre allontanarsi dall'imboccatura del porto al fine di non intralciare il traffico; ci si deve inoltre tenere a debita distanza dalla costa o da qualsiasi altro ostacolo, soprattutto quando si trova sottovento. Prima d'iniziare le manovre è necessario conoscere un fondamentale alleato del velista: il verricello o *winch*.

IL WINCH

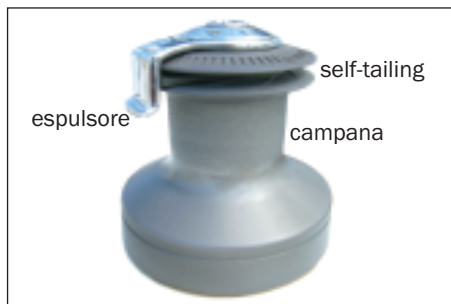
■ Dispositivo assolutamente indispensabile nelle imbarcazioni d'altura, fornisce forza aggiuntiva per cazzare (mettere in tensione) drizze, scotte e altre manovre correnti. È anche in grado di tenerle bloccate in quanto dotato di **self-tailing**, ovvero di scanalatura circolare autobloccante (fig. 1).

Uso del winch

Il cavo va avvolto sempre in senso orario poiché la campana del winch può ruotare solo in quel senso. **Il primo collo (giro) si posiziona in basso, i successivi a salire**; si evita così di accavallarli.

1) Eseguire i primi due colli sul winch e iniziare a cazzare il cavo con le sole mani per recuperarne la maggior quantità possibile, senza però arrivare ad affaticarsi. L'attrito dei due colli sulla campana si opporrà a qualsiasi sollecitazione in senso opposto; un'improvvisa trazione potrebbe altrimenti far perdere cavo recuperato o addirittura strapparli dalle mani (l'origine del termine "scotta" è tutt'altro che casuale).

2) Eseguire il terzo collo e fissare il cavo con un giro sul self-tailing (fig. 2). Per cazzare un cavo con la manovella, i colli devono quindi essere tre, raramente quattro se la tensione è particolarmente alta. Due soli colli sono insufficienti quando si esercita molta forza con la manovella: il cavo per scarso attrito slitta sulla campana che gira a vuoto. Anche se le dimensioni del winch lo permettessero, sarebbe superfluo fare più di quattro colli, cosa che oltre-



1 - Un moderno winch.



2 - Scotta del genoa data volta correttamente al winch.



3 - La levetta si preme col pollice della stessa mano che impugna la manovella.

LE ANDATURE

Le vele sono ormai al vento, tutto è pronto per apprendere l'arte della navigazione. Affinché la lezione sia didatticamente produttiva è importante che le condizioni meteo-marine siano favorevoli.

I due fondamentali ORZARE E POGGIARE

■ Nella terminologia della navigazione a vela quando si parla di cambio di direzione non si dice: andare a dritta o a sinistra, ma *orzare* o *poggiare* (oppure *puggiare*) (fig. 1).

ORZARE: *Accostare avvicinando la prua alla direzione di provenienza del vento.*

POGGIARE: *Accostare allontanando la prua dalla direzione di provenienza del vento.*

Per capire immediatamente e senza esitazioni da che parte si orza o si poggia basta osservare le vele ben sapendo che queste si dispongono sempre sul lato di sottovento:

- *Per orzare si accosta dal lato libero dalle vele.*

- *Per poggiare si accosta da quello in cui sono bordate le vele.*

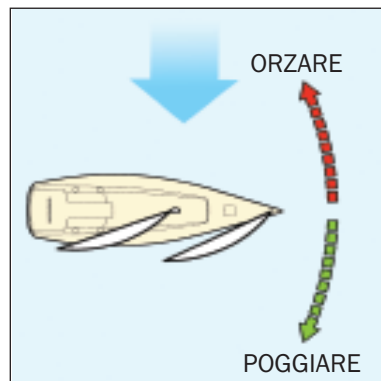
MURE A DRITTA E MURE A SINISTRA

Si naviga *mure a dritta* quando è il lato di dritta della barca a ricevere prima il vento; ovviamente quando lo riceverà prima il lato di sinistra si navigherà *mure a sinistra* (fig. 2).

Le mure sono indicate dal lato di sopravvento, quello libero dalle vele.

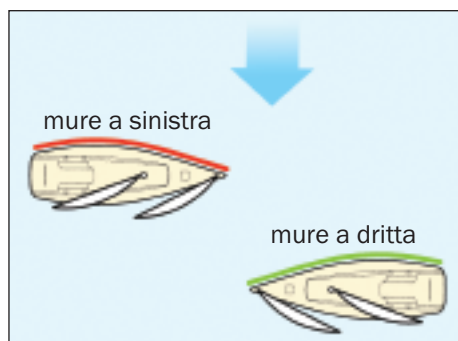
Approfondimento

A bordo degli antichi velieri, le *mure* erano le manovre correnti che servivano a bordare sopravvento le vele quadre, le quali sottovento erano bordate dalle scotte. È questo il motivo dell'espressione "avere le mure a dritta, o a sinistra", giunta fino a noi per indicare il lato dal quale si prende il vento, visto che le mure in forza erano quelle di sopravvento.



1 - Orzare e poggiare (o puggiare).

Su una barca col timone a barra, per orzare bisogna portare la stessa barra sottovento (dalla parte della randa). Per poggiare bisogna portarla sopravvento (dalla parte opposta della randa).

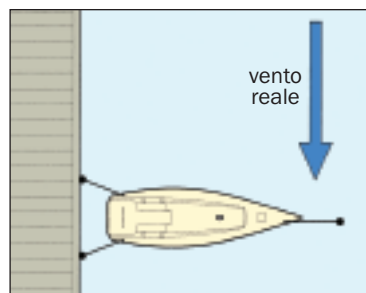


2 - Navigare mure a dritta o mure a sinistra.

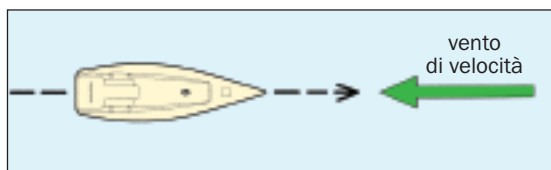
VENTO REALE, VENTO DI VELOCITÀ E VENTO APPARENTE

■ Poggiando si percepisce una diminuzione del vento, mentre orzando avviene il contrario. La spiegazione è intuitiva, ma per comprenderla a fondo occorre operare la seguente distinzione:

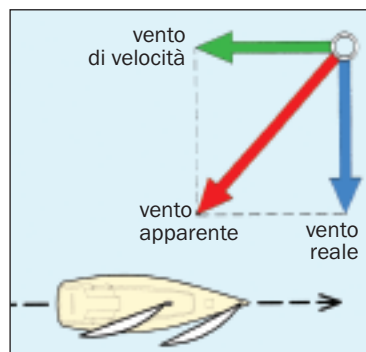
- **Vento reale:** *vento naturale che si avverte da fermi, ad esempio ormeggiati in porto (fig. 30).*
- **Vento di velocità:** *vento artificiale percepito, per esempio, navigando a motore in completa assenza di vento reale (fig. 31). La sua direzione è opposta alla direzione di moto mentre la velocità è pari a quella di avanzamento dell'imbarcazione.*
- **Vento apparente:** *combinazione del vento reale con quello di velocità. In navigazione si ricevono entrambi (fig. 32). Si percepisce così un vento apparente la cui intensità e direzione dipende dalla velocità dell'imbarcazione e dall'andatura.*



30 - Vento reale.



31 - Vento di velocità.



32 - Vento apparente.

Intensità e direzione del vento apparente

Graficamente i tre "tipi" di vento possono essere rappresentati da vettori, ossia da frecce che ne indicano la direzione e l'intensità (da quest'ultima dipende la lunghezza della freccia).

- **L'intensità del vento apparente dipende dall'andatura:** di bolina stretta la sua intensità è massima, la massima possibile, sensibilmente superiore a quella del vento reale (fig. 33). Si avanza controvento, quindi il vento di velocità si somma (vettorialmente) al vento reale. Tra lasco e traverso l'intensità del vento apparente è abbastanza simile a quella del vento reale. In fil di ruota è la minima possibile, si avanza a favore di vento, anzi, nella stessa direzione del vento reale, pertanto all'intensità di questo si sottrae interamente l'intensità del vento di velocità dell'imbarcazione.

- **Il vento apparente proviene più verso prua rispetto al vento reale:** ciò vale per tutte le andature ad eccezione di quella in fil di ruota e della navigazione a motore col vento in prua.

N. B. Una **raffica** è un improvviso aumento d'intensità del vento reale che comporta una temporanea rotazione del vento apparente verso poppa (quindi ridonda, "dà buono") e di bolina si può assumere un angolo migliore, più stretto (per una verifica grafica provare ad allungare il vettore del vento reale nella fig. 32); invece con un'improvvisa attenuazione del vento reale avviene l'opposto: il vento apparente gira temporaneamente verso prua, rifiuta, "dà scarso" (provare ad accorciare il vettore del vento reale).

CAPITOLO 7

VARIE MANOVRE A VELA

Nelle prossime pagine verranno dati ulteriori suggerimenti in merito alla conduzione del mezzo (anche in previsione dell'esame per la patente) e saranno illustrate altre manovre utili ad ampliare la propria preparazione.

CAMBIO DI TIMONIERE

■ Al cambio della guardia durante una traversata, il timoniere che subentra va aggiornato sull'andamento della navigazione; potrà rilevare il comando soltanto dopo aver ricevuto tutte le necessarie informazioni. Per l'esame è bene rispettare questa procedura, anche se in maniera semplificata e sintetica: il timoniere che lascia il comando e chi lo rileva devono **specificare chiaramente la prora, l'andatura e le mure**.

Esempio:

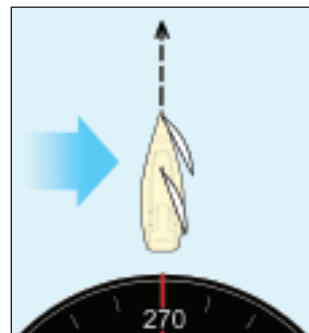
- Il timoniere, prima di lasciare, comunica:

"Cedo timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra".

- Il nuovo timoniere risponde:

"Rilevo timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra" (fig. 1).

Per leggere i gradi bastano solo alcuni istanti: fissando per troppo tempo lo sguardo sulla bussola si può perdere l'andatura.



1 - Timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra.

Leggere la bussola di bordo

La *linea di fede* indica sulla rosa graduata la direzione della prua (vedi pag. 182).

I gradi vanno comunicati pronunciando singolarmente le tre cifre.

La prora del precedente esempio si legge: *"due-sette-zero"*.

La prora verso Nord si legge: *"000 (zero-zero-zero)"*; ma è meglio dire: *"360 (tre-sei-zero)"*.

Anche per valori inferiori ai 100° si pronunciano sempre le tre cifre. Ad esempio la prora per 70° si legge: *"zero-sette-zero"*; per 5° si legge: *"zero-zero-cinque"*.

MANOVRARE COL GIUSTO ANGOLO DI BARRA

■ Nell'esecuzione di ogni manovra è importante imprimere alla barca la corretta velocità di accostata (velocità angolare). Le prime volte capita di essere troppo irruenti o, al contrario, scarsamente incisivi.

- **Accostare dolcemente per orzare, poggiare ed abbattere.** Salvo situazioni particolari non c'è alcuna fretta, le vele portano sempre e, in abbattuta, va dato il tempo necessario per portare la randa al centro. Con un eccessivo angolo di barra è anche più difficile fermare senza incertezze la prua sulla nuova andatura.

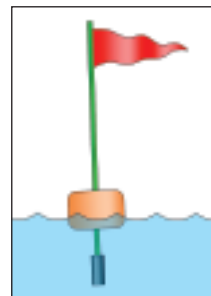
CAPITOLO 8

L'ESERCIZIO DI RECUPERO A VELA DELL'UOMO IN MARE PER L'ESAME

Il recupero dell'uomo in mare è un esercizio spesso determinante per la prova pratica. È bene dedicare parte delle ultime lezioni al suo apprendimento. **N.B. Il metodo di recupero illustrato nel presente capitolo non è di certo l'unico, ma il più adottato in sede d'esame.**

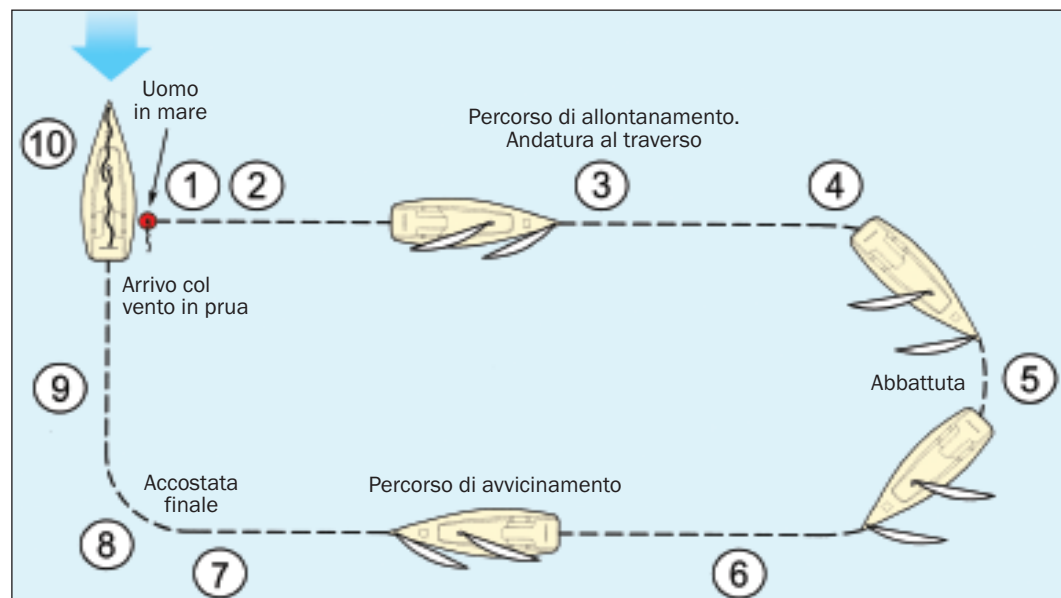
PROCEDURA DELL'ESERCIZIO

■ “L'uomo in mare” da esercitazione è di solito un attrezzo composto da un galleggiante e da un'asta con una bandierina in alto ed un peso in basso (fig. 1).



1 - “Uomo in mare” da esercitazione.

- ① Il galleggiante viene gettato in mare (fig. 2).
- ② Il timoniere comunica a voce chiara e forte: *“Uomo in mare, lancio il salvagente, una vedetta per distanza e rilevamento, mi metto al traverso!”*. Quindi si porta rapidamente al traverso. L'equipaggio mette a segno le vele.
- ③ Ogni dieci metri percorsi, un membro dell'equipaggio posto di vedetta comunica ad alta voce la distanza ed il rilevamento polare riferito al quadrante dell'orologio che dovrebbe mantenersi a ore 6 (o comunque compreso tra ore 5 e ore 7).



2 - Recupero dell'uomo in mare. Il percorso in figura è in senso orario poiché il galleggiante è stato gettato navigando mure a sinistra. Da mure a dritta il percorso sarebbe in senso antiorario, specularmente identico.

CAPITOLO 9

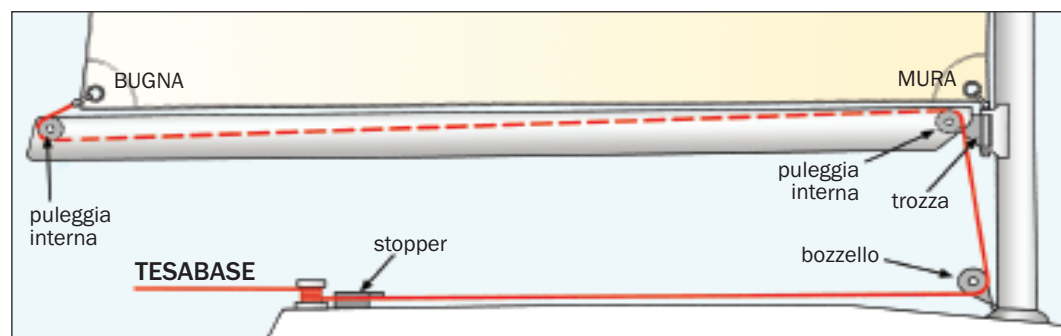
RIDUZIONE DELLE SUPERFICI VELICHE E AMMAINATA

Quando il vento supera un certo limite bisogna ridurre le superfici veliche. Governare con “troppa tela” diventa difficile come tenere un cavallo imbizzarrito. Alle andature strette la barca sbanda eccessivamente (la falchetta, ossia il bordo superiore del fianco va in acqua) e tende a *straorzare* (orzare in maniera incontrollata), mentre alle andature larghe la situazione è ancor più delicata: navigando a favore di vento se ne percepisce meno l'aumento d'intensità e, una volta che il mare è formato, le onde al *giardinetto* accentuano ulteriormente la tendenza della barca a *straorzare*. Se poi *strapoggia* (poggia in maniera incontrollata), arriva puntuale e pericolosa la strambata involontaria.

Le superfici veliche vanno ridotte nel momento in cui si pensa di farlo; non bisogna quindi indugiare e attendere che il timoniere abbia difficoltà nel controllo della barca, tra l'altro l'intera manovra sarebbe più laboriosa e delicata del dovuto; invece togliere tela al momento giusto è semplice e sicuro. La velatura adeguatamente ridotta trasmette subito serenità all'equipaggio, la barca torna stabile e docile. La riduzione deve essere adeguata all'intensità del vento, non bisogna quindi eccedere poiché una barca troppo lenta rimane difficile da governare, soprattutto di bolina quando vento e onde contro potrebbero addirittura respingerla. Genoa e randa vanno ridotte in proporzione tra di loro per non alterarne eccessivamente gli equilibri.

TERZARUOLARE LA RANDA

■ La mura e la bugna sono i due angoli inferiori che definiscono la base della randa; questi sono collegati rispettivamente alla trozza e al tesabase (fig. 1). Quindi alzando lo sguardo si notano alcune coppie di fori circolari (*occhi*) chiamati *brancarelle* che si trovano ad altezze differenti (fig. 3). Ogni brancarella è rinforzata mediante un anello metallico detto *redancia*. Per ridurre la superficie velica si opera una parziale ammainata e



1 - Percorso del tesabase: L'estremità è collegata alla bugna mediante un *grillo*, quindi il tesabase entra in varca passando per una puleggia interna, ne esce passando per un'altra puleggia posta in prossimità della trozza, scende verso un bozzello a piede d'albero e infine passa per uno stopper manovrabile dal pozzetto.

I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO

Parafrasando un famoso proverbio si potrebbe dire: “*mostrami come fai i nodi e ti dirò che marinaio sei*”. I nodi sono uno dei cardini della cultura marinara, eseguirli bene e senza incertezze è di fondamentale importanza. Una barca a vela all’ormeggio può essere idealmente descritta come un guscio sovrastato da un palo e da una grande quantità di cavi. Facile immaginare come per gestire tutta questa “selva” di manovre correnti occorra possedere un po’ di mestiere anche nell’annodare.

I nodi catalogati sono qualche migliaio ed esistono vere e proprie associazioni di cultori. Quelli di uso comune a bordo sono pochi e di facile esecuzione ma, come tutti i nodi, hanno un terribile difetto: se non esercitati a sufficienza si dimenticano molto facilmente, soprattutto i primi tempi. È bene pertanto munirsi di uno spezzone di cavo ed esercitarsi anche a casa fino a quando le mani non li eseguano automaticamente con destrezza. Per i primi tempi si consiglia quindi di tenere sempre a portata di mano questa “cima da salotto” e utilizzarla con costanza.

COME IMPARARE I NODI

■ Bisogna posizionarsi non di fronte ma a fianco dell’insegnante per poter più facilmente imitarne i movimenti.

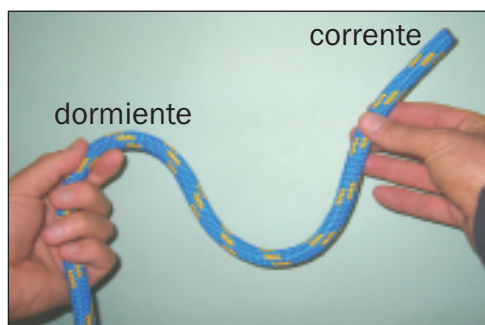
Un consiglio: durante l’esame non è necessario eseguire i nodi alla velocità di un prestigiatore; occorre, senza farsi prendere dall’ansia, muovere le mani con calma controllando ogni movimento. La presenza di un esaminatore può far diventare complicati anche i nodi più semplici.

Un nodo marino dev’essere:

- **Semplice e di facile esecuzione**, anche in situazioni difficili.
- **Affidabile**, non deve mai sciogliersi da solo, soprattutto se sottoposto a forte tensione.
- **Facile da disfare**, anche se molto stretto e bagnato.

Terminologia

- **Corrente**: estremità libera di un cavo usata per l’esecuzione di un nodo.
- **Dormiente**: parte inattiva del cavo durante l’esecuzione di un nodo.
- **Collo**: giro completo del corrente attorno al dormiente o ad altro oggetto da avvolgere.
- **Doppino**: cavo ripiegato su se stesso, doppiato.
- **Assuccare**: stringere bene un nodo al termine della sua esecuzione.
- **Dare volta**: fissare un cavo d’ormeggio o una manovra corrente ad una galloccia, a una bitta o ad altro oggetto.



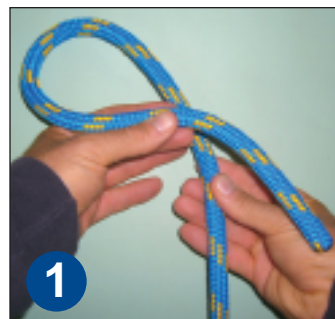
Una mano muove il *corrente*, l'altra regge il cavo dal *dormiente*. La lunghezza del cavo dev'essere generosa; un detto recita: “*poca cima poco marinaio...*”.

NODO SAVOIA

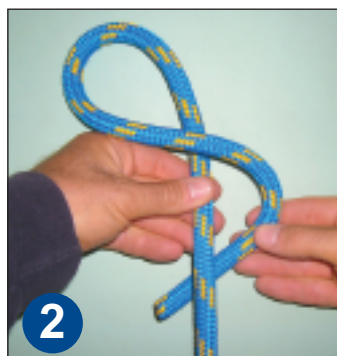
■ Classificato come *nodo d'arresto*.

Facilmente riconoscibile perché simbolo della ex monarchia. Si esegue alle estremità libere delle manovre correnti per impedire che possano sfilarsi da stopper, bozzelli, passascotte, etc.

Anche il *nodo semplice* è un nodo d'arresto, ma in marina non si utilizza perché duro da disfare se molto stretto.



1
Creare un occhio appoggiando il corrente sopra il dormiente.



2
Passare il corrente al di sotto del dormiente.



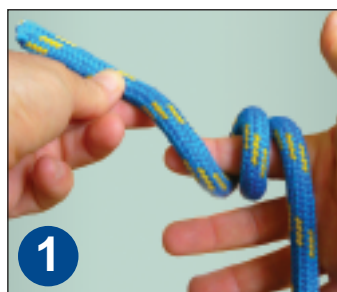
3
Entrare nell'occhio.



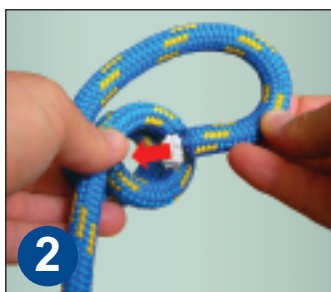
4
Assuccare.

NODO DEL CAPPUCCINO

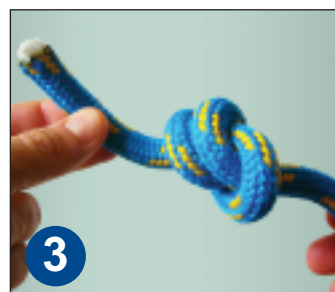
■ Altro *nodo d'arresto*; valida alternativa al nodo savoia.



1
Avvolgere il cavo intorno al dito indice per creare due spire.



2
Infilare il corrente nelle spire.



3
Assuccare (il nodo può essere realizzato anche con tre spire).

Le buone cime

Quando un cavo si impiglia da qualche parte, nel linguaggio marinaresco si dice che *s'incattiva* o che *rimane incattivato*. Invece capita spesso di sentir dire che un cavo "s'incattivisce" o che rimane "incattivito", prerogativa questa del solo genere umano.

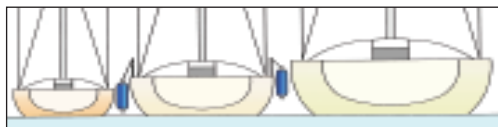
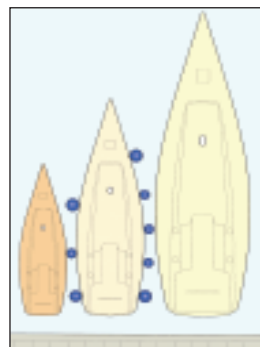
È anche corretto dire che l'ancora è incattivata al fondo quando non si riesce a salparla.

ORMEGGIARE

Per sostenere la prova pratica d'esame a motore occorre (di solito) saper eseguire solo la *manovra di affiancamento alla banchina*. Invece le manovre per gli altri tipi di ormeggio (che bisogna conoscere per sostenere la prova teorica) saranno parte del programma dei corsi successivi alla patente; comunque fin dal principio bisogna saper disporre correttamente sia i parabordi che i cavi d'ormeggio.

I PARABORDI

■ Si collocano poco prima dell'ingresso in porto ma, se il mare non è proprio calmo, si preferisce farlo comodamente e in sicurezza non appena passata l'imboccatura. I parabordi si fissano alla draglia più alta con un *nodo parlato* (vedi pag. 73) eventualmente assicurato con un *mezzo collo*. Non vanno appesi a caso, ma secondo i possibili punti di contatto con le barche adiacenti o con la banchina (fig. 1). Durante le manovre di ormeggio è bene che un ulteriore parabordo sia tenuto per il penzolo da un membro dell'equipaggio in modo da attutire, ove occorra, eventuali piccoli urti dello scafo. La protezione dei parabordi deve essere efficace anche in caso di burrasca quando le barche ormeggiate compiono ampi movimenti.



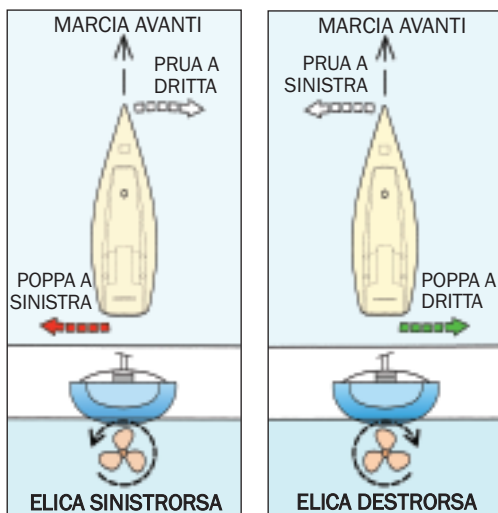
1 - Disposizione dei parabordi in funzione della sagoma e dell'altezza degli scafi contigui. Per una protezione più efficace, i parabordi più grossi si posizionano dove lo scafo è più stretto.

MANOVRARE A MOTORE

■ Per apprendere qualsiasi tipo di manovra, da quella più semplice a quella più delicata, occorre innanzitutto conoscere le caratteristiche del mezzo ed il suo modo di "rispondere" ai comandi.

Effetto evolutivo dell'elica

La rotazione dell'elica non produce una spinta perfettamente in asse, ma leggermente obliqua che tende a far *evolvere* (girare) la barca (fig. 2).

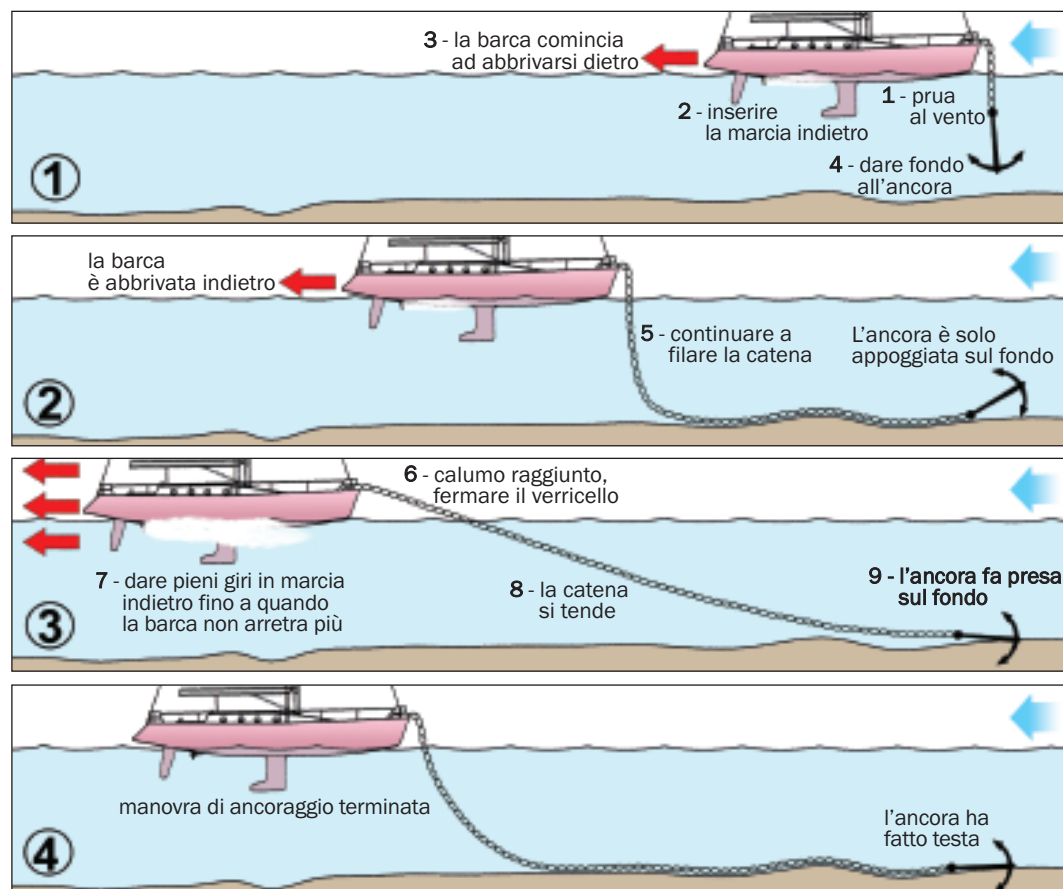


2 - Effetto evolutivo dell'elica in base al suo senso di rotazione.

N.B. Su un'unità con due eliche, quella di dritta è destrorsa, quella di sinistra è sinistrorsa; ciò per eliminare l'effetto evolutivo (laterale) delle pale.

LA MANOVRA DI ANCORAGGIO A MOTORE

■ Portarsi lentamente con la prua al vento sul **punto di fonda** prescelto e inserire la retromarcia (fig. 23); si può *dar fondo* all'ancora solo quando la barca inizia ad abbrivarsi indietro; in questo modo la catena si distende bene sul fondo senza ammassarsi sull'ancora col rischio di incattivarsi (fig. 25). Il verricello salpa-ancora va manovrato da un uomo a prua e non dal pozzetto. **Il calumo, ossia la lunghezza di catena filata, deve essere almeno 3-5 volte il fondale** (3 volte solamente con mare calmo e vento scarso, pertanto bisogna tener conto delle condizioni meteo-marine). Infine, affinché l'ancora possa **fare testa** (far presa) rapidamente sul fondo, occorre portare il motore indietro a pieno regime fino a quando la barca non si arresta del tutto con la catena ben tesa. L'ancoraggio è affidabile solo se le marre affondano completamente nel sedimento marino. Durante la stagione estiva, per ulteriore sicurezza si può approfittare di un bagno rigenerante per verificare con la maschera la correttezza dell'ancoraggio. Un'ancora potrebbe **arare** o peggio **spedarsi** perdendo la presa sul fondo in caso di: condizioni di vento e mare insostenibili, calumo troppo corto (fig. 27), ancora e/o catena sottodimensionate, fondo cattivo tenitore.



23 - LA MANOVRA DI ANCORAGGIO A MOTORE.

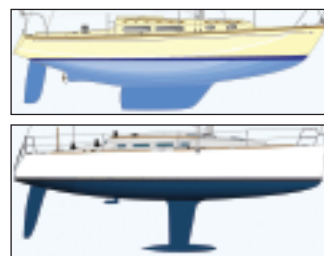
N.B. Si può dare fondo all'ancora anche col vento in poppa (o al giardinetto) andando in avanti molto lentamente; tale manovra è del tutto simile a quella di ancoraggio a vela col vento in poppa illustrata a pag. 101.

APPROFONDIMENTI SULLE MANOVRE DI ORMEGGIO IN BANCHINA

Le manovre in porto sono spesso la “bestia nera” del diportista, soprattutto quando il vento si fa sentire prepotentemente o gli spazi sono angusti. Queste pagine sono quindi dedicate a chi non vuole farsi trovare impreparato in ogni situazione, anche quella in apparenza più difficile.

FORMA DELLA CARENA E MANOVRABILITÀ

■ La conformazione della carena (opera viva) ha una grande influenza sulle capacità di manovra di un'imbarcazione; naturalmente i fattori più determinanti sono le dimensioni e la forma del timone e della pinna di deriva, senza però dimenticare l'efficienza dell'elica, soprattutto in retromarcia. Ad esempio, le imbarcazioni attempate hanno la pinna di deriva lunga mentre quelle di recente produzione hanno una pinna stretta e profonda (fig 1), pertanto queste ultime reagiscono con maggiore prontezza al timone e sono più facili da manovrare in spazi ridotti. In compenso le barche a chiglia lunga hanno una maggiore stabilità di rotta: in navigazione tengono con più facilità la direzione della prua, soprattutto in presenza di onda formata.



1 - Le vistose differenze tra la carena di una barca attempata e quella di una moderna imbarcazione.

È molto importante conoscere il comportamento della propria barca in manovra nelle varie condizioni poiché ogni tipo di scafo ha una sua capacità di rispondere ai comandi.

L'AZIONE DEL VENTO SULLA BARCA IN MANOVRA

■ ***Il vento rende poggiera un'imbarcazione a secco di vele.***

In manovra, quando la barca viene fermata, comincia a scarrocciare ma soprattutto a ruotare allontanando la prua dalla direzione del vento (fig. 2); se poi quest'ultimo è molto intenso, tale rotazione sarà piuttosto rapida. Ciò avviene perché la prua è meno immersa della poppa, pertanto, quando la barca scarroccia, la prua trova meno resistenza sull'acqua e tende a scivolare sottovento; anche l'albero, essendo molto esposto al vento, contribuisce alla spinta poggiera in quanto è posizionato verso prua. In presenza di vento sostenuto, il movimento rotatorio della barca può creare molte difficoltà in partenza o all'arrivo al posto di ormeggio, nonché nel delicato passaggio dalla marcia avanti a quella indietro.

L'imbarcazione smette di ruotare (poggiare) e di spostarsi lateralmente (scarrocciare) solo quando si dispone col vento in poppa.



2 - Quando la barca a secco di vele è senza abbrivo, poggia (e scarroccia) fino a quando non si dispone con la poppa al vento.

CAPITOLO 13

APPROFONDIMENTI SULLE MANOVRE DI ORMEGGIO ALL'ANCORA

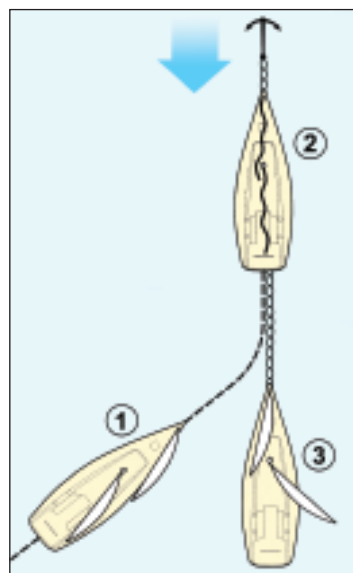
Un velista preparato deve saper dare fondo all'ancora sotto vela, infatti tale manovra, oltre che divertente, potrebbe rendersi necessaria nel caso in cui il motore sia in avaria. Inoltre verrà illustrato come vincolare la barca con una seconda ancora (oppure con dei cavi a terra) quando gli spazi non permettono il normale ancoraggio alla ruota.

ANCORAGGIO A VELA COL VENTO IN PRUA

■ *Classico metodo di ancoraggio sotto vela (fig. 1).*

La manovra di avvicinamento al punto di fonda è simile a quella che si esegue per prendere un gavitello.

- ① Procedere lentamente di bolina; a 2-3 lunghezze della barca dal punto di fonda, mollare le scotte e orzare per portarsi col vento in prua.
- ② Dare fondo all'ancora solo quando la barca comincia ad abbrivarsi indietro. Continuare a filare la catena mentre la barca arretra; in questa fase tenderà anche a poggiare, tuttavia il peso della catena si opporrà a questo movimento laterale. È anche possibile aiutarsi a tenere la prua al vento manovrando il timone come se si stesse andando a motore in marcia indietro.
- ③ Bloccare la catena quando viene raggiunto il calumo previsto. Fatta salva la presenza di un vento abbastanza intenso, la tensione della catena non sarà sufficiente a fare affondare subito le marre nel sedimento marino; tale tensione può essere aumentata mettendo a collo le vele in modo da esporle il più possibile alla spinta del vento, pertanto bisogna cazzare da un lato il genoa e portare la randa sul lato opposto spingendo in avanti il boma.



1 - Come dare fondo all'ancora col vento in prua.

ANCORAGGIO A VELA COL VENTO IN POPPA

■ Se gli spazi a disposizione lo consentono, questo tipo di manovra è da preferirsi a quella illustrata nel precedente paragrafo in quanto la spinta del vento in poppa favorisce fin da subito la presa dell'ancora al fondo (fig. 2).

- ① Avanzare molto lentamente in fil di ruota (o in altra andatura portante) e dare fondo all'ancora sul punto prescelto. Per tenere bassa la velocità della barca bisogna saper gestire le superfici veliche: secondo la forza del vento si può tenere il solo genoa che al-

APPROFONDIMENTI SULL'UTILIZZO DEI CAVI

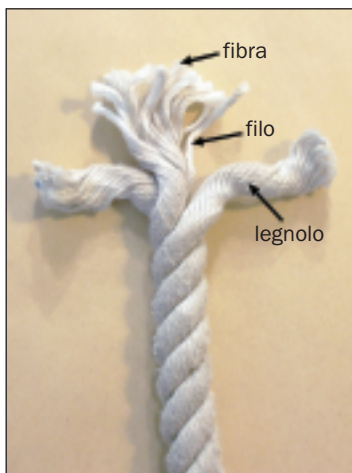
Nel capitolo 10 sono stati illustrati solo i nodi fondamentali (anche per la preparazione dell'esame); in queste pagine si vuole invece fare un passo avanti mirato a una più completa preparazione: si entra nello specifico illustrando materiali e metodi di realizzazione dei cavi, impalmature e altre annodature molto utili a bordo.

METODI DI REALIZZAZIONE DEI CAVI

■ Un cavo è costituito da **fibre** che vengono ritorte per formare i **fili** (o **trefoli**), a loro volta i fili vanno a costituire i **legnoli** che possono essere *ritorti* o *piatti*. Infine i **legnoli** vengono *ritorti* o *intrecciati* tra loro per formare il **cavo**.

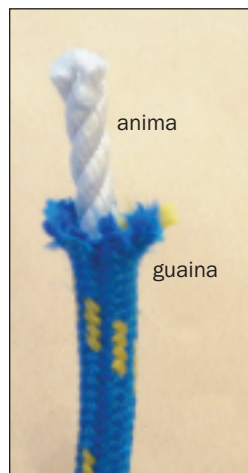
Di solito i cavi si distinguono in *piani* e *intrecciati*:

- Il **cavo piano** è realizzato con **tre legnoli** (raramente con due o quattro) che vengono tra loro ritorti presentando così il caratteristico aspetto elicoidale (fig. 1). Oggi i cavi piani sono utilizzati a bordo solo come cavi di ormeggio o di rimorchio.



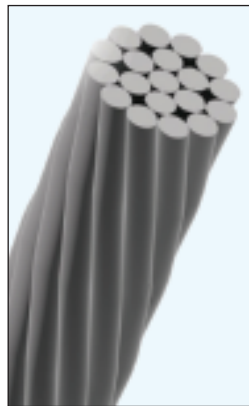
1 - Cavo piano a tre legnoli.

- Il **cavo intrecciato** si adotta per tutte le manovre correnti (fig. 2). Internamente ha un'**anima** realizzata con fili che possono essere ritorti o intrecciati; l'anima viene quindi ricoperta da una **guaina** (o **calza**) costituita da fili variamente intrecciati. La guaina serve a proteggere l'anima da abrasioni e radiazioni solari, mentre quest'ultima conferisce la necessaria resistenza al cavo.



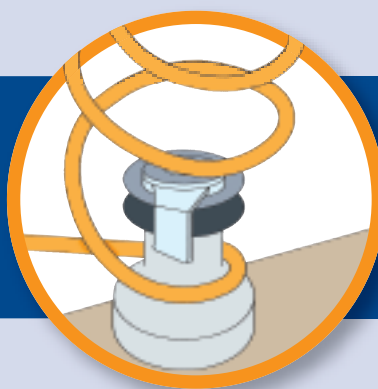
2 - Cavo intrecciato.

- Il **sartame delle imbarcazioni da crociera** è di solito in acciaio inossidabile; ogni cavo è formato da 19 fili di cui uno è al centro, mentre tutti gli altri vengono ritorti attorno ad esso (fig. 3), pertanto si chiama **cavo 1 x 19**. Solo su barche da regata il cavo è costituito da un unico grosso filo in acciaio (**cavo monofilare**), oppure vengono utilizzati materiali tessili particolarmente resistenti come le **fibre aramidiche** (dette anche **superfibre**).



3 - Cavo 1 x 19 in acciaio inox utilizzato per il sartame.

Conoscenza
della barca a vela



2

VELE E SCAFI TRA MODERNITÀ E TRADIZIONE

Il piano velico è l'organizzazione delle vele di un'imbarcazione (come da progetto) essenzialmente caratterizzato dal numero di alberi e dal tipo di vele a disposizione.

LE MODERNE BARCHE A VELA

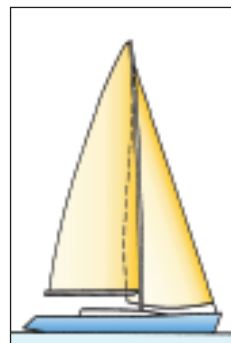
Alberi e vele sono attrezzature determinanti per la classificazione.

Barche attrezzate con un albero

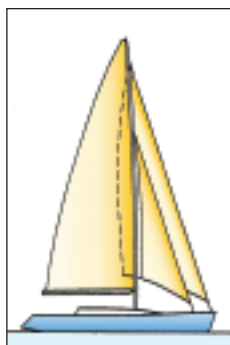
- **Catboat o Cat:** dispone di sola randa; l'albero è posizionato molto a prua.
- **Sloop:** attrezzato con *randa Marconi* e *genoa* (o *fiocco*), costituisce la quasi totalità dell'attuale produzione di naviglio a vela.
- **Cutter:** sloop con due stralli. Su quello a prua è inferito lo *yankee*, un fiocco allungato con la bugna molto in alto. Sullo strallo basso, detto *stral-letto*, è inferita la *trinchetta*, fiocco di dimensioni inferiori al primo.



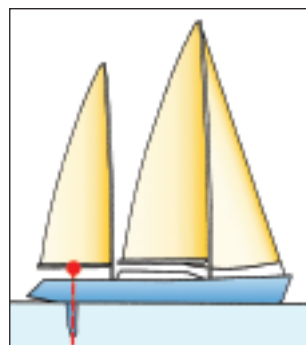
Cat. Non ha il fiocco.



Sloop. Il più diffuso.



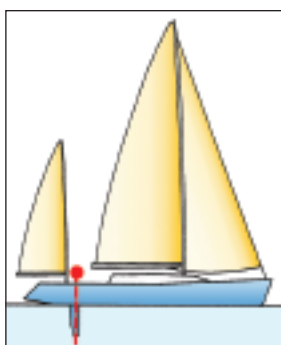
Cutter. È provvisto di due stralli.



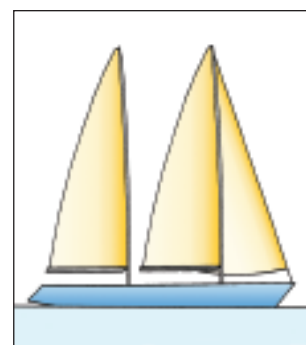
Ketch. L'albero di mezzana è a prora dell'asse del timone (evidenziato in rosso).

Barche attrezzate con due alberi

- **Ketch:** monta alberi di altezza differente. L'*albero di maestra*, il più alto, si trova verso prua, mentre l'*albero di mezzana* è posto a prora dell'asse del timone.
- **Yawl:** si differenzia dal ketch per l'albero di mezzana posto a poppa dell'asse del timone. Quest'albero si trova in posizione molto arretrata ed ha dimensioni talmente ridotte che si preferisce chiamarlo *mezzanella*; anche la randa che porta prende lo stesso



Yawl. L'albero di mezzana è a poppa dell'asse del timone.



Goletta. Alberi di uguale altezza o quello di prora più basso.

L'APPARATO DI PROPULSIONE MECCANICA

Il motore consente di compiere lunghe navigazioni in assenza di vento, di manovrare in porto fino al posto di ormeggio e di caricare le batterie.

I MOTORI MARINI

■ Le barche di maggiori dimensioni si avvalgono di **motori entrobor- do** diesel grazie alle loro caratteristiche più “marine”: affidabilità, bassi consumi, semplicità e impianto elettrico dedicato solo al sistema di avviamento (una volta avviato, il motore funziona anche staccando la batteria). Inoltre i vapori del gasolio sono meno pericolosi (minore rischio d'incendio per un più elevato punto d'infiammabilità) di quelli della benzina per i quali è obbligatorio un sistema di ventilazione meccanica del vano motore da azionarsi prima dell'accensione. Col diesel tale dispositivo, pur non essendo obbligatorio, è comunque consigliabile.



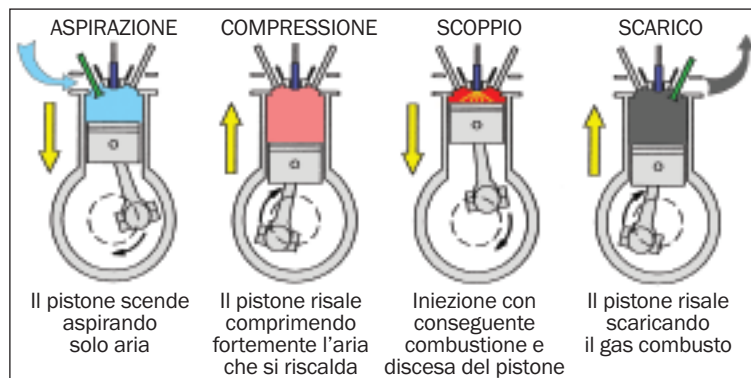
1 - Un secondo motore è considerato ausiliario quando è amovibile (fuoribordo) e di potenza non superiore al 20% di quella del motore principale.

Principi di funzionamento dei motori

Nel motore diesel la combustione avviene per la forte compressione operata dal pistone che innalza la temperatura dell'aria interna fino al “punto di accensione” del gasolio immesso nel cilindro attraverso un iniettore (fig. 2). Gli iniettori sono uno per cilindro. Nel motore a benzina l'accensione è prodotta dalla scintilla della candela. Sia per il motore diesel che per quello a benzina, esiste la versione a due o quattro tempi. Nel **quattro tempi** il completo ciclo di funzionamento si compie con due giri dell'albero motore, ossia con quattro corse (fasi) del pistone: aspirazione-compressione-scoppio-scarico. L'introduzione dell'aria nel cilindro e l'espulsione del gas combusto sono regolate dal movimento delle valvole poste sulla testata.

Il motore di un cabinato d'altura

- **Installazione:** il motore trova alloggio in un apposito **vano** dalle pareti isolate acusticamente e termicamente, ventilato da un sistema di circolazione d'aria naturale o forzata (fig. 3).



2 - Fasi di un motore diesel a 4 tempi.

Le fasi del motore a benzina a 4 tempi sono identiche, ma lo scoppio è dovuto alla scintilla prodotta dalla candela (non presente nel motore a gasolio, il quale è privo di sistema di accensione).

Attualmente montano motori entrobor- do a benzina solo veloci motoscafi; l'impianto di alimentazione è ad iniezione elettronica, non più a carburatore. Quest'ultimo è ancora presente solo su vecchi motori fuoribordo.

STABILITÀ DELLO SCAFO

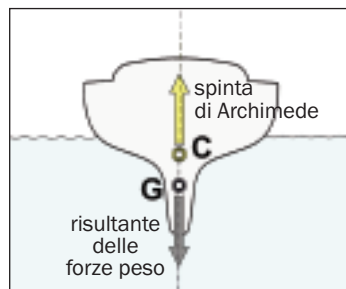
La verifica in fase progettuale della stabilità di uno scafo si basa su complessi calcoli che analizzano una serie di parametri al fine di realizzare un mezzo affidabile anche in difficili condizioni meteo-marine; non mancano prove in vasca con modelli in scala ridotta. Di questa vasta materia, il diportista deve semplicemente sapere in linea di massima come interagiscono le principali forze.

FONDAMENTI DELLA STABILITÀ

■ Per stabilità di uno scafo s'intende la sua capacità di tornare all'assetto normale (in posizione dritta) al cessare di una sollecitazione che lo aveva fatto inclinare. Uno scafo deve avere stabilità trasversale (opposizione agli sbandamenti) e stabilità longitudinale (opposizione ad appruate ed appoppate); quest'ultima è di gran lunga superiore.

La stabilità dipende dalla posizione reciproca di due punti specifici (fig. 1):

- **Centro di gravità o baricentro:** punto di applicazione della risultante delle forze peso della barca (carichi compresi). Punto dove immaginarne concentrato tutto il suo peso.
- **Centro di carena o di spinta di Archimede:** punto di applicazione della risultante della spinta di Archimede, ovvero la spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume d'acqua spostato dalla carena. La barca galleggia grazie a questa spinta positiva equivalente al suo peso (che corrisponde al dislocamento).



1 - La forza peso è applicata al baricentro (G). La spinta di Archimede è applicata al centro di carena (C). Con lo scafo immobile le due forze contrapposte si trovano in perfetto equilibrio sulla stessa verticale.

Coppia raddrizzante (o di stabilità)

Quando la barca non subisce alcuna sollecitazione galleggia immobile: *baricentro* e *centro di carena* si trovano sulla stessa verticale. La forza peso applicata al baricentro (G) è diretta verso il basso mentre la spinta di Archimede applicata al centro di carena (C) è rivolta verso l'alto.

Quando sullo scafo agisce una forza che lo fa sbandare, baricentro e centro di carena non si trovano più sulla stessa verticale, il precedente equilibrio è rotto, oltretutto il centro di carena (C) si sposta verso la parte di scafo che ha il maggior volume (di carena) immerso (fig. 2).

La contrapposizione tra la forza peso e la spinta di Archimede crea una *coppia raddrizzante* che opponendosi alla forza di sbandamento tende a ristabilire la precedente situazione di equilibrio.

BARCA EQUILIBRATA, ORZIERA, POGGIERA

S'immagini di osservare il centro velico e il centro di deriva di una barca in navigazione (fig. 11). Inizialmente, per facilitare la comprensione del concetto, possiamo dire che la barca naviga:

- **Equilibrata:** quando il centro velico è sulla stessa verticale del centro di deriva.
- **Poggiera:** quando il centro velico è a proravia del centro di deriva.
- **Orziera:** quando il centro velico è a poppavia del centro di deriva.

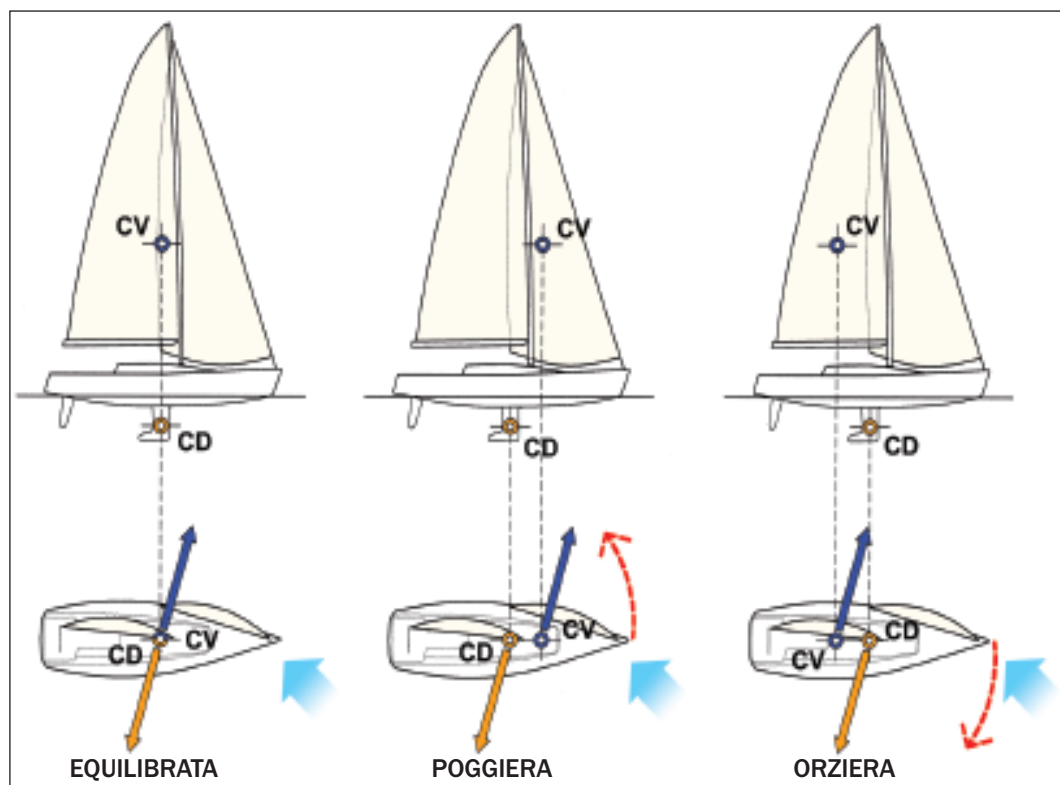
Nella realtà, come illustreremo nell'approfondimento a pag. 142, la situazione è differente.

La randa è orziera, il genoa poggiero (fig. 12).

L'equilibrio velico si ottiene dosando l'opposta "tendenza" delle due vele anche se, come vedremo, **a prescindere dall'andatura, la barca è sempre orziera** (tale assetto ne favorisce le prestazioni). N.B. Per assecondare una poggia in modo da evitare un ostacolo, con vento intenso bisogna lasciare la scotta della randa.



La vela, oltre alla forza propulsiva, genera sbandamento e scarroccio. Per contrastare questi due effetti, soprattutto durante una regata le persone si portano sul lato sopravvento.

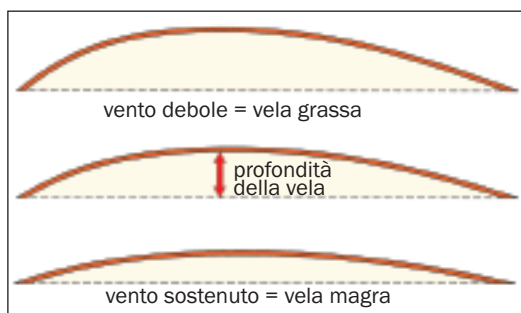


11 - Gli equilibri cambiano con la posizione del centro velico (CV) e del centro di deriva (CD). Per comprendere meglio il concetto, si può immaginare la verticale passante per il centro di deriva come il fulcro di rotazione dello scafo.

CAPITOLO 18

APPROFONDIMENTI SULLA REGOLAZIONE DELLE VELE

Finora abbiamo imparato le regolazioni alle varie andature manovrando solo le scotte; in tal modo le vele vengono orientate al vento senza un adeguato controllo del loro profilo (o curvatura). Come verrà illustrato di seguito, per migliorarne le prestazioni occorre invece un approccio leggermente diverso, ad esempio per mettere bene a segno la randa si utilizza congiuntamente la scotta e il carrello del trasto, mentre per il genoa si lavora sul binomio formato da scotta e carrello del passascotte.



1 - La regolazione del grasso della vela secondo l'intensità del vento.

IL PROFILO DELLE VELE

■ In questo capitolo si vuole illustrare con semplicità il metodo per regolare al meglio le vele intervenendo anche sul loro profilo. L'appassionato potrà quindi incrementare le velocità o avere un miglior controllo del mezzo in condizioni impegnative.

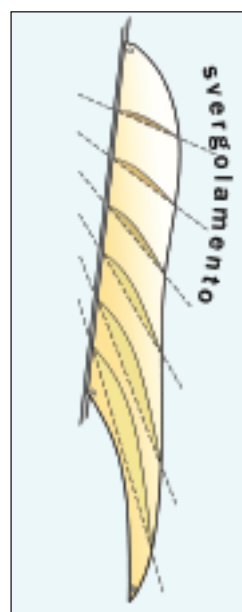
Il grasso della vela

Si esegue la regolazione della profondità delle vele in funzione dell'intensità del vento (fig. 1). In linea di principio vale il seguente criterio:

- **Con vento leggero le vele vanno "ingrassate".** Ne va approfondito il profilo per sfruttare al meglio lo scarso flusso d'aria conferendo loro la massima potenza possibile, invece quando il vento è debolissimo non bisogna ingrassarle poiché un'accentuata curvatura del profilo non permetterebbe al flusso d'aria di rimanere aderente alla loro superficie.
- **Con vento sostenuto le vele vanno "smagrite".** Ne va ridotta la profondità per diminuirne la potenza. In presenza di un flusso d'aria molto intenso bisogna contenere un'eccessiva, quindi controproducente, forza aerodinamica della vela.

Lo svergolamento

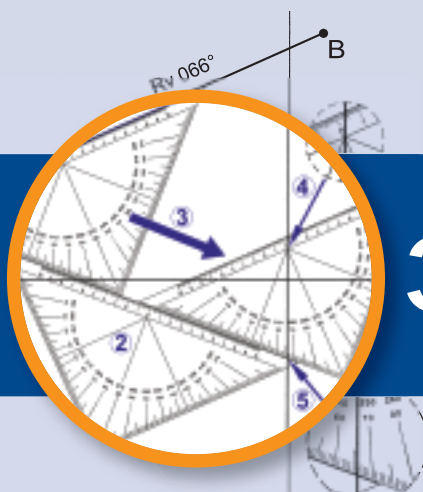
La pressione del vento apre maggiormente la vela nella sua parte alta che non in quella bassa generando uno *svergolamento* (figg. 2-3). Questo deve essere regolato in modo che la vela porti al meglio ricevendo il vento con un angolo di incidenza ottimale per tutta



2 - Lo svergolamento.

Questa maggiore apertura della parte alta, quando corretta, migliora l'efficienza propulsiva della vela. Invece con uno svergolamento molto accentuato, questa si sventa al di sopra di una determinata altezza e diventa meno potente.

Navigazione e carteggio



3

CAPITOLO 19

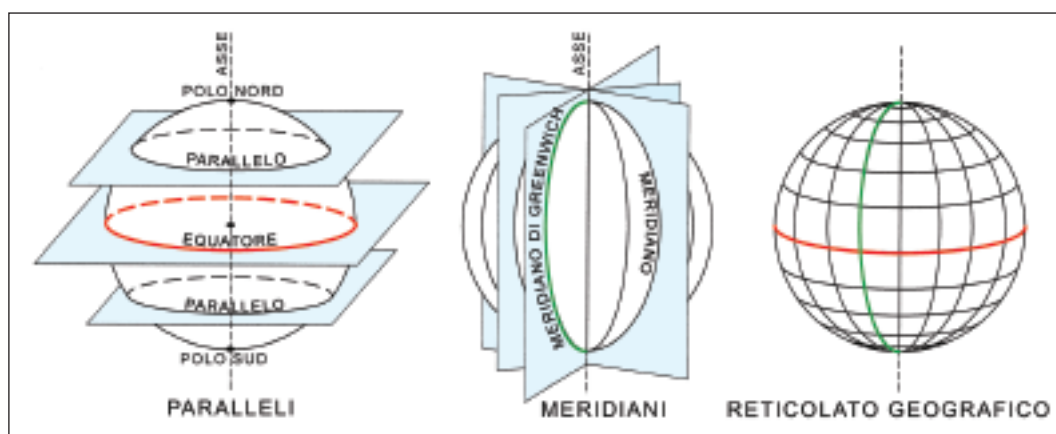
I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE

La Terra è geometricamente definita “*ellissoide di rotazione*” a causa del suo leggero schiacciamento ai poli; quindi per conoscere con esattezza le sue dimensioni occorre considerare sia il raggio equatoriale (6378 km) che quello polare (6357 km).

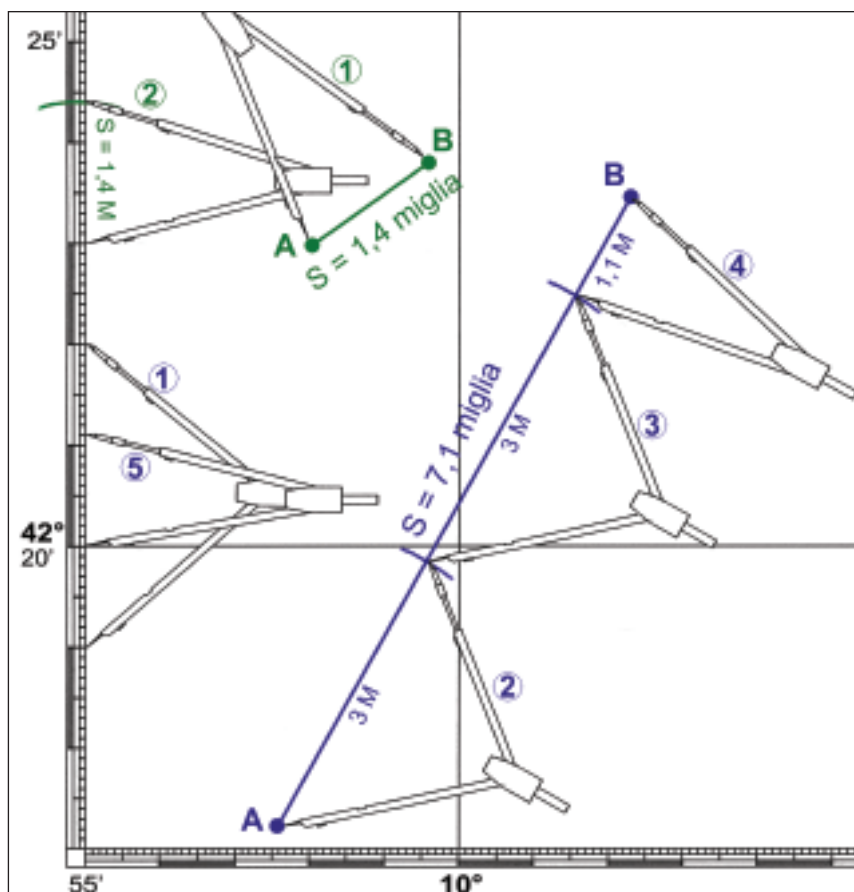
IL RETICOLATO GEOGRAFICO

■ Partendo da precisi riferimenti sono state idealmente tracciate sulla superficie terrestre delle linee convenzionali che formano un immenso reticolato (fig. 1):

- **Poli geografici:** punti d'intersezione tra l'asse di rotazione della Terra e la sua superficie. Il *Polo Nord* è rivolto verso la Stella Polare, il *Polo Sud* è all'opposto.
- **Equatore:** circolo massimo ottenuto intersecando la Terra con un piano passante per il suo centro, oltre che perpendicolare all'asse di rotazione. L'equatore divide la Terra in: *Emisfero Nord* (*Settentrionale* o *Boreale*) ed *Emisfero Sud* (*Meridionale* o *Australe*).
- **Paralleli:** circoli minori ottenuti intersecando la superficie terrestre con piani perpendicolari all'asse di rotazione. L'equatore è da considerarsi anche il parallelo maggiore, quello di riferimento, tutti gli altri sono progressivamente più piccoli con l'aumentare della distanza da esso fino a diventare punti ai due poli.
- **Meridiani:** semicircoli massimi che, intersecando l'equatore perpendicolarmente, uniscono i due poli. I meridiani sono tutti identici tra loro, pertanto è stato convenzionalmente adottato come riferimento il *meridiano di Greenwich*, il quale passa per l'omonimo osservatorio astronomico nei pressi di Londra. Il piano passante per il meridiano di Greenwich divide la Terra in: *Emisfero Est* (*Orientale*) ed *Emisfero Ovest* (*Occidentale*).



1 - Paralleli e meridiani formano il reticolato geografico. L'equatore ha una lunghezza di 40.076,6 chilometri.



MISURARE LA DISTANZA O SPAZIO (S) TRA DUE PUNTI SEGNATI SULLA CARTA

La scala delle latitudini non è costante, ma l'ampiezza dei primi riportati sulla carta aumenta con l'aumentare della latitudine (pag. 168), pertanto: **la distanza tra due punti si misura ponendo il compasso sulla scala delle latitudini in corrispondenza della loro latitudine intermedia (ovvero alla latitudine media della zona dove va misurata la loro distanza).**

- Se la distanza tra loro è minore della massima apertura del compasso:

- ① Puntare il compasso su un punto e dare apertura fino all'altro (es. in alto a sinistra).
- ② Portare il compasso sulla scala delle latitudini più vicina per misurare la loro distanza.

- Se la distanza tra loro è maggiore della massima apertura del compasso:

Innanzitutto unire i due punti tracciando una linea con matita e squadretta.

- ① Aprire abbondantemente il compasso sulla scala delle latitudini per una lunghezza pari a un certo numero intero di miglia nautiche (nell'esempio sono 3).
- ② ③ Riportare consecutivamente tale lunghezza fino a che non manchi ad arrivare al secondo punto un tratto inferiore all'apertura data al compasso.
- ④ Puntare il compasso e dare apertura fino al punto.
- ⑤ Misurare l'ultimo tratto sulla scala delle latitudini e sommarlo alle precedenti lunghezze per avere la distanza complessiva tra i due punti.

I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE

Il Gps cartografico ha rivoluzionato il modo di navigare. Questo straordinario dispositivo fornisce costantemente la posizione sulla mappa digitale, la velocità, la rotta e tantissime altre preziose informazioni. Nonostante ciò, è ancora importante consultare le carte nautiche e saper utilizzare gli strumenti da carteggio. I dispositivi elettronici possono essere soggetti a malfunzionamenti, pertanto metodi e strumenti tradizionali sono sempre un'imprescindibile verifica del buon funzionamento del Gps, se non la sua necessaria alternativa. La capacità di carteggiare è alla base della preparazione del comandante, tra l'altro senza di essa non si capirebbero neppure i dati forniti dal "generoso" Gps. Ma questa capacità non basta solo acquisirla, bisogna soprattutto esercitarla nel tempo; invece succede che, a parte qualche raro "cultore", dopo l'esame per la patente nautica nessuno utilizza più compasso e squadrette.

TIPI DI NAVIGAZIONE

■ Il **carteggio** consiste nello svolgimento di operazioni grafiche e di calcolo che permettono di pianificare una navigazione e seguirla fino all'arrivo. Per lavorare sulle carte nautiche servono alcuni semplici strumenti: *matita o portamine - gomma per cancellare morbida - due squadrette nautiche - compasso - calcolatrice portatile*.

Prima di partire occorre:

Tracciare sulla carta nautica una rotta lontano da pericoli considerando anche il pescaggio dell'imbarcazione. Consultare le previsioni meteo più aggiornate per evitare maltempo, nebbia, etc. Considerare rotte alternative per raggiungere altri approdi in caso di imprevisti.

In navigazione occorre:

Fare con frequenza il *punto nave* (segnando sulla carta nautica la posizione raggiunta) per verificare la rotta seguita ed eventualmente apportare le dovute correzioni, inoltre può essere aggiornata l'ora prevista di arrivo.

L'esperienza marinaresca del comandante è determinante.

NAVIGAZIONE STIMATA (punto nave stimato; assenza di riferimenti esterni)

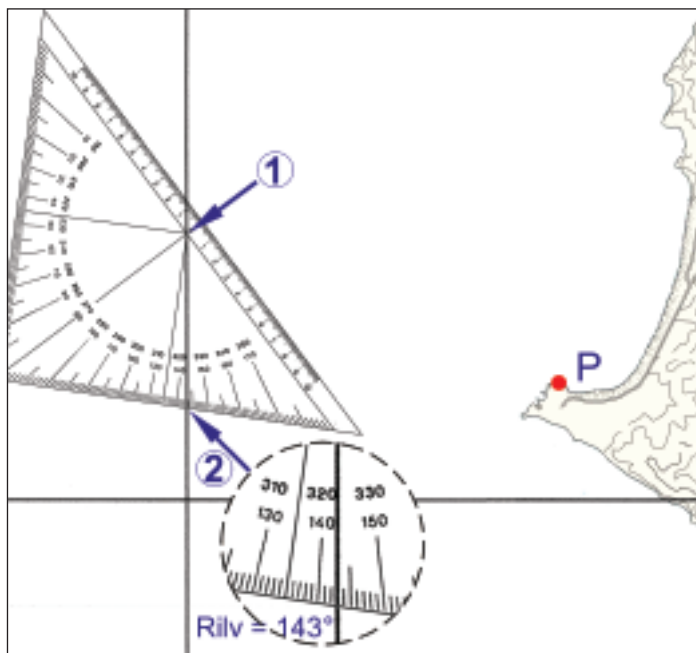
La posizione raggiunta si stima in funzione dei dati di **prora impostata, velocità e tempo trascorso dall'ultima posizione nota**, consultando rispettivamente la **bussola**, il **solcometro** (strumento che indica la velocità rispetto alla superficie dell'acqua) e l'**orologio**. Inoltre bisogna *valutare gli effetti perturbatori di vento e corrente marina sul moto dell'imbarcazione*. Il punto nave stimato è quindi passibile di errore che aumenta in proporzione al tempo trascorso dalla posizione nota di partenza. Per la certezza del punto nave bisogna invece rilevare riferimenti esterni mediante appositi strumenti.

L'USO DELLE SQUADRETTE PER TRACCIARE IL RILEVAMENTO DI UN PUNTO

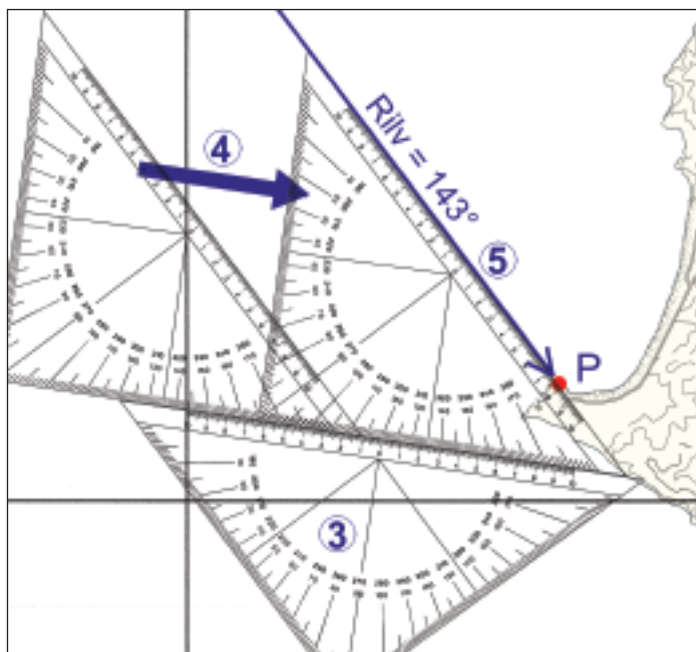
Nell'esempio occorre tracciare sulla carta il Rilv = 143° del punto P.

- ① Portare il centro della linea di fede sul meridiano più vicino al punto P.
- ② Ruotare la squadretta intorno al centro per portarla sull'angolo di rilevamento del punto P (Rilv = 143°).
- ③ Mantenendo ferma la squadretta appoggiare sotto l'altra.
- ④ Traslare la prima squadretta verso il punto P utilizzando l'altra come appoggio fisso per lo scorrimento.
- ⑤ Raggiunto il punto rilevato, tracciare a matita la linea di rilevamento ed evidenziare la direzione verso di esso (disegnando così una freccia).

Scrivere nei pressi della linea tracciata il valore dell'angolo di rilevamento.



N.B. Come vedremo a pag. 204 nel capitolo sulla navigazione costiera, tracciando sulla carta nautica i rilevamenti di due punti cospicui è possibile determinare la nostra posizione; infatti quest'ultima corrisponde al punto in cui si intersecano i due rilevamenti stessi.



Quando si vuole tenere ben ferma una squadretta, bisogna appoggiare anche il palmo della mano.

LE CARTE NAUTICHE

Saper leggere le informazioni cartografiche è di basilare importanza per la sicurezza in mare. A bordo non devono mai mancare le carte relative all'itinerario da compiere.

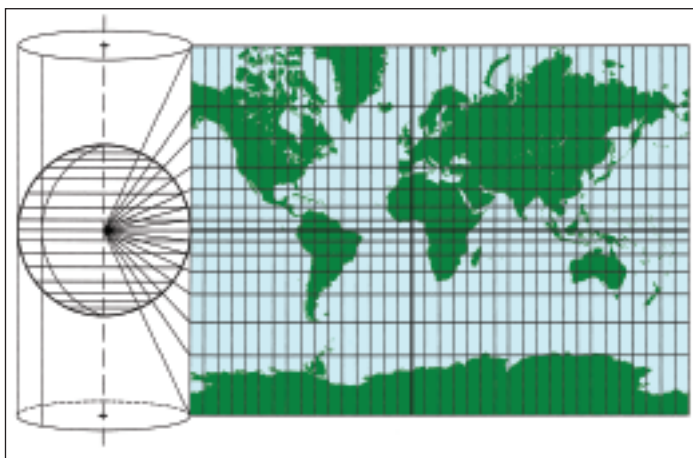
PROIEZIONI E SCALE DI RIDUZIONE

■ Una carta geografica è la riproduzione in piano della superficie terrestre che, essendo sferica, comporta inevitabilmente delle alterazioni geometriche. Di conseguenza vengono sviluppati differenti tipi di proiezioni; quelle adatte al carteggio e alla navigazione sono *isogone*, ossia mantengono gli angoli della realtà e li conservano inalterati tra meridiani e paralleli, come nel caso delle carte di Mercatore.

Proiezione di Mercatore

Ideata nella seconda metà del secolo XVI dal geografo fiammingo Gerhard Kremer (Mercatore è il nome latinizzato), la proiezione si sviluppa sulla superficie piana immaginando di avvolgere la Terra con un cilindro tangente all'equatore e avente l'asse coincidente con quello di rotazione terrestre (fig. 1). Dal centro della Terra si proiettano i punti della sua superficie sul cilindro che viene quindi aperto e disposto in piano. I meridiani, che sulla sfera convergono ai poli, sulla proiezione di Mercatore diventano linee verticali, parallele ed equidistanti tra loro; pertanto la scala delle longitudini è costante. Invece **la distanza tra i paralleli aumenta con la latitudine, pertanto la scala delle latitudini (o delle distanze) è crescente. Per non incorrere in errori, la distanza tra due punti va misurata solo in corrispondenza della loro latitudine intermedia.** Trattandosi di *rappresentazione isogona*, ogni rotta che viene tracciata su di essa interseca i meridiani con angoli uguali.

La proiezione di Mercatore ingrandisce le aree geografiche alle alte latitudini; addirittura quelle sui poli non sono rappresentabili in quanto sarebbero grandi all'infinito. Oltre i 70° di latitudine Nord e Sud la proiezione di Mercatore non è più attendibile e si utilizza la proiezione gnomonica.



1 - Costruzione della proiezione di Mercatore. Il cilindro su cui si proietta la superficie terrestre viene aperto e disposto in piano. A sinistra del cilindro viene messo in evidenza anche il modo in cui viene proiettato un meridiano. Le proporzioni abnormi dell'Antartide e della Groenlandia evidenziano come la scala delle latitudini non sia costante.

MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA

Molto probabilmente furono gli amalfitani che, al tempo delle Repubbliche Marinare, idearono e perfezionarono la bussola magnetica; potevano così navigare con buona approssimazione anche in alto mare, fuori dalla vista delle coste.

MAGNETISMO E DECLINAZIONE MAGNETICA

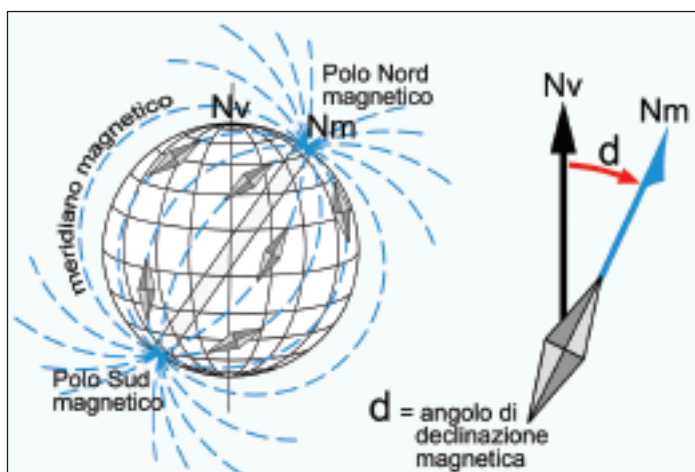
La Terra genera un campo magnetico a causa dell'abbondante presenza di materiale ferroso al suo interno; pertanto dai **poli magnetici terrestri** si dipartono i **meridiani magnetici** (o linee di forza) secondo i quali si allinea l'ago della bussola (fig. 1). Purtroppo poli e meridiani magnetici non coincidono con poli e meridiani geografici, pertanto l'ago della bussola indica la direzione del Nord magnetico e non quella del Nord vero (o geografico), quindi:

La declinazione magnetica (d) è l'angolo tra la direzione del Nord vero (Nv) e la direzione del Nord magnetico (Nm).

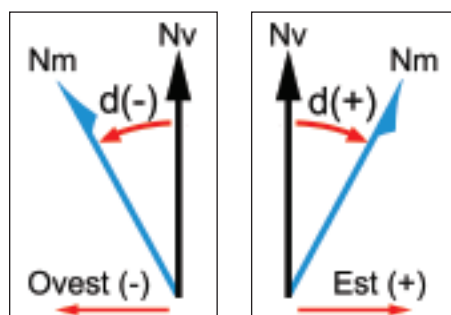
- La declinazione dipende dalla posizione sulla superficie terrestre. Il suo valore va da 0° (là dove il meridiano magnetico coincide con quello geografico) fino a 180° (sulla linea che congiunge il Polo Nord geografico con quello magnetico); **il valore della declinazione magnetica viene indicato sulla rosa graduata della carta nautica** (figg. 4-5). Nei nostri mari la declinazione è assai modesta.

La declinazione magnetica (d) presenta:

- **segno positivo (+)** se il Nm si trova a Est (a destra) del Nv .
- **segno negativo (-)** se il Nm si trova a Ovest (a sinistra) del Nv (fig. 2).



1 - La Terra come un'immensa calamita. In azzurro i meridiani magnetici lungo i quali le bussole si allineano indicando il Nord magnetico (Nm) che non coincide col Nord vero (Nv) o Nord geografico.



2 - Segno (+) o (-) della declinazione magnetica in base alla posizione del Nord magnetico (Nm) rispetto al Nord vero (Nv).

GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE

Naturalmente anche la nautica da diporto ha beneficiato dell'evoluzione degli apparati elettronici. La tradizionale bussola magnetica è stata affiancata da strumenti che, a costi accessibili, rendono la navigazione più facile e sicura.

Il Gps, in quanto strumento di *navigazione satellitare*, merita un capitolo a parte (pag. 210).

IL SOLCOMETRO (O LOG)

■ *Strumento che misura la velocità propulsiva o propria* (velocità rispetto alla superficie dell'acqua), quindi non tiene conto della corrente marina (come vedremo a pag. 189).

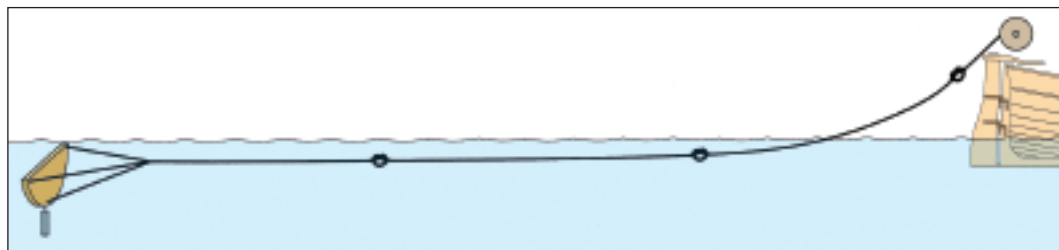
Il tradizionale solcometro a barchetta

In uso fin dal XVI secolo, era formato da una tavoletta in legno (*barchetta*) con una piccola zavorra che le permetteva di galleggiare verticalmente a pelo d'acqua (fig. 1). La tavoletta era fissata ad una lunga sagola avvolta ad un *molinello* e marcata con una serie di nodi distanti tra loro 15,43 metri. Un marinaio lanciava da poppa la tavoletta e contava quanti nodi passavano tra le sue dita, mentre un altro teneva il tempo con una clessidra da 30 secondi. Dato che 15,43 metri sono la centotesima parte di un miglio nautico, mentre 30 secondi sono la centotesima parte di un'ora, il passaggio di un nodo tra le dita corrispondeva a 1 miglio nautico all'ora. Contando i nodi si sapeva quindi quante miglia si percorrevano nel tempo di un'ora. Da questo sistema derivò il nome dell'unità di misura della velocità in mare, *il nodo*.

Il moderno solcometro

Ne esistono vari tipi ma il *solcometro a elica* è quello di solito installato sulle barche d'altura. Il suo funzionamento si basa sulla rotazione di un'elichetta (o di una rotellina a palette) che fuoriesce dalla carena attraverso una *presa a mare*, ossia un piccolo foro. Il numero di giri dell'elichetta immersa dipende dalla velocità della barca e i valori elaborati dallo strumento si leggono su un piccolo schermo in pozzetto.

Esistono anche *solcometri a effetto doppler*; sono diversi dagli altri perché possono misurare la velocità rispetto al fondo del mare, ossia la velocità effettiva.



1 - Prima dell'avvento delle moderne tecnologie, la velocità di superficie si misurava col *solcometro a barchetta*.

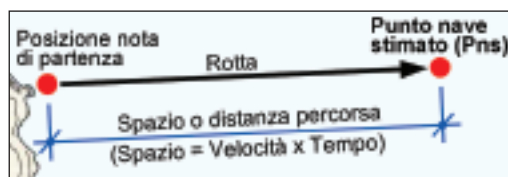
LA NAVIGAZIONE STIMATA

La navigazione stimata prevede l'utilizzo delle informazioni fornite da bussola, orologio e solcometro (o log), pertanto non si avvale del più affidabile ausilio di riferimenti esterni come invece prevede la *navigazione rilevata*.

La stima della posizione raggiunta o **punto nave stimato** si basa su tre elementi:

- **Posizione nota di partenza.**
- **Prora impostata** (che segue una rotta).
- **Distanza percorsa.**

La distanza percorsa (o **spazio** percorso) dipende dalla **velocità** dell'imbarcazione e dal **tempo** trascorso dalla partenza.



SPAZIO, VELOCITÀ E TEMPO

■ Tre fattori legati tra loro dalla seguente relazione matematica:

Spazio = Velocità x Tempo

Lo spazio (*S*) si misura in miglia nautiche (*M*), la velocità (*V*) in nodi (*kn*), ed il tempo (*T*) in ore (*h*) e minuti (*min*).

La formula è una semplice equazione di primo grado che permette di trovare un valore incognito disponendo degli altri due; per utilizzarla bisogna però tenere presente che i sottomultipli del nodo e del miglio nautico si esprimono col sistema decimale (in decimi e centesimi), mentre i sottomultipli dell'ora con quello sessagesimale (in sessantesimi di ora). Per poter quindi svolgere i calcoli occorre **considerare il tempo in minuti** (ad esempio 2 h e 10 min = 130 min) e **introdurre il coefficiente 60**.

In base all'elemento incognito, l'equazione si esprime in tre modi:

- **Per determinare lo spazio percorso:** $S = V \times T / 60$

Esempio: Navigando alla velocità di 5 kn da 1 h e 36 min, quale distanza si è percorsa?
1h e 36 min = 96 min $S = 5 \text{ kn} \times 96 \text{ min} / 60 = 8 \text{ M}$

- **Per determinare la velocità:** $V = S / T \times 60$

Esempio: Per percorrere 18,3 M nel tempo di 2 h e 50 min a quale velocità bisogna procedere? 2 h e 50 min = 170 min $V = 18,3 \text{ M} / 170 \text{ min} \times 60 = 6,5 \text{ kn}$

- **Per determinare il tempo di percorrenza:** $T = S / V \times 60$

Esempio: Per compiere un tragitto di 12,5 M alla velocità di 7,5 kn, quale sarà il tempo di percorrenza? $T = 12,5 \text{ M} / 7,5 \text{ kn} \times 60 = 100 \text{ min} = 1 \text{ h e } 40 \text{ min}$

In questo modo è anche possibile prevedere l'ora di arrivo a destinazione.

N.B. Per una più facile memorizzazione, notare che il coefficiente 60 moltiplica dove la formula divide e, viceversa, divide dove la formula moltiplica.

LA NAVIGAZIONE COSTIERA

Navigazione costiera, astronomica, satellitare e radionavigazione necessitano di riferimenti sulla terraferma o in cielo; sono tipi di *navigazione rilevata*.

ELEMENTI FONDAMENTALI

■ Nella navigazione costiera la posizione si determina rilevando **punti cospicui**, ossia oggetti segnati sulla carta nautica (di scala adeguata per il riconoscimento della costa) e ben visibili dal mare come ad esempio fari, fanali, dromi, torri, campanili, grandi fabbricati, promontori, vette, etc. La navigazione costiera fornisce quindi un punto nave affidabile, ma la necessità di scorgere oggetti a terra (talvolta difficilmente identificabili provenendo dal largo) la relega ad una fascia di mare che, visibilità permettendo, non supera le 8-10 miglia di larghezza.

LINEE DI POSIZIONE (O LUOGHI DI POSIZIONE)

Una linea di posizione è costituita da un insieme di punti che godono di una medesima proprietà. **Per determinare il punto nave costiero (o qualsiasi altro punto nave rilevato) bisogna incrociare almeno due linee di posizione;** si utilizzano soprattutto quelle caratterizzate da:

- Uguale azimut.
- Uguale differenza di azimut.
- Uguale distanza.
- Uguale profondità.



1 - Rilevamento vero (Rilv) o azimut.

RILEVAMENTO

(linea di posizione di uguale azimut)

■ Il **rilevamento vero (Rilv) o azimut** è l'angolo tra la direzione del Nord vero e la direzione verso la quale si osserva un oggetto; si misura da 0 a 360°, in senso orario (fig. 1). Il rilevamento è quindi una linea di posizione di uguale azimut poiché osservando l'oggetto da qualsiasi punto posto nella direzione di rilevamento (freccia di colore blu in figura) viene misurato sempre lo stesso angolo.

Lo strumento di misurazione è la **bussola da rilevamento** che può essere *fissa* o *portatile*, solo quest'ultima viene utilizzata a bordo delle imbarcazioni da diporto (fig. 2). Guardando attraverso lo strumento si punta la linea di fede sull'oggetto e si leggono i gradi.



2 - Bussola portatile da rilevamento. Ne esistono di vari tipi. Sono in commercio anche binocoli con bussola incorporata che permette il rilevamento direttamente attraverso l'oculare.

PUNTO NAVE CON 3 LINEE DI POSIZIONE

Tracciando una terza linea di posizione si verifica l'attendibilità delle altre due e aumenta la precisione del punto nave. In assenza di errori le tre linee si intersecherebbero nello stesso punto, ma ciò accade di rado, di solito formano una *zona triangolare di incertezza* le cui dimensioni ridotte indicano la bontà del punto nave.



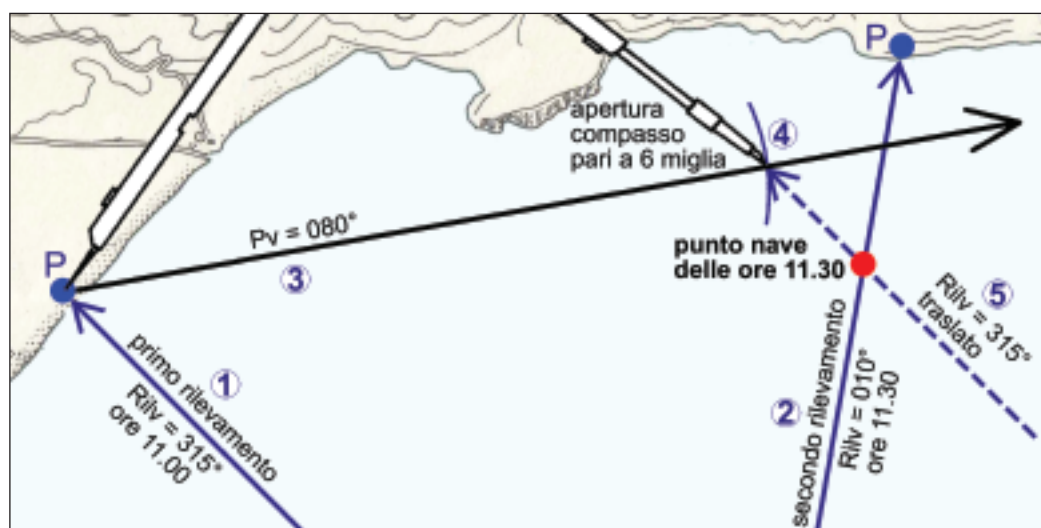
PUNTO NAVE CON RILEVAMENTI SUCCESSIVI DI DUE PUNTI COSPICUI

■ Metodo che permette di fare il punto nave quando si osserva un solo punto cospicuo e si prevede in tempi brevi di raggiungere una zona dove sarà possibile osservarne un altro.

ESEMPIO PRATICO: Si naviga con: $P_v = 080^\circ$ e $V_p = 12$ kn.

- ① Primo rilevamento alle ore 11.00: $R_{ilv} = 315^\circ$
- ② Secondo rilevamento alle ore 11.30: $R_{ilv} = 010^\circ$
- ③ Tracciare la $P_v = 080^\circ$ a partire dal primo punto cospicuo.
- ④ Calcolare la distanza percorsa nell'intervallo di tempo trascorso tra i due rilevamenti:
 $S = V \times T / 60 = 12 \text{ kn} \times 30 \text{ min} / 60 = 6$ miglia. Misurarla col compasso sulla scala delle latitudini e riportarla su P_v a partire dal punto cospicuo.
- ⑤ Dal punto segnato col compasso su P_v 080° , riportare il primo rilevamento tracciando una linea parallela ad esso; l'intersezione col secondo rilevamento indica il punto nave costiero delle ore 11.30.

Il primo rilevamento viene quindi "traslato" lungo la prora vera per una distanza che dipende dalla velocità dell'imbarcazione e dal tempo trascorso tra le due misurazioni.



LA NAVIGAZIONE SATELLITARE E CENNI DI NAVIGAZIONE ASTROMICA

Oltre al GPS, oggi sono operativi altri tre sistemi satellitari di navigazione: il Galileo (europeo), il Glonass (russo) e il Beidou (cinese). I più recenti apparecchi riceventi (chart-plotter) sono ormai multistandard, ossia riescono a stabilire il punto nave in ogni istante avvalendosi all'occorrenza anche degli altri tre sistemi satellitari.

IL GPS (global positioning system)

La tecnologia Gps ha un margine di errore di pochi metri e dispone di 24 satelliti dei quali almeno 4 sono sempre sopra l'orizzonte per poter attivare l'apparecchio ricevente.

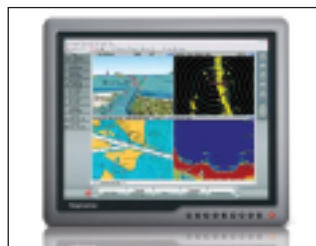
Dati forniti dal Gps e relative abbreviazioni

Posizione: Lat e Long. - Rotta vera istantanea: COG (Course Over Ground). - Velocità effettiva istantanea: SOG (Speed Over Ground). - Prora bussola istantanea: HDG (Heading). La posizione è costantemente indicata da un piccolo simbolo, inoltre portando il cursore su un qualsiasi punto della mappa si può leggerne posizione, distanza, rilevamento vero ed eventualmente selezionarlo come **waypoint** (punto di destinazione). Le mappe digitali sono dettagliate come quelle cartacee di più grande scala, inoltre forniscono informazioni sui servizi portuali e molto altro (fig. 1). I dati sono memorizzati su cartucce digitali e devono essere regolarmente aggiornati.

Ulteriori dati forniti selezionando un waypoint (WP)

Rotta da seguire: BRG (Bearing). - Errore di fuori rotta, ovvero la distanza dell'imbarcazione dalla rotta da seguire: XTE (cross Track Error). - Distanza dal waypoint: DTG (Distance To Go). - Tempo d'arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: TTG (Time To Go). - Ora di arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: ETA (Estimated Time of Arrival). Nel caso non si possa seguire la rotta diretta (come per i bordi di bolina), la funzione VMG (Velocity Made Good) permette comunque di conoscere la velocità di avvicinamento al waypoint. Gli apparecchi Gps possono anche essere interfacciati al pilota automatico. N.B. Il waypoint va posizionato almeno 500 metri fuori dai fanali del porto; inoltre occorre verificare che la rotta non passi su ostacoli o secche (soprattutto usando i Gps meno recenti).

Per quanto il Gps sia ritenuto preciso e attendibile, bisogna non fidarsene ciecamente ma confrontare le sue informazioni con quelle di altri apparecchi come bussola, ecoscandaglio, solcometro o radar. Inoltre non si può prescindere dall'osservazione diretta delle coste e dei segnali marittimi. In acque poco conosciute è consigliabile fare spesso il punto nave costiero con i tradizionali strumenti che dovranno servire anche in caso di guasto del Gps. Comunque è sempre bene avere anche un apparecchio di tipo portatile (con batterie alcaline), non soggetto quindi ad avarie dell'impianto elettrico di bordo.



1 - Chart-plotter: schermo multifunzione del Gps cartografico. L'apparecchio può essere interfacciato con altri strumenti quali radar, ecoscandaglio, solcometro, etc. Le sue generose dimensioni permettono la contemporanea visione di differenti schermate.

GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME

In questo capitolo vengono dettagliatamente illustrati tutti gli esercizi (ai sensi del Decreto Ministeriale 323 del 10/08/2021) per il conseguimento della patente nautica, sia entro le 12 miglia che senza alcun limite dalla costa. Vengono adottati in tutte le sedi d'esame sul territorio nazionale.

ESERCIZI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

■ L'elenco riportato a partire da pag. 216 è costituito da 50 esercizi molto semplici da risolvere, infatti non si parla di vero e proprio carteggio come per la patente senza alcun limite dalla costa, ma di: **"QUIZ SU ELEMENTI DI CARTEGGIO NAUTICO"**.

Per semplificare ulteriormente la preparazione all'esame, di seguito si illustra il criterio secondo cui sono stati impostati tutti gli esercizi dell'elenco:

- In ogni esercizio viene fornita l'ora della partenza, il punto di partenza e il punto di arrivo.
- In ogni esercizio si chiede che venga misurata la distanza tra i due punti sopra citati e si determinino le rispettive coordinate geografiche (Lat e Long).
- In ogni esercizio viene richiesto il calcolo della quantità di carburante da imbarcare (con il 30% in più per sicurezza). Viene sempre fornito il consumo orario del motore.

Tutti gli esercizi sono classificabili in 2 differenti tipologie a seconda che venga richiesta **l'ora di arrivo** oppure **la velocità da tenere** per arrivare a un'ora prefissata:

Tipologia 1

- **Elemento dato:** *la velocità di navigazione.*

- **Elemento richiesto:** *l'ora di arrivo (ETA)*, pertanto bisogna calcolare il tempo (T) di percorrenza utilizzando la nota formula: $T = S/V$

Tipologia 2

- **Elemento dato:** *l'ora prefissata in cui bisogna arrivare.*

- **Elemento richiesto:** *la velocità da tenere per arrivare all'ora prefissata*, quindi bisogna calcolare la velocità (V) da tenere utilizzando la nota formula: $V = S/T$

N.B. Nel calcolo delle suddette formule non è necessario convertire il tempo (T) in minuti per poi applicare il coefficiente 60 (vedi pag. 186) poiché in tutti gli esercizi i tempi di percorrenza sono sempre previsti in ore intere (oppure mezze ore, o in ore e mezza).

L'ELENCO DI 50 ESERCIZI È DA CONSIDERARSI COSTITUITO DA SOLI 2 DIFFERENTI ESERCIZI LE CUI PROCEDURE DI SVOLGIMENTO SONO POI IDENTICHE PER TUTTI GLI ALTRI. PERTANTO VENGONO DI SEGUITO SVOLTI SOLO 2 ESERCIZI, IL RESTO SAREBBE UN'INUTILE RIPETIZIONE.

ESERCIZIO IN CUI VIENE RICHIESTA L'ORA DI ARRIVO (TIPOLOGIA 1)

Partenza da Talamone (faro) alle ore 09:00 con una rotta per Punta Nera (Nord Argentario). Tenendo conto che la nostra velocità è pari a 3,4 nodi, sapendo che il consumo medio del motore è di 10 l/h, determinare:

quesito 1: distanza

quesito 2: ora di arrivo

quesito 3: carburante da imbarcare

quesito 4: coordinate punto di partenza

quesito 5: coordinate punto di arrivo.

• **Misurare la distanza o spazio (S) tra il punto di partenza e quello di arrivo:**

Le distanze si misurano solo sulla scala delle latitudini in corrispondenza della latitudine intermedia tra i due punti (vedi pag. 156). Ogni primo di latitudine corrisponde a un miglio nautico:

Distanza = 6,8 miglia.

• **Determinare l'ora di arrivo (ETA):**

Sapendo che lo spazio da percorrere (S) è di 6,8 miglia e che la velocità (V) è di 3,4 nodi, può essere calcolato il tempo di percorrenza (T) con la formula $T = S/V$ quindi:

$$T = 6,8 / 3,4 = 2 \text{ ore di percorrenza.}$$

Partendo alle ore 09.00, con 2 ore di percorrenza: **Arrivo alle ore 11.00.**

• **Calcolare la quantità di carburante da imbarcare:**

Bisogna moltiplicare il tempo di percorrenza (2 ore) per il consumo orario del motore (10 litri/ora): $2 \times 10 = 20$ litri. Considerando il 30% in più di carburante per sicurezza (vedi pag. 133): $20 \times 1,3 = 26$ litri.

• **Determinare le coordinate del punto di partenza:**

Lat 42° 33',1 N Long 011° 08',1 E

• **Determinare le coordinate del punto di arrivo:**

Lat 42° 26,3' N Long 011° 08',0 E

N.B. Le coordinate del punto di arrivo sono state determinate con identico procedimento.



ELENCO DEGLI ESERCIZI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

I 50 esercizi fanno riferimento alla carta nautica 5/D e sono suddivisi in:

Settore Nord-Ovest orizzontale - Settore Nord-Ovest verticale - Settore Sud-Est.

I tre file relativi a questi settori sono scaricabili dai siti internet degli uffici preposti al rilascio delle patenti nautiche.

Ogni settore va stampato su carta in formato A3 (29,7 x 42 cm).

In sede d'esame viene proposto un solo esercizio scelto a caso dal presente elenco.

Ogni esercizio presenta 5 quesiti, e per superare la prova bisogna rispondere correttamente ad almeno 4 di essi.

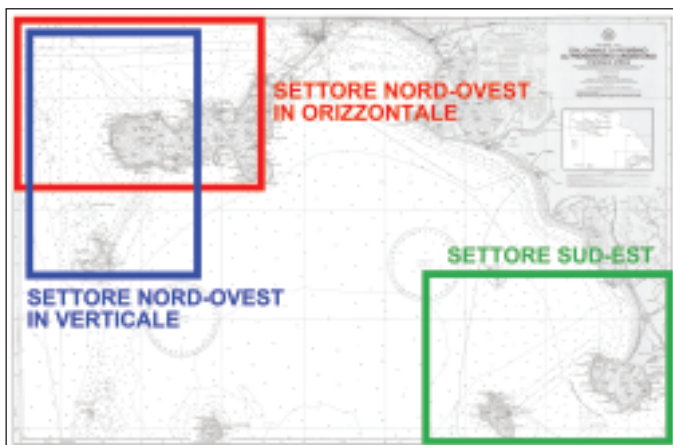
Si hanno a disposizione 20 minuti, un tempo più che sufficiente per controllare e ricontrollare con molta calma ogni passaggio. Non bisogna aver fretta di consegnare.

I risultati devono rientrare nei margini di tolleranza indicati nelle soluzioni (o correttori).

Nel calcolo della quantità di carburante da imbarcare, quando non sono previsti margini di tolleranza, bisogna riportare l'esatto valore indicato nella soluzione.

Ricordare sempre di aggiungere il 30% nel conteggio del carburante da imbarcare.

In sede d'esame è ammesso l'uso della calcolatrice (non programmabile); sono tassativamente vietati altri dispositivi elettronici come computer portatili, tablet o telefoni; inoltre non è permesso consultare alcun testo.



SETTORE NORD OVEST ORIZZONTALE

N. 1 - Partenza alle ore 09:00 da Capo di S. Andrea (Nord Isola d'Elba) diretti a Capo d'Enfola con velocità 5,5 nodi, considerando che il consumo orario del motore è pari a 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,2÷5,8 M - ETA 09:57÷10:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42° (48',2÷48',8) N Long 010° (08',1÷08',7) E

Arrivo: Lat 42° (49',4÷50',0) N Long 010° (15,4÷16',0) E

ESERCIZI PER L'ESAME SENZA ALCUN LIMITE DALLA COSTA

■ I seguenti 135 esercizi vengono adottati presso tutte le sedi d'esame delle Capitanerie di Porto a seguito delle direttive emanate dal Decreto Ministeriale 323 del 10/08/2021.

La prova d'esame di carteggio nautico prevede lo svolgimento di quattro esercizi, uno per ognuno dei seguenti quattro argomenti:

- **Problemi di corrente** n. 39 esercizi su carta 5/D e n. 13 su carta 42/D
- **Problemi di calcolo carburante** n. 23 esercizi su carta 5/D
- **Problemi di navigazione costiera** n. 26 esercizi su carta 5/D e n. 10 su carta 42/D
- **Problemi di scarroccio** n. 20 esercizi su carta 5/D e n. 4 su carta 42/D

Nell'elenco ministeriale le carte 5/D e 42/D sono state suddivise in 4 settori; pertanto al numero di ogni esercizio è associata la lettera del settore in cui ricade (A - B - C - D). Ad esempio: esercizio N. 7B.

La prova è superata se il candidato fornisce almeno tre soluzioni esatte su quattro nel tempo massimo di sessanta minuti che dovrebbero essere sufficienti a controllare gli esercizi appena svolti. Non bisogna aver fretta di consegnare.

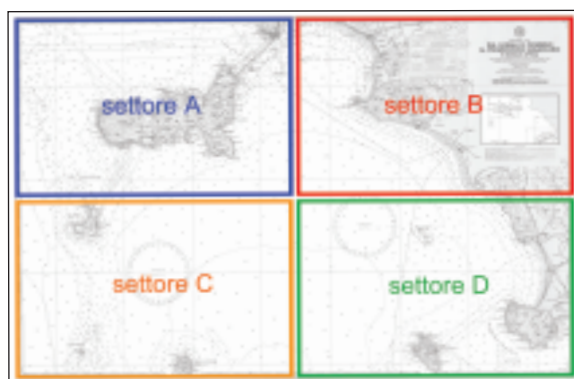
Gli esercizi di seguito illustrati (tutti det-

tagliatamente svolti) presentano sia la soluzione col risultato esatto che i margini di tolleranza entro i quali il risultato sarà ritenuto valido dalla commissione.

Il candidato deve presentarsi all'esame munito delle carte nautiche 5/D e 42/D prive di alterazioni o segni di precedenti esercitazioni. Naturalmente dovrà portare con sé anche gli strumenti per il carteggio. È ammesso l'uso della calcolatrice (non programmabile); sono tassativamente vietati altri dispositivi elettronici come computer portatili, tablet o telefoni; inoltre non è permesso consultare alcun testo.

Se il candidato non dovesse superare la prova di carteggio, può anche decidere di proseguire l'esame finalizzandolo al conseguimento della patente nautica entro le 12 miglia dalla costa. In questo caso dovrà richiedere di sostenere la prova che prevede lo svolgimento di un semplice esercizio su elementi di carteggio (come illustrato da pag. 212 e 216).

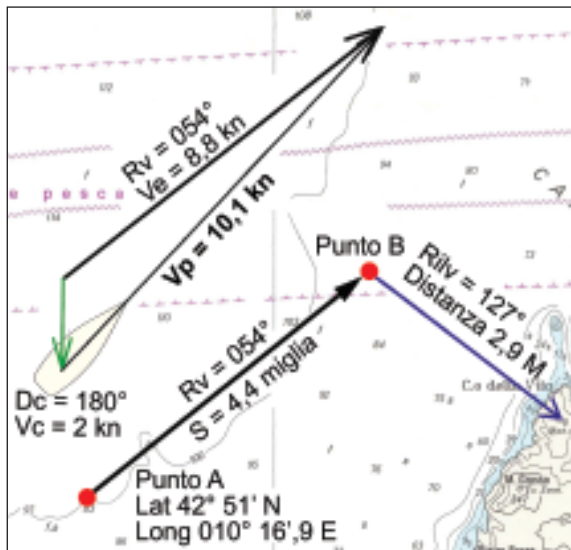
PER AGEVOLARE LA PREPARAZIONE DEL CANDIDATO, TUTTI GLI ESERCIZI SONO STATI RAGGRUPPATI PER ARGOMENTO, PUR MANTENENDO PER OGNUNO DI ESSI LA STESSA NUMERAZIONE DELL'ELENCO MINISTERIALE CHE INVECE LI RIPORTA ALTERNANDO I QUATTRO ARGOMENTI.



Ripartizione in settori della carta nautica 5/D.

PROBLEMI DI CORRENTE - carta nautica 5/D

N. 1A - L'imbarcazione "Daphne" si trova sul punto A di coordinate geografiche GPS: Lat 42° 51' N e Long 010° 16',9 E. Da questa posizione dirige sul punto B situato sul rilevamento vero Rilv = 127° del Monumento di Capo della Vita, distanza dal monumento 2,9 miglia nautiche. Posto che in zona è presente una corrente con direzione della corrente Dc = 180° e velocità della corrente Vc = 2 kn, indicare la velocità propria Vp da impostare per raggiungere il punto B in 30 minuti.



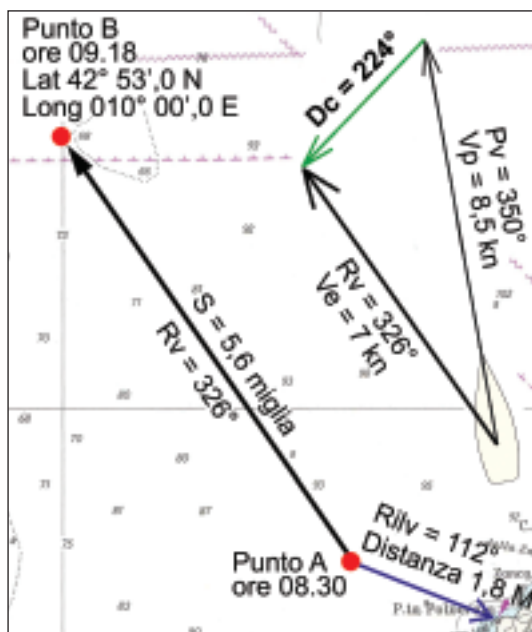
4° problema di corrente

- Distanza tra i punti A e B: $S = 4,4 \text{ M}$
- Velocità effettiva (Ve) da impostare:
 $V = S / T \times 60 = 4,4 / 30 \times 60 = 8,8 \text{ kn}$

Velocità propria da impostare:

$V_p = 10,1 \text{ kn}$ (tolleranza: $9 \div 11 \text{ kn}$).

N. 2A - L'imbarcazione "Fru Fru" è in navigazione a largo dell'Isola d'Elba, e alle ore 08.30 determina la propria posizione osservando il Faro di P.ta Polveraia (Lam. L.(3) 15s 52m 16M) per rilevamento vero Rilv = 112° ad una distanza di 1,8 miglia nautiche (punto A). Dal punto A l'unità procede con prora vera Pv = 350° e con una velocità propulsiva Vp = 8,5 kn. Alle ore 09.18, al fine di verificare gli elementi del moto presenti in zona, l'unità determina la propria posizione individuata dalle seguenti coordinate geografiche GPS: Lat 42° 53',0 N - Long 010° 00',0 E (punto B). Posto che sono, pertanto, variati gli elementi perturbatori del moto, determinare la direzione della corrente Dc.



3° problema di corrente

- Rotta vera: $R_v = 326^\circ$
- Distanza tra i punti A e B: $S = 5,6 \text{ M}$
- Velocità effettiva (Ve):
 $V = S / T \times 60 = 5,6 / 48 \times 60 = 7 \text{ kn}$

Direzione corrente:

$D_c = 224^\circ$ (tolleranza: $221^\circ \div 227^\circ$).

PROBLEMI DI CALCOLO CARBURANTE - carta nautica 5/D

- Il calcolo della quantità di carburante da imbarcare viene spiegato a pag. 133.
- La maggior parte degli esercizi prevede un punto nave costiero con rilevamenti polari (p) a 45° e 90° di un solo punto cospicuo (vedi pag. 207). Per determinarlo basta tracciare sulla carta il secondo rilevamento, quello a 90° (al traverso). Per questi esercizi sul calcolo del carburante, in alternativa alla formula $Rilv = Pv + p$ (pag. 203) si può anche segnare una linea perpendicolare alla prora vera (Pv) posizionando la squadretta come illustrato nella figura accanto.

N. 1A - Partenza da Isola Cerboli (Est Isola d'Elba) alle ore 08.24 con velocità propulsiva $Vp = 6$ kn e rotta vera $Rv = 180^\circ$. Successivamente si rileva Capo d'Ortano al traverso a una distanza di 4,9 miglia nautiche. Dal punto nave A determinato si vuole proseguire per raggiungere il punto B di coordinate geografiche GPS: Lat $42^\circ 40' N$ Long $010^\circ 30' E$. Determinare la quantità di carburante necessaria, inclusa la riserva, dalla partenza e fino a destinazione sapendo che il motore ha un consumo di 12 l/h.

- Tracciare il punto nave A (rilevamento al traverso) e il punto B.

- Distanza (S) da percorrere:

$$3,5 M + 8,2 M = 11,7 M$$

- Tempo di percorrenza:

$$T = S / V = 11,7 / 6 = 1,95 \text{ ore}$$

- Carburante da imbarcare (inclusa la riserva):

$$T \times l/h = 1,95 \times 12 = 23,4 \text{ litri} + 30\% =$$

$$23,4 \times 1,3 = 30,4 \text{ litri (tolleranza: } 29 \div 31 \text{ litri)}.$$



N. 2A - Siamo in navigazione a Nord dell'Isola d'Elba con prora bussola $Pb = 69^\circ$ (variazione magnetica $V = +1^\circ$) e una velocità propria $Vp = 6$ kn. Alle ore 11.30 rileviamo il faro di Scoglietto per rilevamento polare $p = +045^\circ$ e sempre lo stesso alle ore 11.50 per rilevamento polare $p = +090^\circ$. Da tale punto nave costiero A, si vuole raggiungere Punta Falcone. Sapendo che il consumo orario del nostro motore è di 10 l/h, determinare la quantità di carburante necessaria, inclusa la riserva, per il tratto di navigazione a partire dall'ultimo punto nave A delle 11.50.

- Determinare la prora vera (Pv) (vedi pag. 180):

$$Pv = Pb + d + \delta = Pb + V = 69^\circ + 1^\circ = 70^\circ \quad Pv = 070^\circ$$

- Tracciare il rilevamento al traverso delle ore 11.50 usando direttamente la squadretta, o dopo averlo trasformato in rilevamento vero: $Rilv = Pv + \delta = 70 + 90 = 160^\circ$

- Determinare la distanza (S) percorsa nel lasso di tempo ($T = 20$ min) tra i due rilevamenti navigando alla velocità propria (Vp) di 6 kn: $S = V \times T / 60 = 6 \times 20 / 60 = 2 M$

- Determinare il punto nave costiero A delle ore 11.50 segnando (col compasso) sul

PROBLEMI DI SCARROCCIO - carta nautica 5/D

Lo scarroccio viene illustrato a pag. 195; i rilevamenti polari (p) a pag. 202 e 203.

N. 1A – Partenza alle ore 10.00 da Capo Sant'Andrea con una rotta per raggiungere alle ore 12.30 Capo della Vita. Nella zona è presente un vento di Maestrale che crea uno scarroccio di 10° . Determinare l'ora del traverso con fanale Scoglietto.

- **Determinare la Rotta vera:** $R_v = 072^\circ$

- **Determinare la prora vera (P_v) da tenere per contrastare lo scarroccio (sc) a dritta:**

$$P_v = R_v - sc = 72 - 10 = 062^\circ$$

- **Trasformare il rilevamento al traverso a dritta ($p = +090^\circ$) in rilevamento vero (R_{ilv}):**

$$R_{ilv} = P_v + p = 62 + 90 = 152^\circ$$

- **Distanza tra i due Capi:** $S = 12,6 \text{ M}$

- **Determinare la velocità effettiva (V_e) per arrivare in 150 minuti:**

$$V = S / T \times 60 = 12,6 / 150 \times 60 = 5 \text{ kn}$$



- **Distanza da percorrere fino al traverso col fanale Scoglietto:** $S = 8 \text{ M}$

- **Determinare il tempo (T) per arrivare al traverso:**

$$T = S / V \times 60 = 8 / 5 \times 60 = 96 \text{ minuti} = 1 \text{ h e } 36 \text{ minuti}$$

Rilevamento al traverso alle ore 11.36 (tolleranza: $11.33 \div 11.39$).

N. 2A – Dal punto nave A delle seguenti coordinate geografiche GPS: Lat $42^\circ 53',4 \text{ N}$ e Long $010^\circ 06',6 \text{ E}$ delle ore 07.20, si vuole seguire una rotta vera $R_v = 090^\circ$ in presenza di un vento di Grecale che provoca uno scarroccio $Sc +10^\circ$ e una velocità effettiva $Ve = 6 \text{ kn}$. Determinare l'ora in cui rileviamo Torre Isola Cerboli al nostro traverso.

- **Determinare la prora vera (P_v) da tenere per contrastare lo scarroccio (sc) a dritta:**

$$P_v = R_v - sc = 90 - 10 = 080^\circ$$

- **Trasformare il rilevamento al traverso a dritta ($p = +090^\circ$) in rilevamento vero (R_{ilv}):**

$$R_{ilv} = P_v + p = 80 + 90 = 170^\circ$$

- **Distanza da percorrere fino al traverso con Torre Isola Cerboli:**

$$S = 19 \text{ M}$$

- **Determinare il tempo (T) per arrivare al traverso:**

$$T = S / V \times 60 = 19 / 6 \times 60 = 190 \text{ minuti} = 3 \text{ h e } 10 \text{ minuti}$$

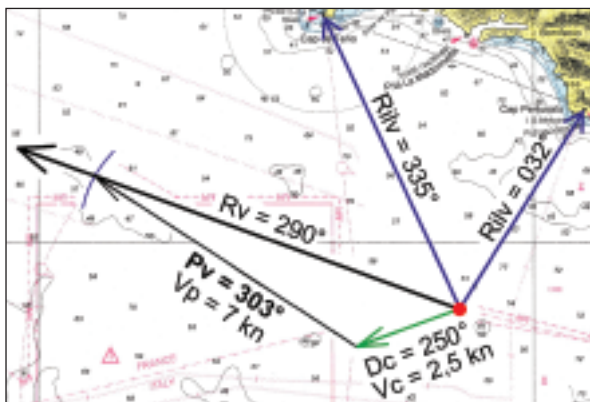
Rilevamento al traverso alle ore 10.30

(tolleranza: $10.27 \div 10.33$).



PROBLEMI DELLE CORRENTI - carta nautica 42/D

N. 1A - Alle ore 20.20, l'imbarcazione "Alphard" determina la propria posizione attraverso l'osservazione simultanea dei rilevamenti veri del Faro Cap de Feno (Lam.(4) 15s 20m 21 M) per Rilv = 335° e del Faro Cap. Pertusato (Lam.(2) 10s 100m 25M) per Rilv = 032° (punto A). L'unità naviga seguendo una rotta vera Rv = 290° e una velocità propulsiva Vp = 7 kn. Tenuto conto che in zona vi è una corrente dalle seguenti caratteristiche Dc = 250° e Vc = 2,5 kn, determinare la prora vera Pv.



2° problema di corrente

• **Rotta vera e velocità propria:** Rv = 290°; Vp = 7 kn

Prora vera: Pv = 303°

(tolleranza: Pv = 300° ÷ 306°).

N. 2A - Alle ore 06.45 l'imbarcazione "Sonia" si trova sul punto A individuato dall'intersezione del rilevamento vero Rilv = 067° del faro Ex sem. di Capo Testa e la batimetrica dei 50 metri. Dal punto A, l'imbarcazione procede con prora vera Pv = 044° e con velocità propulsiva Vp = 7 kn. Alle ore 07.20 sul G.P.S. leggiamo le coordinate del punto nave B: Lat 41° 15',7 N e Long 009° 04',7 E, imputiamo lo spostamento alla corrente. Poiché le condizioni meteo sono in peggioramento e non essendo mutati gli elementi perturbatori del moto, dal punto B si prosegue la navigazione dirigendo verso il porto turistico (simbolo) di Punta la Madonnetta, dove si vuole arrivare alle 08.20. Determinare la prora vera Pv.



4° problema di corrente

• **Distanza fino al punto stimato delle ore 07.20 non considerando la corrente:**

$$S = V \times T / 60 = 7 \times 35 / 60 = 4,1 \text{ M}$$

• **Direzione della corrente:** Dc = 280°

• **Distanza tra il punto nave B e il punto stimato:** S = 1 miglio

• **Velocità della corrente (Vc):** $V = S / T \times 60 = 1 / 35 \times 60 = 1,7 \text{ kn}$

• **Rotta vera:** Rv = 023°

• **Distanza tra il punto nave B e il porto:** S = 8 M

• **Velocità effettiva (Ve) per arrivare in 60 min:** $V = S / T \times 60 = 8 / 60 \times 60 = 8 \text{ kn}$

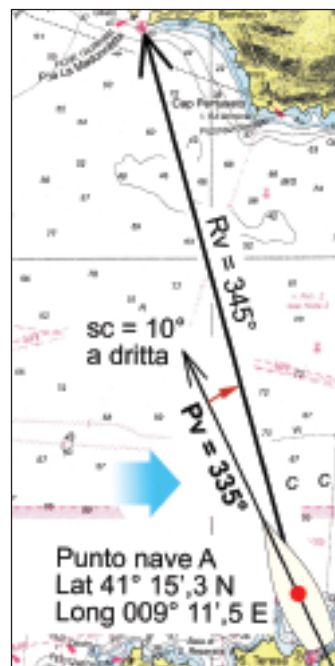
Prora vera: Pv = 034° (tolleranza: Pv = 031° ÷ 037°).

PROBLEMI DI SCARROCCIO - carta nautica 42/D

Lo scarroccio viene illustrato a pag. 195; i rilevamenti polari (p) a pag. 202 e 203.

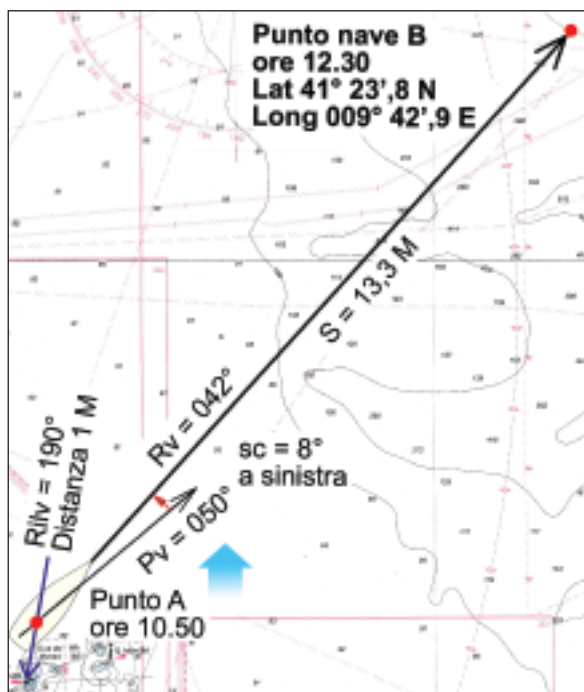
N. 1A – Dal punto nave A di coordinate geografiche GPS: Lat $41^{\circ} 15',3$ N e Long $009^{\circ} 11',5$ E, si procede per raggiungere il porto di Bonifacio (Simbolo) navigando con velocità propulsiva $V_p = 7$ kn. Sapendo che in zona insiste un vento di Ponente che provoca uno scarroccio di 10° , determinare la Prua vera per giungere a destinazione.

- **Determinare la rotta vera:** $R_v = 345^{\circ}$
- **Determinare la prua vera (Pv) da tenere per contrastare lo scarroccio (sc) a dritta:**
 $P_v = R_v - sc = 345 - 10 = 335$
 $P_v = 335^{\circ}$ (tolleranza: $P_v = 333^{\circ} \div 337^{\circ}$).

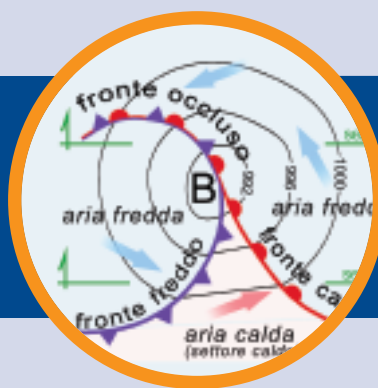


N. 1B – Alle ore 10.50 ci troviamo sul punto A che si trova sul rilevamento vero $R_{ilv} = 190^{\circ}$ del Faro Isolette Monaci alla distanza di 1 miglio nautico. Stiamo navigando con prua vera $P_v = 050^{\circ}$ e velocità propulsiva $V_p = 7$ kn. In zona è presente un vento di Ostro che provoca uno scarroccio di 8° e una variazione di velocità di $+1$ nodo. Determinare la posizione del punto nave B alle ore 12.30 tenendo conto dell'effetto del vento.

- **Determinare la rotta vera (Rv) dovuta allo scarroccio (sc) a sinistra:**
 $R_v = P_v + sc = 50 + (-8) = 042^{\circ}$
 - **Determinare la velocità effettiva:**
 $V_e = 7 + 1 = 8$ kn
 - **Determinare la distanza (S) da percorrere nel tempo (T) di 100 minuti:**
 $S = V \times T / 60 =$
 $8 \times 100 / 60 = 13,3$ M
- Coordinate del punto nave B:
 Lat $41^{\circ} 23',8$ N
 Long $009^{\circ} 42',9$ E
 (tolleranza:
 Lat $41^{\circ} 23',5$ N \div $41^{\circ} 24',1$ N
 Long $009^{\circ} 42',6$ E \div $009^{\circ} 43',2$ E).



Sicurezza meteorologia e normativa



4

RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE

I più recenti dispositivi radio consentono di comunicare ovunque, da qualsiasi punto del globo; invece fino a non molto tempo fa, in mezzo al mare si era veramente soli e per poter dare proprie notizie bisognava tornare a terra.

LA RADIO VHF

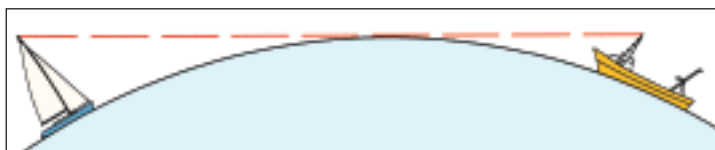
■ È il dispositivo radio per eccellenza nella nautica, *obbligatorio in navigazione oltre le 6 miglia dalla costa* (fig. 1); può usarlo qualsiasi membro dell'equipaggio.

La portata radio

Vhf è l'acronimo di very high frequency. L'apparecchio comunica mediante onde ad altissima frequenza (156-174 Mhz) e la sua portata massima dipende dalla potenza del trasmettitore e dall'elevazione dell'antenna; infatti il principale limite nella comunicazione tra due stazioni radio Vhf è dovuto alla curvatura della Terra: le loro onde si propagano solo in linea retta per cui raggiungono solo i punti "visibili" dall'antenna (portata ottica) (fig. 2). Anche la presenza di grossi ostacoli impedisce la comunicazione. Le imbarcazioni possono generalmente comunicare tra loro fino a una distanza di **10-20 miglia**; la portata massima è invece fino a **40 miglia** per le comunicazioni con una delle tante **Stazioni Radio costiere** (le loro antenne sono di solito poste a quote elevate). Queste stazioni monitorano le frequenze di emergenza e coordinano il traffico radio; inoltre trasmettono i Bollettini Meteo del Mare (Meteomar), nonché gli Avvisi ai Naviganti di varia urgenza.

Gli apparecchi radio Vhf possono essere fissi o portatili. La versione fissa è alimentata dal circuito elettrico di bordo; dispone di buona potenza, normalmente 25 watt. Sulle barche a vela l'antenna è installata in testa d'albero, il punto più elevato. La radio portatile ha un raggio d'azione decisamente minore (potenza di soli 4-5 watt), oltretutto l'antenna si trova alla stessa elevazione di chi la utilizza (fig. 3); diventa preziosissima in caso di black-out dell'impianto elettrico o di abbandono dell'imbarcazione. È sempre bene averne una a bordo, naturalmente oltre a quella fissa.

2 - Portata della radio Vhf in funzione della curvatura terrestre.



1 - Apparecchio radio Vhf fisso. I suoi principali comandi sono: la manopola di accensione e regolazione del volume, il tasto di trasmissione posto sul microfono, il selettore dei canali e la manopola del filtro antirumore di fondo (*squelch*).



3 - Apparecchio radio Vhf portatile. La sua portata massima difficilmente supera le 3-4 miglia.

GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA

In mare il termine sicurezza acquista un'importanza cruciale; significa soprattutto **prevenzione**, ovvero l'adozione delle indispensabili precauzioni per evitare situazioni difficili o il verificarsi di gravi incidenti. Non è infatti semplice imparare a gestire le emergenze, sono realmente molti i fattori imponderabili sia oggettivi che soggettivi. Ad ogni modo: **la vela praticata con criterio è disciplina tra le più sicure.**

IL COMANDANTE

■ **Il comandante è responsabile della sicurezza dell'imbarcazione e delle persone a bordo**, le quali sono soggette alla sua autorità. È suo dovere eseguire i dovuti controlli e adottare ogni provvedimento che valga a tutelare la sicurezza in qualsiasi momento. La sua attenzione deve essere costante, tutto dev'essere valutato, meditato, niente va lasciato al caso. L'elenco che segue, lungi dal valere come semplice promemoria, rappresenta un codice di comportamento da rispettare nella maniera più assoluta.

Prima della partenza il comandante deve verificare:

- L'efficienza di scafo, motore, attrezzature, dotazioni di sicurezza (se sono deteriorate vanno sostituite), equipaggiamenti, impianti, apparati ricetrasmittenti, etc. (vedi pag. 412).
- La scorta di carburante, acqua e vettovaglie.
- La validità e la completezza della documentazione di bordo.
- La disponibilità di tutte le carte nautiche della zona interessata alla navigazione. Le carte devono essere tenute aggiornate consultando regolarmente gli *Avvisi ai naviganti*. La rotta va tracciata lontano da pericoli e fuori dalle zone interdette al transito.

Deve inoltre:

- Consultare le *previsioni meteo-marine* fino a poco prima della partenza.
- Acquisire sul *Portolano* tutte le informazioni sul luogo di destinazione e sugli approdi alternativi in caso di imprevisti. Va consultato anche l'*Elenco dei fari e dei segnali da nebbia*.
- Stimare i tempi di percorrenza in funzione delle caratteristiche del mezzo e delle condizioni meteo-marine previste.
- Stabilire il numero minimo dei componenti dell'equipaggio in funzione dell'esperienza e capacità di ognuno, della navigazione da intraprendere, dei bollettini meteo e della distanza da porti sicuri.
- Informare tutte le persone a bordo sulla prevenzione incidenti, sull'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e sul comportamento da tenere in caso di emergenza.

Dopo la partenza il comandante deve:

- Eseguire personalmente o dirigere ormeggi e ancoraggi, oltre che tutte le manovre più difficili. Sotto la responsabilità del comandante può anche stare al timone un'altra persona, è indifferente che questa abbia o meno la patente nautica.
- Prendere tutte le precauzioni per una navigazione in sicurezza.

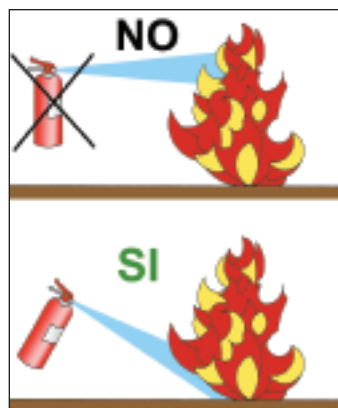
Come intervenire sul fuoco

La tempestività è determinante; i primi secondi sono fondamentali per arrestare la veloce crescita e diffusione delle fiamme.

Bisogna spegnere subito il motore o chiudere la saracinesca della linea di alimentazione del carburante (soprattutto se l'incendio è nel vano motore), quindi afferrare l'estintore, togliere la spina di sicurezza e premere a fondo la leva di comando dirigendo il *getto alla base delle fiamme* (fig. 19).

Gli estintori agiscono per soffocamento delle fiamme, ma anche per abbassamento della temperatura.

Mai usare l'acqua per spegnere incendi a bordo, pericolosa sugli impianti elettrici in tensione (come la radio Vhf) mentre sui combustibili liquidi fa divampare le fiamme in modo devastante. Un piccolo focolaio d'incendio può essere prontamente soffocato con una coperta ignifuga (da tenere sempre a portata di mano) o con un indumento inumidito.



19 - Il getto va sempre indirizzato alla base delle fiamme.

Incendio in cabina

Nei piccoli ambienti il fumo rende rapidamente l'aria irrespirabile, pertanto potrebbe rendersi necessario intervenire dall'esterno indirizzando il getto dell'estintore attraverso un'apertura (come il tambucio o un osteriggio); tra l'altro anche la polvere estinguente è tossica. Nell'impossibilità di domare l'incendio con l'estintore, chiudere bene tutte le aperture del locale: la mancanza di ossigeno soffoca le fiamme (invece l'aria alimenta gli incendi). Per meglio realizzare la tenuta si possono utilizzare anche indumenti e stracci bagnati.

Incendio nel vano motore

Aprire il portellone del vano di quel tanto sufficiente a introdurre il getto dell'estintore. Il vano delle barche più recenti presenta un foro chiuso con un tappo di plastica, tolto il quale si può intervenire con l'estintore senza aprire il portellone.

Se non presente, è sempre consigliabile installare un sistema automatico di spegnimento all'interno del vano: soldi spesi bene.

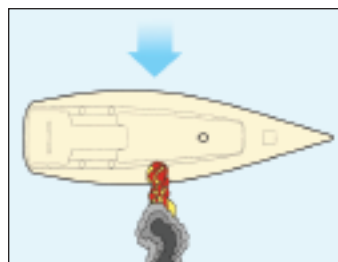
Incendio in coperta

In navigazione si deve manovrare immediatamente per portare il focolaio sottovento di modo che fumo e fiamme non possano investire le persone (fig. 20). Solo da quel momento chiudere la saracinesca del carburante e intervenire con l'estintore.

Niente da fare

Non riuscendo in alcun modo a debellare l'incendio non resta che chiedere soccorso e abbandonare la barca. Se l'incendio fuori controllo si sviluppa all'ormeggio in banchina bisogna isolare la barca dalle altre (anche allontanandola dal porto) per impedire un devastante "effetto domino". Se possibile, sbarcare eventuali bombole e taniche di combustibile.

Una barca in fiamme non deve assolutamente entrare in porto.



20 - L'incendio portato sottovento è decisamente più domabile.

REGOLAMENTO INTERNAZIONALE PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE (Colreg)

Il Colreg è in vigore dal 1972. La sua conoscenza è di fondamentale importanza per la sicurezza della navigazione. Ogni anno, soprattutto in estate, si verificano numerose collisioni, il più delle volte causate da veloci barche a motore. Quasi sempre ne è responsabile la negligenza e l'ignoranza delle regole.

IL DIRITTO DI ROTTA

■ Il numero di barche che solca le acque durante la bella stagione fa diventare "piccolo" l'immenso mare rendendo più frequenti i rischi di collisione. In analogia col Codice della Strada, esistono regole chiare e ben precise da rispettare quando le rotte s'incrociano.

Condotta per evitare collisioni

In navigazione si deve mantenere sempre un appropriato servizio di vedetta visivo e auditivo che consenta di valutare il rischio di collisione.

Per poter agire tempestivamente occorre navigare sempre con attenzione, tenendo in ogni situazione la velocità di sicurezza; quando è necessario vanno azionati i prescritti segnali sonori di manovra e da nebbia (illustrati in seguito).

- ***L'unità senza diritto di rotta deve manovrare senza incertezze e buon margine di tempo passando a distanza di sicurezza. La manovra deve essere ampia tanto da risultare evidente all'altra unità.***
- ***L'unità con diritto di rotta deve mantenere inalterate velocità e rotta per dar modo all'unità senza diritto di rotta di decidere senza incertezze come manovrare. Può tuttavia decidere di agire in modo da evitare l'abbordo non appena risulti chiaro che l'altra unità non si stia comportando secondo le regole.*** Meglio togliersi d'impaccio con buon anticipo senza curarsi del piccolo torto subito ad opera di un piccolo incivile. Il fondo dei mari è pieno di navi che avevano diritto di rotta.

Accertamento del rischio di collisione con un'altra unità

Il rischio deve essere giudicato concreto se il rilevamento dell'unità in avvicinamento non cambia in maniera apprezzabile. In alternativa alla bussola da rilevamento bisogna osservare l'altra unità allineando lo sguardo attraverso una qualsiasi attrezzatura adottata come punto di riferimento (ovviamente stando immobili). Se l'allineamento rimane invariato (o quasi) c'è rischio di collisione e chi non ha diritto di rotta deve manovrare; se invece cambia vistosamente si può proseguire senza preoccupazioni (fig. 2).

In una situazione dubbia, il pericolo va considerato esistente.



1 - Anche navigando in flottiglia occorre prestare attenzione agli altri e tener conto delle precedenze.

N.B. In caso di imminente collisione inevitabile è meglio inserire la marcia indietro e accostare in modo da attenuare l'impatto.

FANALI E SEGNALI REGOLAMENTARI

■ Di notte, il colore e la disposizione dei fanali permette di riconoscere il tipo di unità e di capirne i movimenti. Inoltre i fanali, come i segnali diurni, indicano se l'unità svolge una specifica attività (pesca, posa di cavi, rilievi, etc.) o se si trova in situazioni particolari (difficoltà o impossibilità di manovra, etc.). **I fanali regolamentari vanno accesi dal tramonto al sorgere del sole e in caso di visibilità ridotta, o quando lo si ritiene necessario.**

TIPI DI FANALE

Premessa: per il Colreg, un'unità in movimento è definita "**con abbrivo**". Altrimenti per abbrivo si intende la sua velocità iniziale (partendo da ferma) o la velocità residua quando il propulsore cessa di agire.

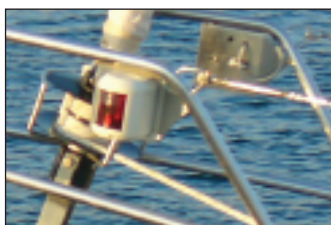
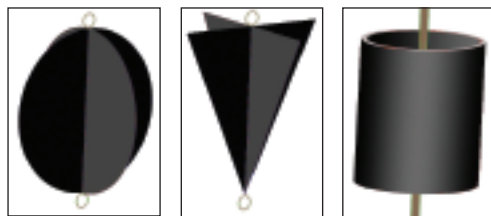


- **Fanale di testa d'albero (bianco):** obbligatorio su tutte le unità a propulsione meccanica con abbrivo; settore di visibilità pari a 225° verso prua, centrato sull'asse longitudinale.
- **Fanali di via (rosso a sinistra e verde a dritta):** chiamati anche *fanali laterali*, obbligatori su tutte le unità con abbrivo; ciascuno con settore di visibilità pari a 112°,5 (metà di 225°) a partire dalla prua.
- **Fanale di coronamento (bianco):** chiamato anche *fanale di poppa*, obbligatorio su tutte le unità con abbrivo; settore di visibilità pari a 135° verso poppa.
- **Fanale di fonda (bianco):** collocato sulla sommità, obbligatorio su unità all'ancora, al lavoro o in altre specifiche circostanze; trattasi di *fanale visibile per tutto l'orizzonte* (360°).

PORTATA (O VISIBILITÀ) DEI FANALI IN MIGLIA (M): - Unità fino a 12 metri di lunghezza: testa d'albero 2M; laterali 1M; coronamento 2M. - Unità da 12 a 50 metri di lunghezza: testa d'albero 3-5M; laterali 2M; coronamento 2M. - Unità oltre i 50 metri di lunghezza: testa d'albero 6M; per tutti gli altri fanali, 3M.

SEGNALI DIURNI

Costituiti da tre elementi geometrici (pallone, cono e cilindro) di colore nero. Presi singolarmente o combinati tra loro coprono tutta la gamma dei segnali diurni. Sono neri perché di giorno in mare il colore nero è, strano a dirsi, il più visibile. Pallone e cono non devono mancare a bordo di un'imbarcazione d'altura.



A sinistra: fanale di coronamento posto sullo specchio di poppa. *Al centro:* fanali di via fissati sul pulpito, il verde è sull'altro lato. *A destra:* fanali di via riuniti in un unico supporto centrale posto a prua.

Il fanale di testa d'albero delle imbarcazioni a vela spesso non si trova sulla sommità ma decisamente più in basso, invece il fanale di fonda (visibile per 360°) deve stare sempre sul punto più elevato.

- È vietato mostrare altre luci che possano confondersi con i fanali regolamentari.
- Col termine “NAVE” il Regolamento Internazionale per prevenire gli abbordi in mare si riferisce a qualsiasi tipo di mezzo navigante (o unità) a prescindere dalle sue dimensioni.

NAVI A PROPULSIONE MECCANICA IN NAVIGAZIONE (con abbrivo)



Nave a propulsione meccanica di lunghezza uguale o superiore a 50 metri, con abbrivo. Si distingue per i 2 fanali di testa d'albero.



Nave a propulsione meccanica di lunghezza inferiore a 50 metri, con abbrivo.



Nave a propulsione meccanica di lunghezza inferiore a 20 metri, con abbrivo. I due fanali di via possono essere anche riuniti in un unico supporto centrale.



Nave a propulsione meccanica lunga meno di 7 metri la cui velocità non superi i 7 nodi. Basta un fanale bianco per 360°. Su unità a remi e a vela (inferiori a 7 m) basta una torcia.

Se la nave è di lunghezza inferiore ai 12 metri, il fanale di testa d'albero può essere visibile per tutto l'orizzonte inglobando così anche la funzione di fanale di coronamento ($225^\circ + 135^\circ = 360^\circ$); inoltre può fungere anche da fanale di fonda.

UNITÀ A VELA



Unità a vela.



Unità a vela con fanali ripetitori, facoltativi (visibili per 360°). Di solito non vengono installati.



Unità a vela di lunghezza inferiore a 20 metri. I due fanali di via possono essere anche riuniti in un unico supporto centrale posto a prua.



Unità a vela di lunghezza inferiore a 20 metri. I fanali di via e quello di coronamento possono essere riuniti in testa d'albero in un unico supporto.

SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO

Costituiscono il complesso dei dispositivi di segnalamento posti lungo le acque costiere al fine di rendere più sicura la navigazione. I Servizi Idrografici dei vari Paesi ne curano il posizionamento in prossimità di porti, scogli, secche, altri ostacoli e punti critici.

CLASSIFICAZIONE

■ In base alle necessità, i segnalamenti possiedono caratteristiche specifiche; si suddividono in:

Luminosi, Ottici diurni, Acustici e Radioelettrici.

Fari e fanali sono segnalamenti luminosi.

Fari

Fino a non molto tempo fa costituivano un fondamentale punto di riferimento per la navigazione, era impensabile poter fare a meno della loro rassicurante presenza. Anche se l'arrivo del Gps ha cambiato radicalmente la situazione, i fari restano sempre un elemento certo di verifica della rotta e del buon funzionamento degli strumenti elettronici. I fari sono costruzioni a torre le cui dimensioni spesso imponenti ed i colori vistosi ne fanno anche dei punti cospicui diurni (fig. 1). I fari permettono quindi il riconoscimento costiero. All'interno della grande lanterna posta sulla sommità sono installate le apparecchiature ottiche luminose che di notte li rendono visibili a grandi distanze, non di rado, ben oltre le 20 miglia. Esistono anche fari con funzioni specifiche:

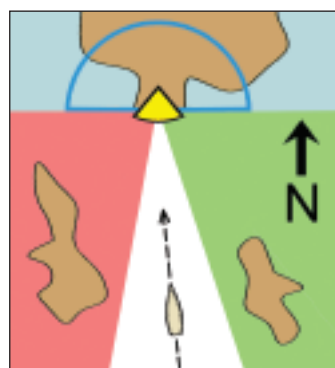
- **Fari a settori luminosi:** indicano la via sicura all'interno del settore di luce bianca (fig. 2). *Nei settori di luce verde o rossa è consentita la navigazione ma bisogna prestare la massima attenzione per la presenza di ostacoli pericolosi.*
- **Fari di guida e di allineamento:** quando visti allineati indicano il percorso sicuro da seguire lungo passaggi particolarmente pericolosi per la vicinanza di ostacoli.

Fanali

Emettono luce di portata decisamente più limitata dei fari, sempre inferiore alle 10 miglia. Segnalano generalmente entrate di porti, canali navigabili, presenza di secche, pericoli vari, piattaforme, etc. Sono collocati di solito sulla sommità del corrispondente segnalamento diurno (boa o meda).



1 - I fari sono visibili a distanza anche di giorno. Il loro nome deriva dall'isola di Pharos, dove fu eretto intorno al 300 a.C. il primo grande faro dell'antichità per segnalare l'entrata al porto di Alessandria d'Egitto.



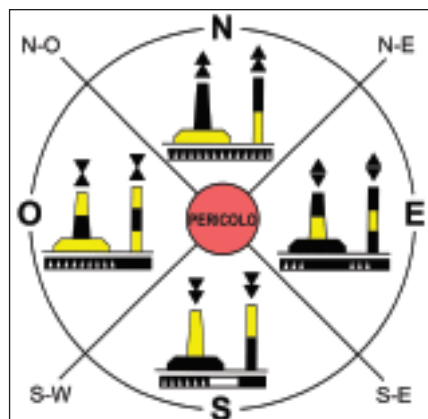
2 - Faro a settori: in questo esempio è bene procedere all'interno del settore di luce bianca.

Il circolo di colore azzurro indica l'ampiezza del settore oscurato; il settore di visibilità è da Est verso Ovest (090° - 270° passando da Sud).

- *Di giorno*: entrando nel canale principale si lascia il segnalamento prevalentemente verde a dritta, oppure a sinistra quello prevalentemente rosso (Regione "A").
- *Di notte*: luci a gruppi composti di lampi, FI(2+1), del colore diurno predominante del segnale.

SEGNALI CARDINALI

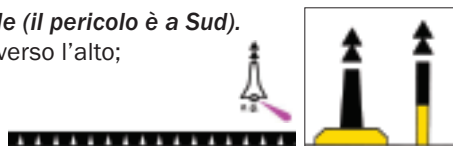
Posizionati su scogli, secche ed altri punti a rischio, i segnali cardinali indicano il lato Nord, Sud, Est od Ovest su cui transitare per evitare il pericolo. La loro osservazione è quindi associata all'utilizzo della bussola (fig. 11). Si distinguono tra loro per disposizione di miragli e bande colorate.



11 - I segnali cardinali indicano il lato dove transitare rispetto al pericolo.

Segnale cardinale NORD: passare a Nord del segnale (il pericolo è a Sud).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso l'alto; meda o boa di colore nero sopra e giallo sotto.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante continua.



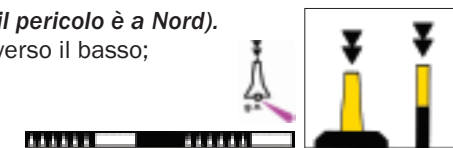
Segnale cardinale EST: passare a Est del segnale (il pericolo è a Ovest).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con le basi unite; meda o boa di colore nero con banda gialla in mezzo.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 3 ogni 5 o 10 secondi.



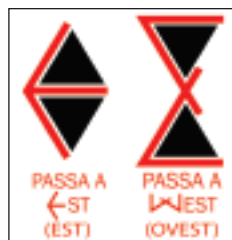
Segnale cardinale SUD: passare a Sud del segnale (il pericolo è a Nord).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso il basso; meda o boa di colore giallo sopra e nero sotto.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 6 + un lampo lungo ogni 10 o 15 secondi.



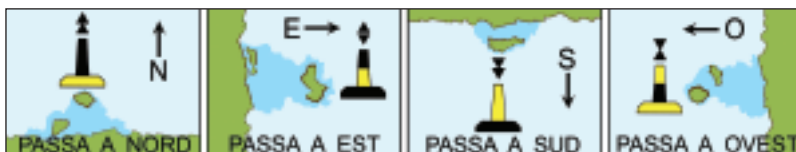
Segnale cardinale OVEST: passare a Ovest del segnale (il pericolo è a Est).

- *Di giorno*: miraglio nero a doppio cono con i vertici uniti; meda o boa di colore giallo con banda nera in mezzo.
- *Di notte*: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 9 ogni 10 o 15 secondi.



12 - Un espediente per distinguere i segnali cardinali Est ed Ovest (West).

Per agevolare la memorizzazione dei segnali cardinali di notte, si osservi la fig. 11: il segnale Est si trova a ore 3 (3 lampi), il segnale Sud a ore 6 (6 lampi) e il segnale Ovest a ore 9 (9 lampi).



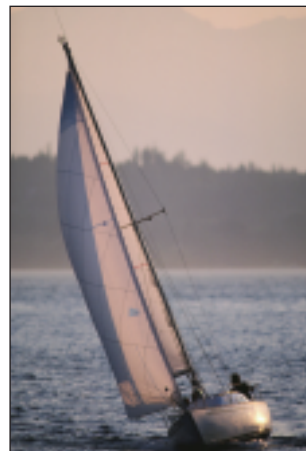
Esempio di segnali cardinali posizionati per evitare secche pericolose (evidenziate in azzurro) lungo le acque costiere.

METEOROLOGIA

La meteorologia è la scienza che studia i fenomeni atmosferici per poterne prevedere l'evoluzione.

ELEMENTI BASE

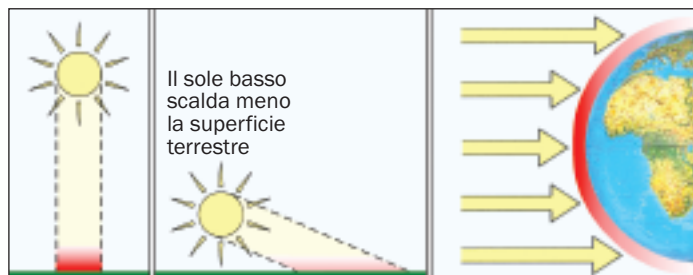
■ L'atmosfera è l'involucro d'aria che avvolge l'intero pianeta e, come un enorme filtro, lo protegge dalle radiazioni nocive e ne regola il riscaldamento. Per quanto il suo spessore sia di oltre 400 km, i fenomeni meteorologici interessano unicamente lo strato più basso detto **troposfera** spesso solo 10-15 km ma contenente i 3/4 dell'intera massa gassosa. Sopra la troposfera si trovano nell'ordine: stratosfera, mesosfera, termosfera. L'aria è costituita da un miscuglio di gas presenti in diverse percentuali: azoto 78%, ossigeno 20,9%, anidride carbonica 0,03%, altri gas rari 1% circa. In quantità variabile sono presenti vapore acqueo e pulviscoli di varia natura. Tre sono i principali fattori che caratterizzano una massa d'aria: *temperatura, pressione e umidità*.



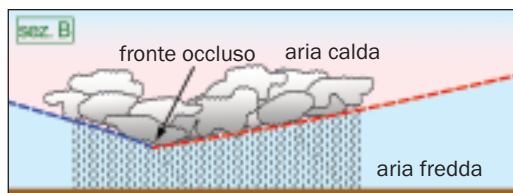
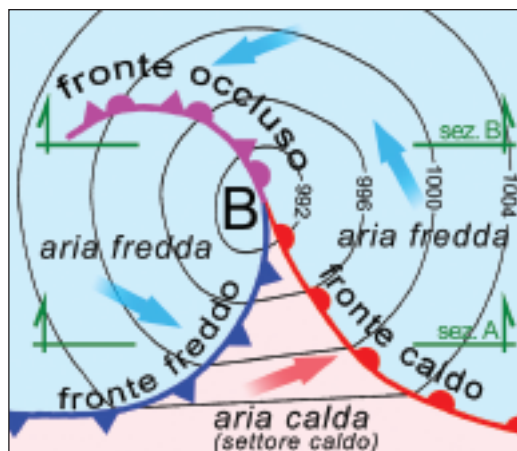
1 - Le previsioni del tempo permettono di sapere se sarà possibile fare una bella veleggiata.

La temperatura

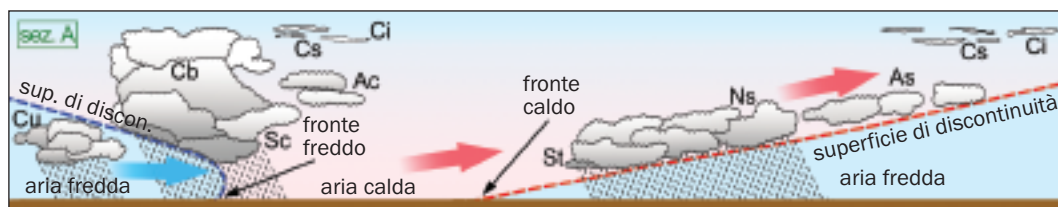
Grandezza che esprime lo stato termico di un corpo; nel caso specifico dipende dalla quantità di calore assorbita o ceduta da una massa d'aria. L'aria riceve il calore solare per lo più indirettamente attraverso le superfici sottostanti. Ciò spiega perché nella troposfera la temperatura diminuisce mediamente di circa 0,6 gradi per ogni 100 metri di altitudine (*gradiente termico verticale*). Inoltre l'entità del riscaldamento dell'aria dipende dall'altezza del sole sull'orizzonte, ossia dall'angolo d'incidenza con cui i suoi raggi colpiscono la superficie terrestre (fig. 2). L'altezza del sole sull'orizzonte varia con la latitudine, la stagione e l'ora del giorno (fig. 3). Naturalmente influisce sulla temperatura dell'aria anche la diversa capacità delle superfici sottostanti di assorbire il calore solare: terreni e rocce si riscaldano molto più rapidamente ed intensamente delle acque.



2 - Col sole alto in cielo, i raggi riscaldano maggiormente poiché il suolo ne riceve una maggiore concentrazione; inoltre i raggi obliqui arrivano al suolo più attenuati poiché devono attraversare un maggior spessore di atmosfera. La curvatura della superficie terrestre influisce in modo determinante sull'angolo d'incidenza dei raggi solari.



14 - A sinistra: esempio di rappresentazione al suolo dei sistemi frontali nell'emisfero settentrionale. Di solito s'incontrano condizioni meteo peggiori a Sud del centro di bassa pressione, soprattutto durante e dopo il passaggio del fronte freddo. **Nel nostro emisfero, alle medie latitudini, le depressioni si spostano da Ovest verso Est** ed hanno una vita media di circa una settimana. **Sotto:** vista verticale (sez. A) in corrispondenza del fronte freddo che "insegue" quello caldo. **Sopra:** vista verticale (sez. B) in corrispondenza del fronte occluso dove il fronte freddo ha ormai raggiunto quello caldo.



Approfondimento: un fronte occluso è a *carattere freddo* quando l'aria del fronte freddo è più fredda di quella che precedeva il fronte caldo; è a *carattere caldo* quando l'aria del fronte freddo è più calda (meno fredda) di quella che precedeva il fronte caldo.

Si ha un **fronte stazionario** quando due masse d'aria vanno in contatto ma nessuna avanza per sostituire l'altra. Tale situazione di stallo genera maltempo con deboli precipitazioni che possono durare anche diversi giorni, fino a quando il fronte si dissolve oppure si tramuta in un fronte caldo o in un fronte freddo.

EVOLUZIONE DEL TEMPO AL PASSAGGIO DEI FRONTI					
	PRIMA DEL FRONTE CALDO	AL PASSAGGIO DEL FRONTE CALDO	ALL'INTERNO DEL SETTORE CALDO	AL PASSAGGIO FRONTE FREDDO	DIETRO IL FRONTE FREDDO
VENTO	Spira da S, S-E e aumenta	Ruota in senso orario a S-O e può continuare ad aumentare	Piccole variazioni di direzione e può continuare ad aumentare	Ruota in senso orario a O, N-O e aumenta fortemente	Continua a ruotare in senso orario attenuandosi
PRESSIONE	Scende rapidamente	Si ferma la discesa	Rimane costante	Aumenta rapidamente	Aumenta più lentamente
TEMPERATURA	Può aumentare lentamente	Aumenta lentamente	Rimane costante	Scende rapidamente	Scende più lentamente
UMIDITÀ RELATIVA	Aumenta lentamente	Aumenta rapidamente	Piccole variazioni	Inizia a diminuire	Continua a diminuire
NUVOLOSITÀ	Il cielo inizia a coprirsi di cirri, cirrostrati, altostrati e nembostrati	Altostrati e nembostrati	Strati, stratocumuli e schiarite	Nembostrati, stratocumuli e cumulonembi	Ampie schiarite e cumuli di vario sviluppo verticale
PRECIPITAZIONI	Pioggia più o meno continua	Piovggine intermittente	Possibile piovggine intermittente	Roveschi e temporali	Roveschi e temporali occasionali
VISIBILITÀ	Peggiora lentamente	Scarsa	Scarsa	Discreta	Migliora rapidamente

IL MARE

Le attività in mare sono fortemente condizionate da *moto ondoso*, *correnti* e *maree*, tutti fenomeni di cui è importante conoscere le principali caratteristiche.

Il capitolo termina con una rassegna delle basilari regole che ogni diportista deve rispettare per la tutela dell'ambiente marino.

LE ONDE

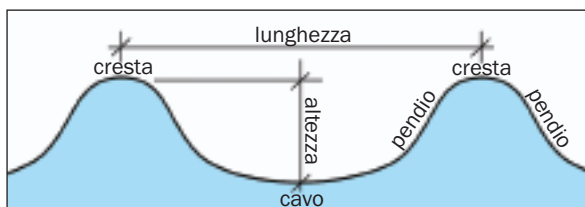
■ Il moto ondoso è dovuto all'azione del vento che, incontrando attrito nel lambire l'acqua, le imprime forza cinetica. Inizialmente appaiono leggere increspature che, al persistere del flusso d'aria, crescono fino a diventare vere e proprie onde.

Elementi principali dell'onda

La **cresta** e il **cavo** sono rispettivamente la parte più elevata e più bassa dell'onda. L'**altezza** è la distanza verticale tra la cresta e il cavo, mentre la **lunghezza** è la distanza orizzontale tra due creste successive (fig. 1).

Il movimento ondulatorio è dovuto alle particelle d'acqua che descrivono orbite sostanzialmente circolari; al termine di ogni orbita si ritrovano all'incirca nella posizione iniziale. Pertanto tale movimento genera *onde di*

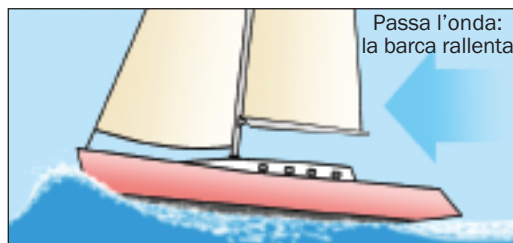
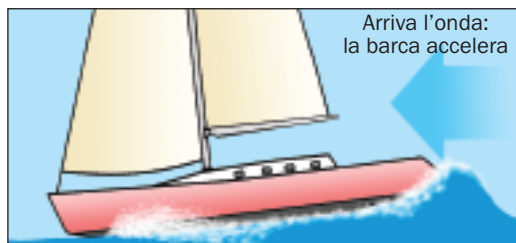
oscillazione che non comportano alcun trasporto d'acqua, infatti osservando un piccolo oggetto semisommerso si nota che, al passaggio dell'onda, questo si solleva nell'avanzare per poi tornare indietro nel discendere. Qualcosa di assimilabile succede navigando alle andature portanti con mare abbastanza formato: inizialmente l'onda raggiunge la poppa sollevandola e facendo accelerare la barca; quando l'onda supera la prua, la poppa scende e la barca rallenta vistosamente (fig. 2).



1 - Per **velocità dell'onda** si intende lo spazio percorso dalla cresta nell'unità di tempo.

Il **periodo dell'onda** è il tempo trascorso durante il passaggio di due creste consecutive su un punto fisso.

Nei rilevamenti del moto ondoso si considerano l'**altezza media** (H_m), l'**altezza massima** (H_{max}) e l'**altezza significativa** (H_s), quest'ultima è l'altezza media del terzo delle onde di altezza più elevata fra quelle misurate in un determinato lasso di tempo.



2 - In presenza di mare formato non si naviga mai a velocità costante.

NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO

LE UNITÀ DA DIPORTO

■ Costruzioni di qualunque tipo e con qualunque mezzo di propulsione destinate alla navigazione da diporto, ossia per scopi sportivi o ricreativi (lusori) senza fini di lucro. Previa autorizzazioni, le unità da diporto possono essere anche impiegate per fini commerciali come la locazione, il noleggio, l'insegnamento professionale della navigazione da diporto, oppure come unità di appoggio per le immersioni subacquee a scopo sportivo o ricreativo.

Classificazione (ai sensi del DL 229/2017 “nuovo Codice della Nautica da diporto”)

- **Natante da diporto:** unità di lunghezza pari o inferiore a 10 metri e unità a remi.
- **Imbarcazione da diporto:** unità di lunghezza compresa tra 10 e 24 metri.
- **Nave da diporto:** unità di lunghezza superiore a 24 metri. A sua volta classificata come:
 - **Nave da diporto maggiore:** stazza lorda superiore a 600 tonnellate.
 - **Nave da diporto minore:** stazza lorda inferiore a 600 tonnellate.
 - **Nave da diporto minore storica:** stazza lorda inferiore a 100 tonnellate e costruita prima del 1967.
- **Commercial yacht:** unità utilizzata a fini commerciali.
- **Moto d'acqua:** lunghezza inferiore a 4 metri e propulsione a getto d'acqua.

Imbarcazioni e natanti con marcatura CE (da 2,5 a 24 metri di lunghezza)

Dal 17 giugno 1998 è entrata in vigore la Direttiva 94/25/CEE che impone ai costruttori di natanti e imbarcazioni la marcatura CE contraddistinta anche da apposita targhetta posta in pozzetto dove vengono riportati: paese di costruzione, numero di serie, anno di costruzione, anno del modello, nome del costruttore e del modello, numero massimo di persone trasportabili, categoria di progettazione.

Le imbarcazioni con marcatura CE possono navigare a qualsiasi distanza dalla costa (e all'estero) purché rispettino i limiti delle condizioni meteo-marine stabilite per la categoria di progettazione assegnata dal costruttore. Pertanto, in base alle sue caratteristiche, l'unità viene abilitata per una delle seguenti specie di navigazione contraddistinte dalle prime quattro lettere dell'alfabeto (aggiornamento dei limiti ai sensi della Direttiva 2013/53/UE):

- **A:** vento oltre forza 8 e altezza significativa d'onda superiore a 4 metri, escludendo tempeste e uragani.
- **B:** vento fino a forza 8 e altezza significativa d'onda fino a 4 metri.
- **C:** vento fino a forza 6 e altezza significativa d'onda fino a 2 metri.
- **D:** vento fino a forza 4 e altezza significativa d'onda fino a 0,3 metri (onde occasionali fino a 0,5 metri).

Ai sensi del DL 229/2017 (art. 20 comma d), i **natanti con marcatura CE**, oltre a dover rispettare i sopra citati limiti (di condizioni meteo-marine) stabiliti dalla normativa europea, **possono navigare solo entro le 12 miglia dalla costa**. Per poter navigare senza limiti dalla costa devono essere immatricolati come le imbarcazioni.

PESCA SPORTIVA IN MARE

■ **Quantità massima catturabile pari a 5 kg giornalieri** per pesci, molluschi e crostacei, salvo il caso di singolo esemplare di peso superiore. Non possono essere pescati più di una cernia o più di un tonno rosso al giorno. Le catture di quest'ultimo a scopo ricreativo possono essere vietate al raggiungimento della quota di pesca assegnata all'Italia. Il pescato non può essere commercializzato. A bordo delle unità da diporto è vietato praticare la pesca professionale o pescare a una distanza inferiore a 500 metri dalle unità che praticano la pesca professionale. Le gare di pesca sportiva sono subordinate all'approvazione del Capo del Compartimento Marittimo. È vietato pescare all'interno degli specchi d'acqua portuali.

Attrezzi da pesca consentiti

Coppo, bilancia (di lato non superiore a 6 metri), giacchio o rezzaglio o sparviero di perimetro non superiore a 16 metri, lenze fisse quali canne (massimo 5 per pescatore) a non più di 3 ami, lenze morte, bolentini, correntine a non più di sei ami, lenze per cefalopodi, lenze a traino di superficie e di fondo, filaccioni, nattelli per la pesca in superficie, fucile subacqueo, fiocina a mano, canna per cefalopodi, parangali fissi o derivanti (coffe) per un massimo di 200 ami calati da ciascuna unità, nasse, massimo due per ciascuna unità, rastrelli da usarsi a piedi. N.B. L'uso della rete a circuizione è vietato.

Pesca subacquea

Il pescatore subacqueo deve avere compiuto 16 anni. Il fucile va armato solo in acqua e disarmato prima di uscire.

Salvo norme più restrittive, la pesca subacquea sportiva è praticabile:

- Solamente nelle ore diurne, dal sorgere al tramonto del sole e senza l'uso di fonti luminose ad eccezione della torcia (per la pesca in tana).
- Senza l'uso d'apparecchi ausiliari di respirazione (bombole).
- A distanza superiore a 500 m dalle spiagge frequentate da bagnanti.
- Lontano dalle zone di regolare transito delle navi.
- A distanza superiore ai 100 metri dalle navi ancorate fuori dai porti, dagli impianti fissi di pesca e dalle reti da posta.

Segnale di subacqueo in immersione

Il subacqueo deve esporre una bandiera rossa con banda diagonale bianca posta sull'apposita boa (fig. 1) o sulla barca d'appoggio (fig. 2). Di notte si espone un segnale luminoso a lampi gialli visibile per 360°. Sia la bandiera che il segnale luminoso devono essere visibili da una distanza non inferiore a 300 metri.

- **Il subacqueo deve tenersi entro il raggio di 50 metri dal segnale.**
- **Le unità in transito devono rallentare e tenersi ad una distanza di almeno 100 metri dal segnale.**



1 - Boa segnasub.



2 - Sub in acque territoriali.

INFRAZIONI

■ La patente nautica viene sospesa in caso di comando di unità in stato di ubriachezza o sotto l'effetto di altre sostanze inebrianti o stupefacenti (pag. 383), per gravi atti di imprudenza o di imperizia tali da compromettere l'incolumità pubblica o da produrre danni. La patente viene revocata in caso di perdita dei requisiti morali, fisici o psichici.

ATTREZZATURE DI COPERTA



Winch



Bozzello



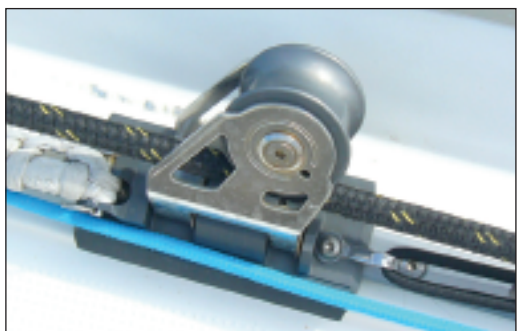
Moschettone



Arridatoio o Tornichetto



Galloccia



Passascotte



Grillo (o Maniglione se di grandi dimensioni)



Strozzascotte



Bocca di rancio o di granchio



Golfare



Redancia (con cavo impiombato)



Rinvii



Stopper



Bitta

GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME

■ A seguito delle disposizioni emanate dal Decreto Ministeriale 323 del 10/08/2021 si è provveduto all'elaborazione di un elenco unico di quiz ed esercizi di carteggio validi per tutte le sedi d'esame.

LA PROVA DI TEORIA

Per la patente nautica a motore entro le 12 miglia dalla costa

- **Prima fase: *quiz su elementi di carteggio nautico*** (illustrati a pag. 212).
- **Seconda fase: *quiz di base*** tratti da un elenco composto da n. 1472 domande con risposta multipla, ossia con tre risposte alternative di cui una sola esatta. Il candidato deve rispondere a 20 quiz scelti dalla commissione tra i vari argomenti proposti nell'elenco. La prova è superata se vengono date almeno 16 risposte esatte (massimo 4 errori) nel tempo di trenta minuti.

Per la patente nautica a motore senza alcun limite dalla costa

- **Prima fase: *prova di carteggio nautico*** (illustrata a pag. 226).
- **Seconda fase: *quiz di base***, stesso elenco e stessa procedura d'esame sopra descritta.

Per la patente nautica a vela e motore

(entro le 12 miglia o senza alcun limite dalla costa)

- ***Quiz di vela:*** tratti da un elenco di n. 250 domande con risposta singola; più precisamente bisogna indicare se un'affermazione è vera o falsa. Il candidato deve rispondere a 5 quiz scelti dalla commissione. La prova è superata se fornisce almeno 4 risposte esatte (massimo 1 errore) nel tempo di quindici minuti.

Nel caso il candidato non superi questa prova, in alternativa alla sua ripetizione in altra sessione (non prima di 30 giorni), ha la possibilità di optare per la patente nautica solo a motore entro le 12 miglia oppure senza alcun limite dalla costa (secondo il percorso d'esame intrapreso) sostenendo unicamente la prova pratica a motore.

GUIDA RAPIDA AI QUIZ DI BASE

■ Il presente testo tratta integralmente tutti gli argomenti proposti per il superamento della prova di teoria. Per ogni quiz viene indicata tra parentesi la pagina da consultare per sapere la risposta esatta. Ad esempio: **4-8(121)** indica che per conoscere gli argomenti trattati nei quiz dal n. 4 al n. 8 bisogna consultare la pagina 121.

1(122); 2(35); 3(122); 4-8(121); 9(129); 10-11(122); 12(135); 13(122); 14(121); 15-16(122); 17-18(415); 19(122); 20-21(121); 22-23(122); 24-25(121); 26-27(122); 28(121); 29(122); 30-31(10); 32(121); 33(125); 34(35); 35(125); 36-37(122); 38-39(121); 40(8); 41(121); 42(122, 414); 43(130); 44(121); 45-48(122); 49(121); 50(10); 51(122); 52(136); 53(121); 54(137); 55-57(125); 58-60(122); 61-62(136); 63(82); 64(308); 65-66(10, 414); 67(308); 68(136); 69(35); 70-71(136); 72-75(130); 76(132); 77-80(74); 81(75); 82(74); 83(75); 84-85(125); 86(131); 87(74); 88-89(136); 90(74); 91-92(131); 93(136); 94(75); 95(136); 96(78); 97(76); 98(75); 99(132); 100(75); 101(74); 102(125); 103-105(75); 106-107(136); 108(74); 109(136); 110(74); 111-112(125); 113(319); 114-115(74); 116(75);