

# Navigazione Costiera

Pilierone

RACCOLTA E UTILIZZO  
DEI DATI NECESSARI  
A TRASFERIRSI VIA  
MARE DA UN PUNTO  
A AD UN PUNTO B  
DELLA SUPERFICIE  
TERRESTRE, ANCHE  
SE NON È VISIBILE

Appunti di Benedetto Carbone



**Sommario**

Navigazione Piana..... 3

    Introduzione ..... 3

    Le Coordinate Geografiche..... 4

    La Navigazione Lossodromica e Ortodromica (Palloso)..... 5

    Le misure in mare ..... 6

    Limiti di Visibilità in mare ..... 7

    La Navigazione Stimata ..... 8

        I Problemi e gli Strumenti della Navigazione Stimata..... 8

    La Rotta e La Prora ..... 10

    La Declinazione Magnetica ( d )..... 11

    La Deviazione Magnetica (δ) , La Prora Bussola ..... 13

    La Navigazione Costiera..... 14

    Punto Nave Con Due Rilevamenti ..... 15

    Punto nave con un solo rilevamento, ma trasportato ..... 16

    Punto Nave con rilevamento e distanza ..... 17

    Meteo ..... 18

Fari e Fanali ..... 19

    Rappresentazione dei fari sulle carte nautiche..... 20

    Riconoscere un Faro..... 21

    I Fanali ..... 23

    I Segnali cardinali ..... 24

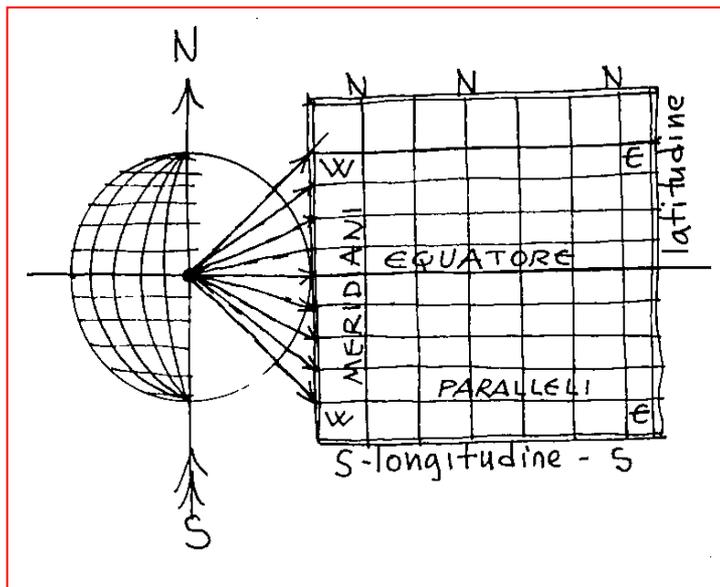
    Segnali Laterali ..... 24

    Navigazione in canali ristretti ..... 25

## Navigazione Piana

### Introduzione

La Navigazione Piana è quella che facciamo normalmente coprendo distanze di poche miglia, diciamo fino a qualche centinaia. Viene chiamata piana perché sfruttando la proiezione di Mercatore della terra su una carta geografica la terra è così vista in Piano. In effetti è molto difficile carteggiare in barca su un mappamondo che rotola da tutte le parti!! Inoltre la proiezione di mercadore ha una bella particolarità: è ISOGONICA cioè gli angoli misurati sulla carta e sulla terra sono uguali.



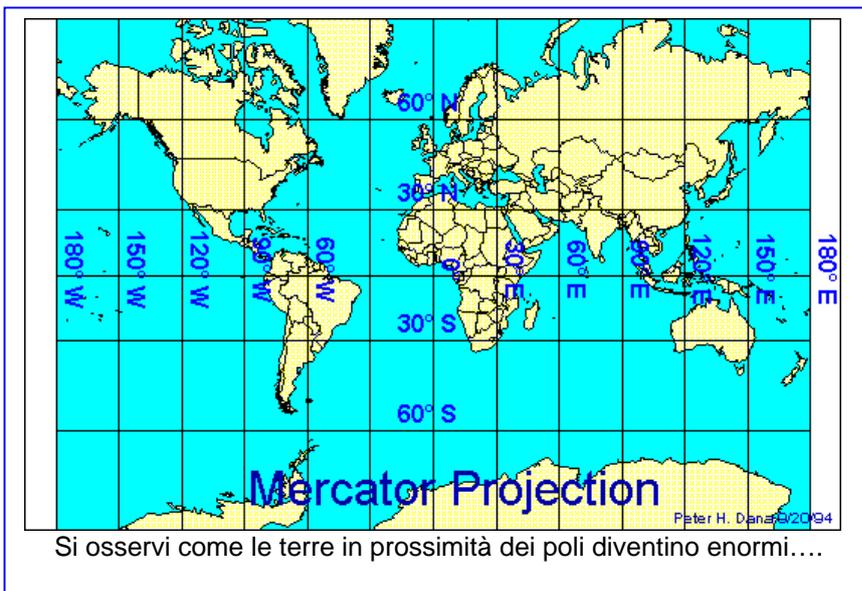
Si distingue in:

- **navigazione costiera:** quando la determinazione del punto nave può essere fatta in base agli elementi in vista della costa, che vengono detti usualmente **Punti Cospicui**, che ad esempio possono essere un faro, un grattacielo, un monte molto alto, un'isola, una chiesa, ecc.
- **navigazione stimata:** (senza vista dalla costa) quando la determinazione del punto nave (posizione della barca ...) è funzione della rotta seguita e delle miglia percorse in un dato intervallo di tempo, quindi della **velocità nave**; e qui si capisce subito l'importanza di tenere aggiornato il brogliaccio o il libro di bordo.

In ogni caso chi naviga deve sempre:

- essere a conoscenza di quale rotta seguire per andare alla destinazione
- essere capace di mantenere questa rotta
- essere confidente di sapere in ogni momento in che punto siamo (conoscenza del punto nave)

Quindi sostanzialmente chi vuol navigare deve prima effettuare **la pianificazione della navigazione.**



## Le Coordinate Geografiche

La necessità di individuare i vari punti della superficie terrestre onde poter stabilire fra essi relazioni di direzioni e di distanza, ha indotto a fissare sulla sfera terrestre un sistema di riferimento, a cui appoggiare una coppia di coordinate.

Le coordinate geografiche sono pertanto le due entità che stabiliscono la posizione di un qualunque punto sulla superficie terrestre rispetto a due cerchi fondamentali detti Circoli di riferimento che sono l'Equatore ed il meridiano passante per l'**Osservatorio di Greenwich** in Inghilterra, detto Primo Meridiano. Tali quantità prendono il nome di **latitudine** e **longitudine**.

La latitudine di un punto è l'arco di meridiano, misurato in gradi, compreso fra l'Equatore ed il parallelo passante per il punto. La latitudine si misura in gradi, primi o secondi d'arco da 0° a 90° dall'Equatore verso Sud e verso Nord, e quindi tutti i punti sull'Equatore hanno 0 gradi di latitudine. Il polo Nord ha 90° di latitudine Nord, il Polo Sud ha 90° di latitudine Sud.

A volte la misura avviene in gradi, primi e centesimi di primi (es. N 42° 35,36' ).

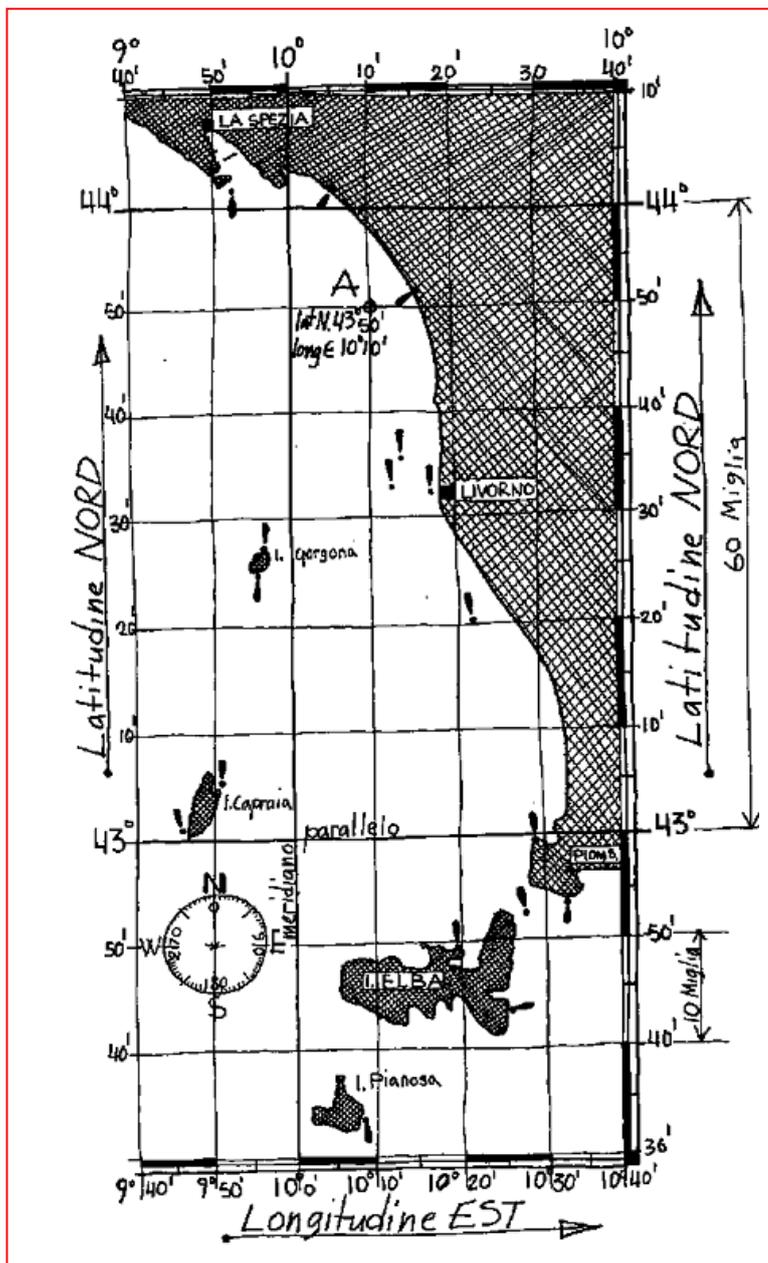
La latitudine si indica con la lettera greca  $\phi$  (Phi).

La longitudine di un punto è l'arco di Equatore misurato in gradi, compreso fra il primo meridiano e il meridiano passante per il punto. La longitudine si conta in gradi, primi e secondi d'arco da 0° a 180° verso Est e verso Ovest, iniziando dal primo meridiano. Tutti i punti, quindi, sul primo meridiano hanno 0° di longitudine e tutti quelli sull'antimeridiano di Greenwich hanno 180° di longitudine.

La longitudine si indica con la lettera greca  $\lambda$  (Lambda).

Da quanto detto, si deduce che ogni parallelo ha un proprio valore di latitudine e che ogni meridiano ha un proprio valore di longitudine; perciò quando si individua un punto per mezzo dei suoi valori di latitudine e di longitudine, si individuano un parallelo ed un meridiano che con il loro incrocio stabiliscono la posizione di un punto.

E' utile molte volte conoscere anche la differenza di longitudine ( $\Delta\lambda$ ) e la differenza di latitudine ( $\Delta\phi$ ) fra i due punti.



La differenza di latitudine fra due punti è la misura dell'arco di un meridiano compreso fra i paralleli dei due punti dati

La differenza di longitudine fra due punti è la misura dell'arco di Equatore minore di  $180^\circ$  compreso fra i meridiani dei punti dati.

### **La Navigazione Lossodromica e Ortodromica (Pallosa)**

Considerando la terra come una sfera, è evidente che la *via più breve* per andare da un punto A ad un punto B sulla superficie sarà un arco di circolo massimo.

Tale percorso prende il nome di **Ortodromia**.

Le navi avrebbero tutto l'interesse di seguire nei loro spostamenti tali percorsi che, essendo i più brevi rispetto a tutti gli altri, permettono un risparmio di tempo e quindi economia di combustibile. Ma l'ortodromia presenta un inconveniente.

Infatti una nave, quando si sposta in una determinata direzione sulla superficie terrestre, mantiene costante l'angolo tra la direzione del meridiano geografico (Nord vero) e la direzione della prora, cioè l'angolo che prende il nome di **angolo di rotta** o semplicemente **rotta**

Una nave che segue un'ortodromia non può mantenere costante la sua rotta, ma è costretta a mutarla in continuazione perché l'ortodromia taglia tutti i meridiani sotto angoli differenti.

Questo fatto rende laboriosa la navigazione per ortodromia e pertanto, comunemente, per brevi distanze, le navi seguono un altro tipo di percorso che ha la proprietà di tagliare tutti i meridiani sotto un uguale angolo e cioè di far mantenere costante l'angolo di rotta.

Tale percorso è detto **lossodromia** (ed è rappresentato da un arco di spirale che raggiunge i poli).

La lossodromia, non essendo un arco di circolo massimo, risulta quindi più lunga del corrispondente arco di ortodromia ma tale svantaggio è compensato dal fatto che viene percorsa mantenendo inalterato l'angolo di rotta e quindi è più comodo seguire la lossodromia per non essere costretti a variare in continuazione la rotta.

Sono da tenersi presenti le navigazioni per **meridiano** e per **equatore** nelle quali l'ortodromia coincide con la lossodromia e si hanno i vantaggi di entrambi i percorsi.

Quando la distanza tra due punti è relativamente breve (diciamo 400 miglia..), il vantaggio di seguire l'ortodromia invece che la lossodromia diventa trascurabile e pertanto si adotta senz'altro la navigazione lossodromica.

Nelle lunghe navigazioni invece, tipo le traversate oceaniche, il vantaggio dell'ortodromia sulla lossodromia diventa notevole e pertanto si adotta la navigazione ortodromica.

Si pone riparo all'inconveniente di dover cambiare rotta continuamente, sostituendo all'arco di ortodromia una spezzata di lossodromia limitando così il numero dei cambiamenti di rotta ma allungando anche il percorso rispetto all'ortodromia vera e propria.



Per quanto sia banale, dopo questa pagina un po' ...pallosa... una breve riflessione: è evidente a tutti noi che si naviga con una barca. Talvolta, chi ama il mare, ed è costretto a vivere in luoghi di montagna, cerca di farsi un proprio mezzo di navigazione anche se ha le ruote. La foto qui a sinistra, presenta una evidente espressione di Amore per il Mare di chi vi abita davvero lontano

Benedetto

## ***Le misure in mare***

In mare si usa un sistema di misura diverso da quello terrestre. Le distanze si misurano in **Miglia marine**. Un Miglio corrisponde a 1852 metri.

Il motivo per cui non si adottano metri e chilometri sta nel fatto che un Miglio equivale alla distanza, sulla superficie terrestre, di un angolo di un primo di grado percorso su un meridiano.

Quindi impiegando le miglia marine una misura di arco, quindi un angolo, diventa una misura di distanza.

Le velocità si misurano in **Nodi**.

**Un Nodo equivale a**

- **un miglio percorso in un'ora**
- **0.5 m al secondo.**

Una barca che naviga a 6 nodi (6Kn) in un'ora percorre 6 Mg.. La stessa barca in 10 minuti (un sesto di ora) percorre 1 Mg.

**Una barca a vela di 9m in genere naviga a circa 5Kn.**

*Facciamo un po' di esercizi.*

### **A: Dieci minuti con la barca**

Quanta distanza X percorre in 10 minuti una barca a vela che naviga a 5Kn??

La soluzione si ottiene con una proporzione:

$$5\text{Mg} / 60 \text{ minuti} = X \text{ Mg} / 10 \text{ minuti} \quad \text{per cui}$$

$$X \text{ Mg} = 5/6 = 0.83 \text{ Mg}$$

### **B: quindici minuti con la Nave**

Quanto percorre una nave che viaggia a 20Kn in 15 minuti??

Solita proporzione:

$$20\text{Mg} / 60 \text{ min.} = Y \text{ Mg} / 15 \text{ min} \quad \text{per cui}$$

$$Y \text{ Mg} = 20/60 \times 15 = 5 \text{ Mg}$$

Ora, poi lo vedremo in seguito, 5 Mg è una distanza limite che noi in piedi su una barca riusciamo a vedere intorno alla nostra barca. Raramente si riesce a vedere più distante.

Cosa significa ciò?? Che chi è di manovra (al timone) o di guardia (in caso di timone automatico inserito) deve fare un giro di orizzonte almeno ogni 10 minuti per essere certo di manovrare in tempo in caso di pericolo di abbordo con una nave.



Come detto, occhi sempre aperti, la nave è all'ancora, mica si muove!

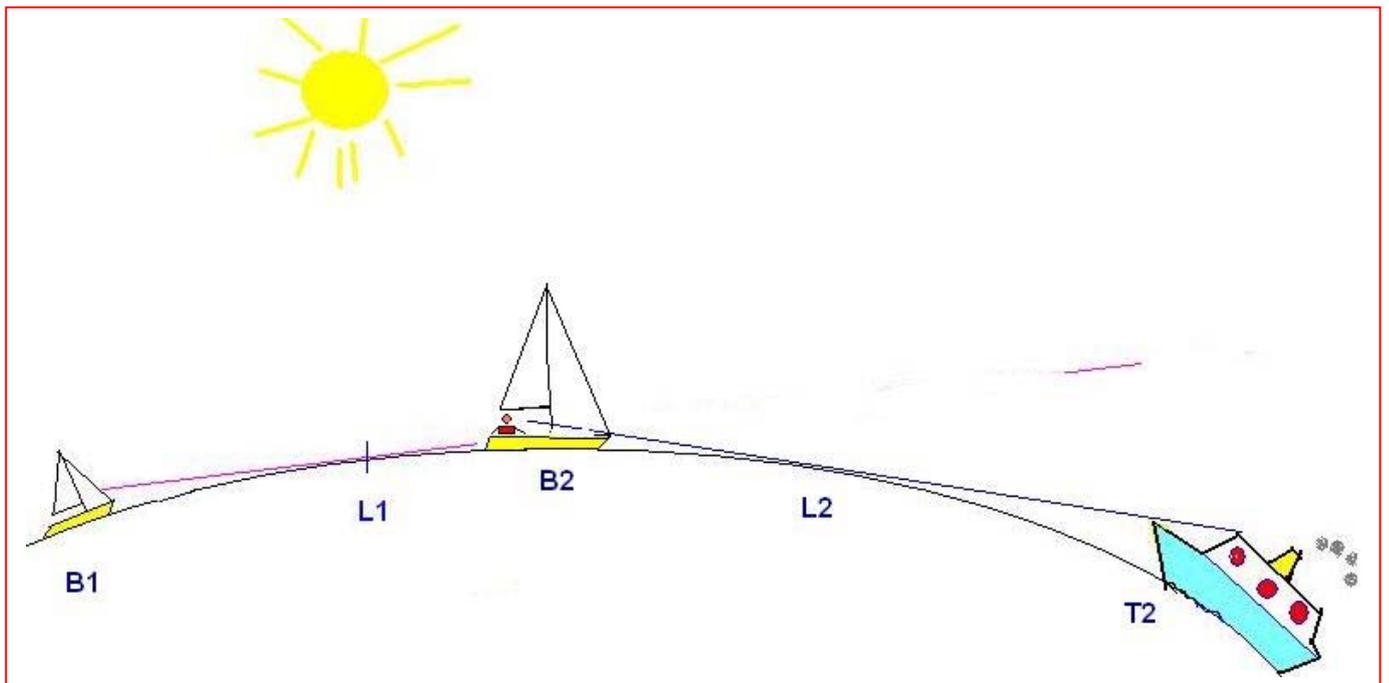
### **Limiti di Visibilità in mare**

La terra è tonda e quindi anche con ottima visibilità non si può vedere oltre un certo limite. Quale è questo limite ???

La formula è la seguente:

$$\text{Lim} = 2,04 \times \left( \sqrt{h_1} + \sqrt{h_2} \right)$$

Guardiamo la figura per capire.



La barca B1, con un uomo in piedi ( $h_1 = 3\text{m}$ ) ha un limite di visibilità L1 di:

$$L1 = 2,04 \times \text{Rad}(3) = 2,04 \times 1,73 = \mathbf{4,28 \text{ miglia}}$$

Mentre la barca B2 che ha in avvicinamento un traghetto le cui strutture superano i 12m lo avvisterà, (almeno le parti più alte alla distanza T2 ( anche se L2 rimane sempre di 4miglia)

$$T2 = 2,04 [ \text{rad}(3) \text{ rad}(12) ] = 2,04 \times ( 1,73 + 3,46) = \mathbf{10,5 \text{ miglia}}$$

Cosa ci fa pensare ciò? Semplice che in mare occorre costantemente, ma almeno ogni venti minuti guardarsi intorno perché la *Navona* può sempre essere in agguato.

**Nota:** abbiamo detto che un uomo in piedi è alto 3m sul mare perchè supponiamo che la barca sia alta almeno 1m sul livello del mare, e che se l'uomo vuol guardare lontano si metterà in un luogo elevato, magari in prossimità dell'albero. Un uomo in pozzetto ha un'altezza di circa 2,5m. Fate voi i calcoli per la vostra barca misurando l'altezza vostra sul livello del mare.

## ***La Navigazione Stimata***

Lo scopo principale del navigante è quello conoscere in ogni momento la posizione della barca in mare, cioè di saper fare, come si dice comunemente, il **punto nave**. Per realizzare questo scopo esistono moltissimi sistemi, più o meno semplici, attuabili a seconda delle circostanze e dei mezzi a disposizione:

- la **navigazione stimata**,
- la **navigazione costiera**,
- la **navigazione astronomica**,
- la **navigazione radioelettrica**,

non sono altro che alcuni di questi sistemi che insegnano a fare il punto nave.

Il punto nave più semplice di tutti è quello così detto **stimato**. Per eseguirlo basta conoscere la direzione in cui la nave si è mossa (cioè la **rotta**), il tempo per la quale ha navigato e la velocità.

La semplicità è però solo apparente in quanto raramente un timoniere riesce a mantenere una rotta perfettamente rettilinea (cioè è difficile navigare sempre per lo stesso angolo di bussola) e quindi una ulteriore stima sta proprio nella direzione seguita. Ciò può portare a errori nel luogo di arrivo, o come si suol dire, a errori di atterraggio.

*A titolo di esempio* considerate che se si è percorse una distanza di 60 Mg, un errore di 1° nelle rotta mantenuta ci porta un errore di atterraggio di 1 Mg. Se consideriamo che una normale bussola di rotta delle nostre barche ha una divisione che va di 5 Mg in 5 Mg, si comprende che fare un errore di 5°, e quindi di 5Mg, nell'atterraggio è più che accettabile, anche se non voluto.

Come si può ovviare a questo errore?? La risposta è semplice, basta controllare costantemente la propria posizione (cioè il punto nave) e sulla base delle verifiche provvedere a correggere la propria rotta.

## **I Problemi e gli Strumenti della Navigazione Stimata**

I punti che la navigazione stimata si propone di risolvere sono tre:

1. dato un punto di partenza e quello di arrivo, determinare la rotta ed la distanza da percorrere;
2. noti la rotta ed la distanza, guidare la nave su di essi;
3. noto il punto di partenza, la rotta e la velocità, trovare il punto nave stimato, in un momento qualsiasi della navigazione.

Esaminiamo ora i singoli problemi:

Il primo punto si risolve, in genere, graficamente sulla carta nautica tenendo conto dei seguenti fattori:

- **sicurezza**, navigare lontano da terre emerse o bassi fondali e solo con condizioni meteo compatibili con la nostra barca
- **brevità**: fare la rotta più breve
- **facilità** cioè non complicarsi la vita con rotte ortodomiche per poche miglia...

Il secondo punto si potrà risolvere avendo a disposizione alcuni strumenti indispensabili quali la bussola ed un misuratore di velocità o di distanza percorsa.

Il terzo problema è il problema fondamentale della navigazione stimata per risolverlo occorrono i noti strumenti per il carteggio nonché la bussola ed il misuratore di velocità.



Una bella Navigazione... a nuoto o col tender:  
Il Caffè da “Musonero” alla Finocchiarola in Corsica

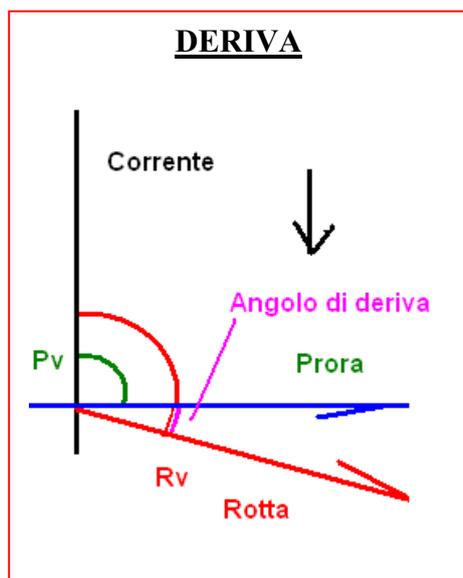
## La Rotta e La Prora

Avendo più volte parlato di rotta, occorre adesso approfondirne il concetto.

I percorsi di una nave in movimento vengono definiti *rotte*, e devono intendersi riferiti alla parte solida della terra, cioè *misurati rispetto al fondo del mare*. Quando noi orientiamo la nave sul punto di arrivo per guidarla sul cammino prescelto, utilizziamo la bussola che non ci fornisce l'angolo compreso fra la direzione fondamentale di riferimento e la rotta (**Rv**) bensì ci fornisce l'angolo compreso fra la direzione fondamentale di riferimento e la direzione dell'asse longitudinale della nave (angolo di **Pv**) che è l'angolo riferito al moto della nave rispetto alla superficie del mare. Purtroppo questi due angoli coincideranno quasi mai, anche se molto spesso non facciamo alcuna distinzione fra i due.

I principali errori derivanti nella determinazione di un punto stimato sono:

1. lo spostamento dell'unità dovuto all'azione del vento (**scarroccio**);
2. lo spostamento dell'unità dovuto alla corrente (**deriva**);
3. errori di governo, presenti anche in ottime condizioni meteomarine;



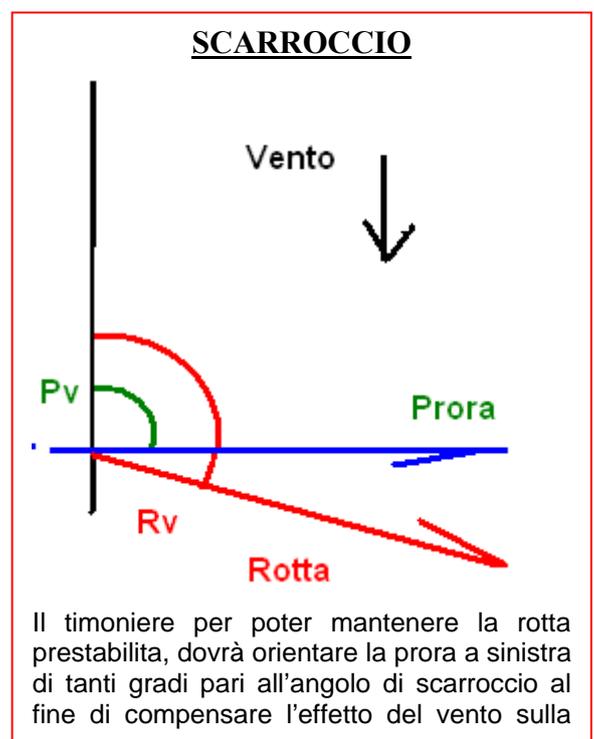
Quindi solo una grande esperienza può portare ad una correzione di scarroccio e deriva. Tuttavia il metodo della Navigazione Stimata deve sempre essere tenuto presente perché in particolare condizioni può essere l'unico a disposizione.

**Nota Bene:** il vento viene da... la corrente va per ....

Esempio: Vento da NE e corrente per 210°

Inoltre non bisogna dimenticare che gli elementi stimati nella posizione sono indispensabili per la risoluzione di più complessi problemi di navigazione, pertanto si può concludere dicendo che la navigazione stimata costituisce un sistema insufficiente ma insostituibile di condotta della navigazione.

Infatti solo una stima della nostra posizione ci può far riconoscere un'isola o un faro sulla nostra rotta che, a sua volta, come vedremo nei prossimi paragrafi, ci possono permettere di correggere il Punto nave stimato in punto nave vero, o comunque più veritiero.



## ***La Declinazione Magnetica ( d )***

In ogni punto della superficie terrestre passa un meridiano geografico ed una linea di forza del campo magnetico (meridiano magnetico). La direzione del meridiano magnetico indica la direzione del polo nord magnetico ( $N_m$ ).

L'angolo fra la direzione del nord geografico e quella del nord magnetico si chiama **declinazione magnetica (d)**. Poiché l'ago magnetico, elemento sensibile delle bussole magnetiche, si orienta nella direzione del Nord magnetico, sulla bussola si è in grado di leggere la prora magnetica ( $P_m$ ) cioè l'angolo fra la direzione del Nord magnetico e quella della prora della nave. Sommando alla prora magnetica la declinazione si ottiene l'angolo di prora vera ( $P_v$ ):  $P_v = P_m + d$ .

I valori di minimo e massimo che può assumere la declinazione magnetica sono rispettivamente  $0^\circ$  e  $180^\circ$ . La declinazione ha segno + a Est quando il meridiano magnetico è ad Est di quello vero, ha segno - a Ovest quando invece il meridiano magnetico è ad Ovest di quello vero. Nell'impiegare la formula suddetta è necessario tener conto del segno della declinazione, cioè occorre sommare algebricamente la *declinazione* alla *prora magnetica* per ottenere la *prora vera*.

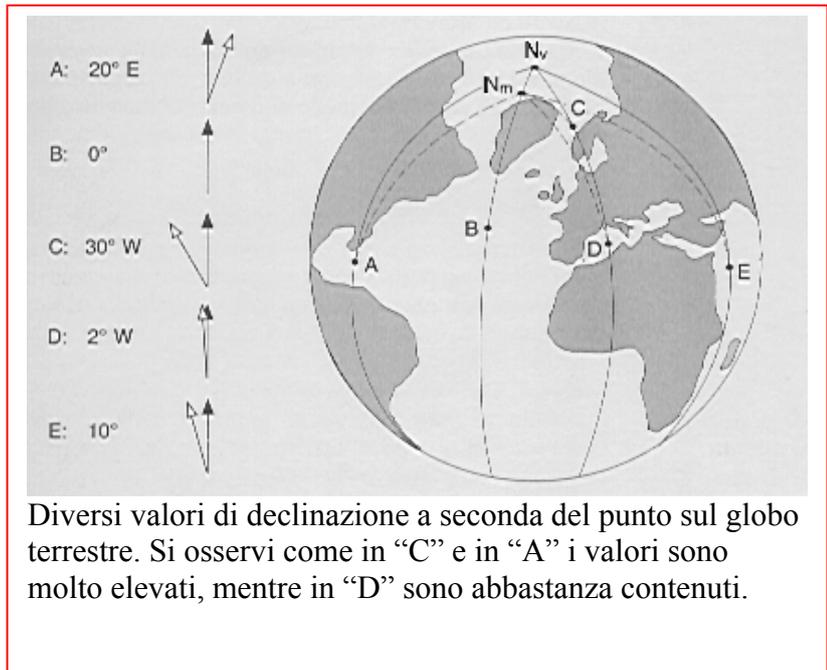
La declinazione magnetica varia da un punto all'altro della superficie terrestre, però entro una zona limitata può essere ritenuta costante. Essa è stata misurata per tutte le zone che interessano la navigazione ed è riportata sulle carte nautiche in genere al centro della "rosa dei venti" che è una circonferenza con indicate le direzioni angolari da  $0^\circ$  a  $360^\circ$  con l'intervallo di  $1^\circ$

Nota Bene: La Rosa dei venti, col vento non c'incassa nulla... ma l'hanno chiamata così e così noi continuiamo a chiamarla.

La declinazione inoltre cambia molto lentamente con il passare del tempo, sulle carte perciò oltre alla declinazione misurata per un dato anno, vi è l'indicazione del suo aumento o della sua diminuzione annua.

Come si può vedere dall'esempio di fig. (pag. seguente) la declinazione è

$1^\circ 09'$  nel 2002 Est ed aumenta di  $7'$  ogni anno.





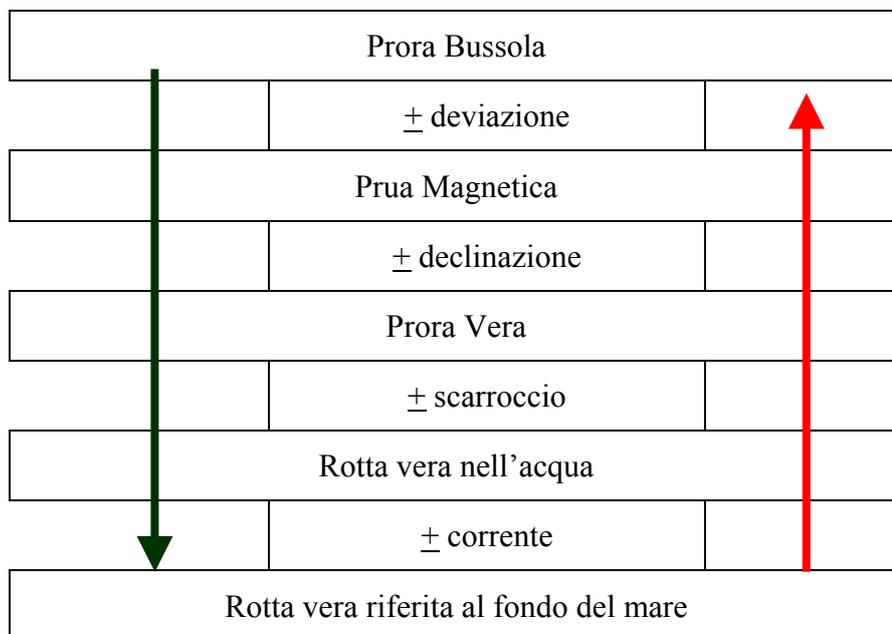
### ***La Deviazione Magnetica ( $\delta$ ) , La Prora Bussola***

Tutti i ferri immersi in un campo magnetico subiscono induzione dal campo in cui si trovano diventano essi stessi dei magneti. La bussola magnetica sistemata su di una nave si trova in presenza del ferro di cui è costituita la nave e quindi anche del campo magnetico da esso prodotto. L'ago perciò subirà oltre all'attrazione del campo magnetico terrestre anche quella del campo magnetico della nave, considerato come somma di tutti i campi magnetici prodotti da ciascun ferro di bordo. Di conseguenza l'ago che tenderebbe ad orientarsi nella direzione del Nord Magnetico subisce una nuova deviazione orientandosi verso una direzione convenzionale chiamata del Nord Bussola (*Nb*). L'angolo fra la direzione del Nord magnetico e quella del Nord bussola si chiama deviazione e si indica con la lettera greca  $\delta$ .

Quindi si ha che:

$$P_v = P_b + \delta + d \qquad P_b = P_v - d - \delta$$

Queste formule devono essere impiegate algebricamente poiché anche la deviazione (come la declinazione) può essere positiva o negativa. Si considera positiva quando il meridiano bussola è ad Est del meridiano magnetico, negativa quando il meridiano bussola è ad Ovest del meridiano magnetico. (nello specchio di sotto usare segno “+” per E e segno “-“ per W lungo la linea verde, e segni opposti lungo la linea rossa)



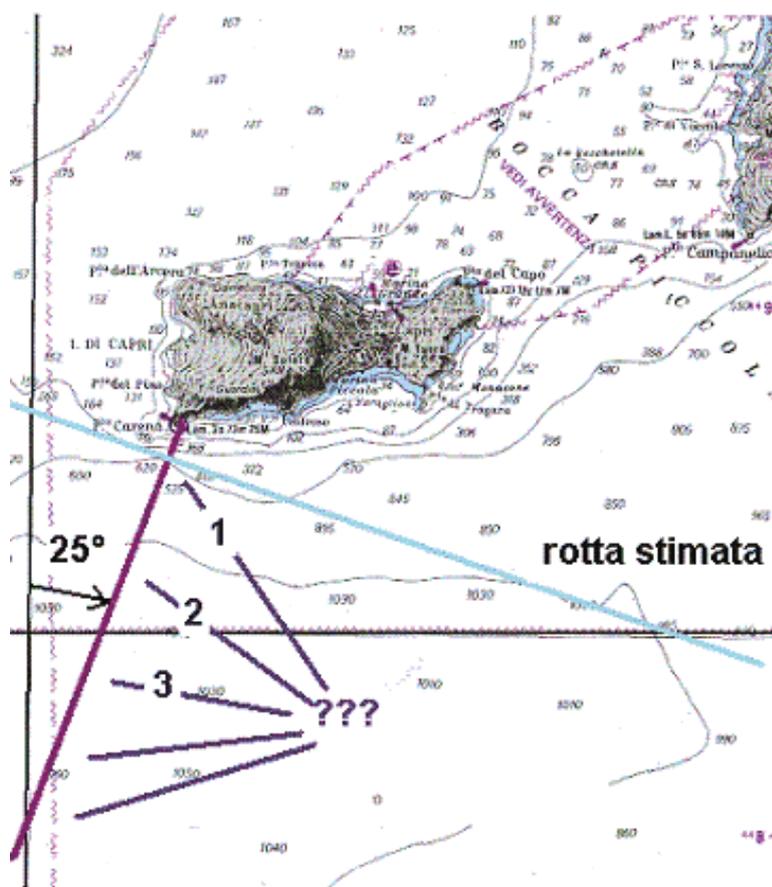
## La Navigazione Costiera

In nautica viene chiamata linea di posizione o **luogo di posizione** un insieme di punti che godono tutti, e solo essi, di una stessa proprietà geometrica, accertabile a mezzo di misura, e su cui sicuramente si trova l'osservatore; supponiamo di essere su una barca, in mare dinanzi ad una costa su cui spicca un oggetto ben visibile e noto (Torre, faro, campanile, ecc.) e supponiamo di non conoscere la nostra posizione. Bene facciamo l'esempio di aver avvistato e riconosciuto il Faro di Capri (punta Carena a SW dell'isola) che vediamo nelle foto qui accanto. Con un particolare strumento, chiamato Bussola da Rilevamento, noi siamo in grado però di misurare da bordo il rilevamento di quell'oggetto, cioè l'angolo fra la direzione del Nord e quella dell'oggetto ( $25^\circ$  nella figura in basso). Noi quindi possiamo affermare di essere nella posizione 1, oppure in quella 2 o in quella 3; in ognuna di queste posizioni misureremo sempre lo stesso rilevamento. Sicuramente siamo sul luogo di posizione "retta viola".

La misura del rilevamento ha fatto quindi nascere una linea di posizione, chiamata in questo caso retta di rilevamento. Ma se noi conosciamo la nostra rotta stimata (la linea azzurra) allora possiamo tranquillamente stimare di essere nel punto 1. Questo è un esempio di punto nave costiero.



Il faro di punta carena a Capri visto per  $25^\circ$



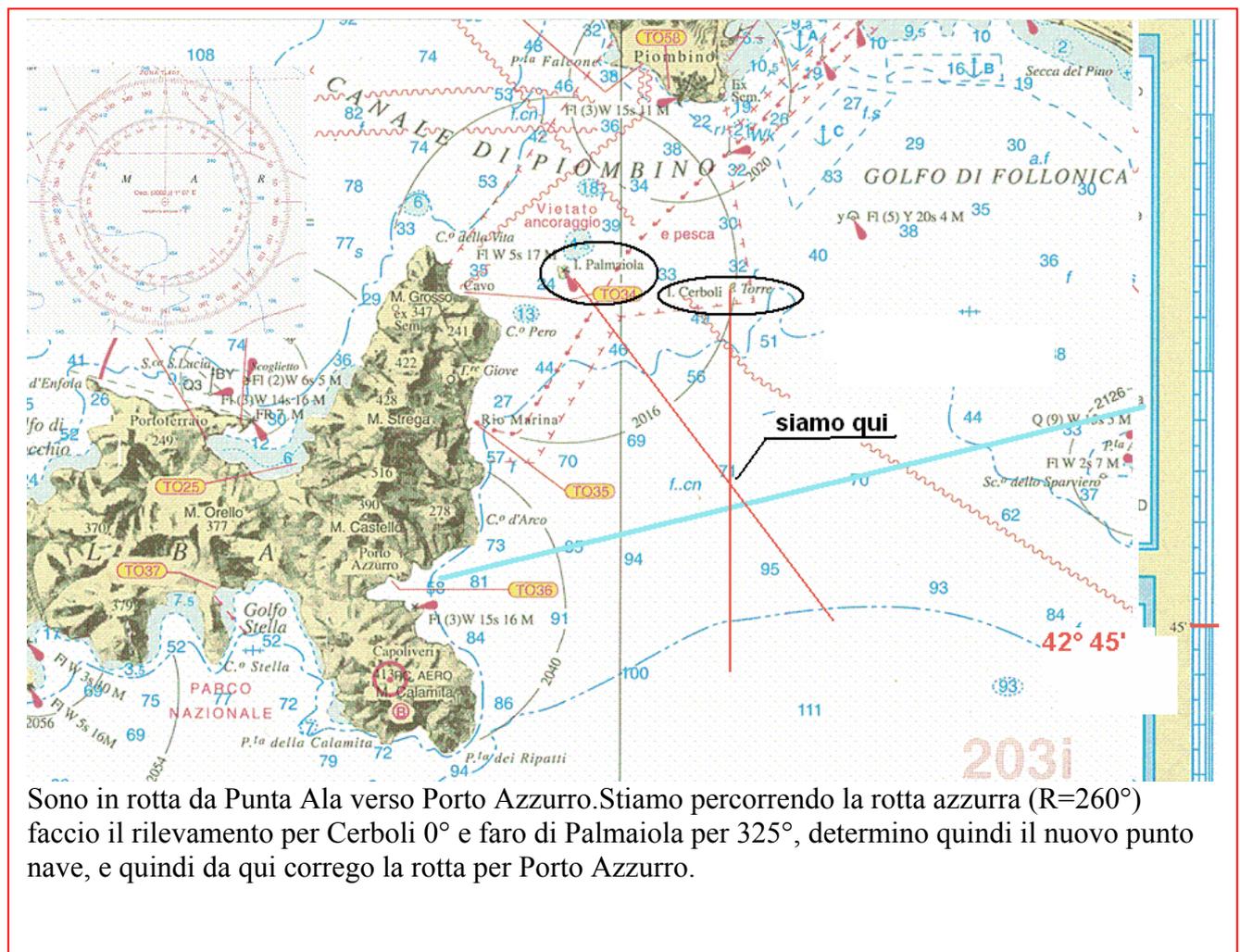
La linea viola indica il luogo dei punti da cui il faro viene visto con  $25^\circ$   
 La barca può essere in uno qualsiasi dei punti indicati dalle rette azzurre.

### ***Punto Nave Con Due Rilevamenti***

Quando sulla costa si hanno due oggetti noti e riportati sulla carta, se ne misurano i rilevamenti (con la bussola o con il grafometro) e si tracciano sulla carta le relative due rette di rilevamento:

Il punto di incontro è il punto nave, vicino al quale bisogna segnare l'ora in cui è stata fatta la misura. Occorre che l'angolo fra i due rilevamenti non sia inferiore a  $25^{\circ}/30^{\circ}$  o maggiore a  $150^{\circ}/155^{\circ}$ . Il punto nave con due rilevamenti costituisce la determinazione normale di punto costiero in navigazione, quando si possono utilizzare due oggetti sulla costa.

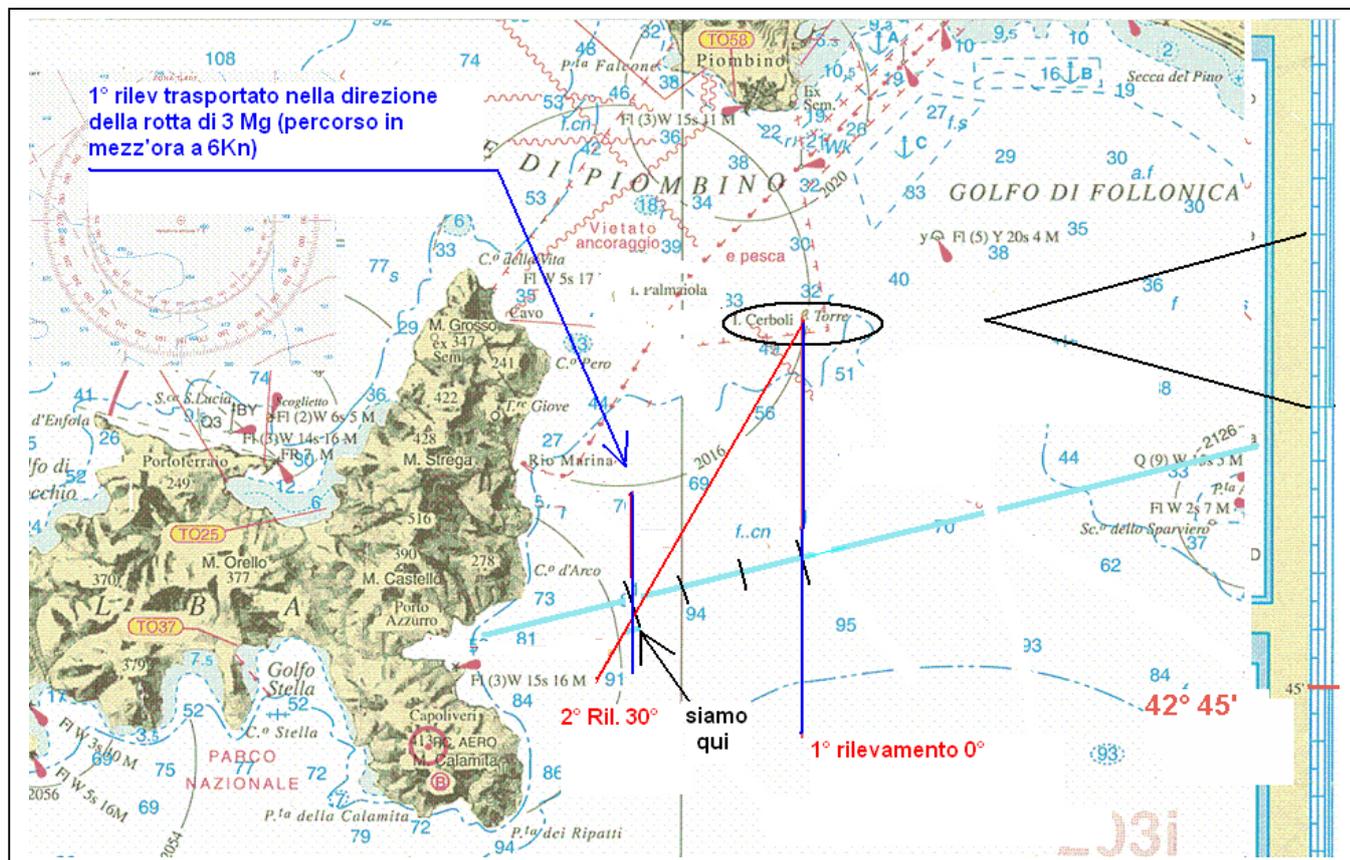
Esempio:



### ***Punto nave con un solo rilevamento, ma trasportato***

A volte non si hanno molti punti cospicui, certo non è il caso della zona dell'Elba, ma può accadere che un banco di nebbia ne copra qualcuno, ed allora possiamo risolvere il problema trasportando nella direzione della nostra rotta il primo rilevamento. Vediamo come si opera.

Supponiamo di navigare a 6 Nodi (rotta segnata in celeste), e che alle ore 10 abbiamo fatto un rilevamento su Cerboli che ci dà  $0^\circ$  (linea azzurra a destra)



Alle 10:30 rileviamo nuovamente Cerboli ma questa volta per  $30^\circ$ . Avendo navigato per 30 minuti abbiamo percorso 3 Miglia. Se ora prendiamo col compasso sulla scala delle latitudini (a destra e a sinistra) la distanza che separa  $3'$  (tre primi), poiché sappiamo che un  $' = 1M$  possiamo riportare questo segmento sulla nostra rotta a partire dal punto del  $1^\circ$  rilevamento. Sul nuovo punto riportiamo, traslandolo, il primo rilevamento. Questo si incontra col secondo in un punto che è il nostro punto nave. Siamo cioè abbastanza in rotta, ma appena più sud.

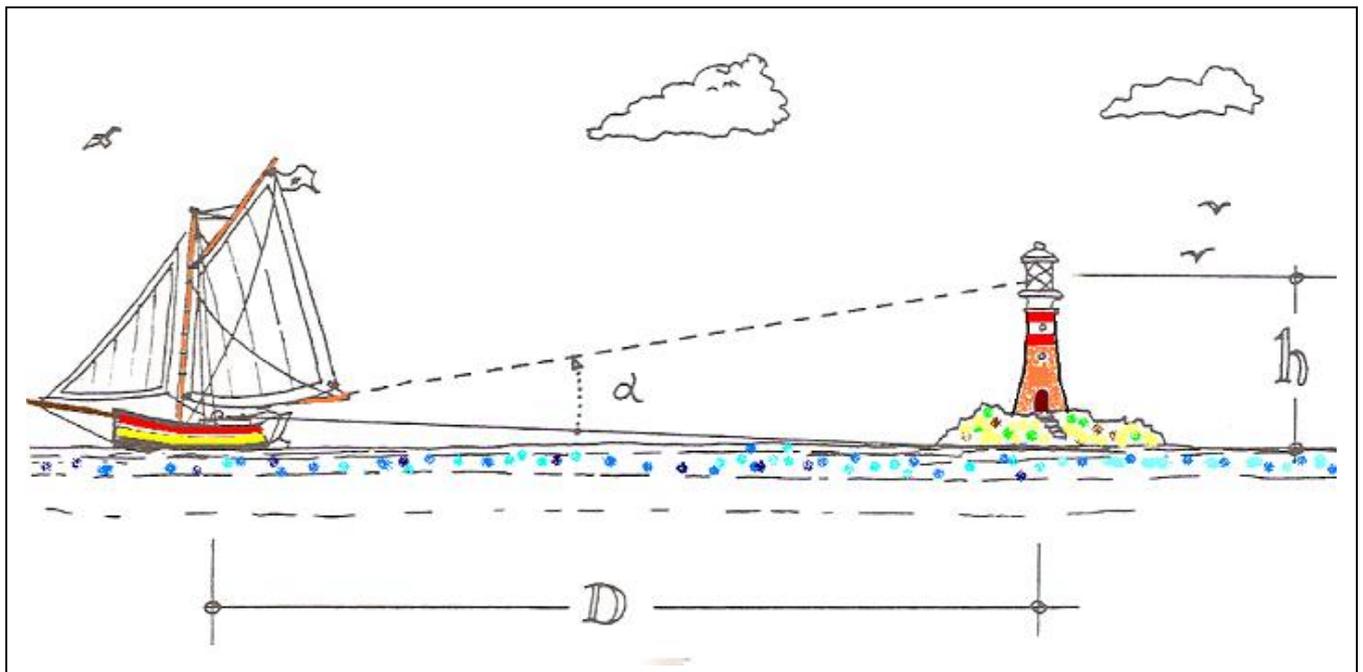
Bene ora provate a stimare a che ora arriveremo a porto Azzurro. Potete osservare che arriveremo alle 11 (in prossimità del porto, escludendo tutte le operazioni di ormeggio ecc.), infatti la distanza che ci separa è ancora circa 3 Mg.

### ***Punto Nave con rilevamento e distanza***

Se in mare avvistiamo un punto cospicuo di cui conosciamo l'altezza (un faro o un monte e ne vediamo la base) cioè vediamo la zona dove le onde si frangono, allora possiamo sapere esattamente dove siamo.

Un primo luogo di posizione, lo sappiamo, è il rilevamento con la bussola da rilevamento, che ci darà una retta che congiunge la nostra barca al faro.

Il secondo luogo di posizione è la distanza che si può rappresentare come un cerchio intorno al faro o al monte che stiamo valutando. Bene vediamo come calcolare questa distanza:



Dalla figura si sa, (trigonometria) che

$$h = D * \tan(\alpha)$$

e quindi  $D = h / \tan(\alpha)$ .

“h” la possiamo leggere nel Libro dei Fari e Fanali, e l'angolo  $\alpha$  con opportuni strumenti nautici, fra cui il Sestante è il più usato.

**Breve riflessione:** il fatto che noi riusciamo a vedere il faro o l'isola nella sua interezza, cioè vediamo bene anche la base ed il frangersi delle onde, significa che tanto lontani non possiamo essere, sicuro saremo più vicini di 5 M che come abbiamo visto è il limite di visibilità geografica di un uomo alto 3 m sul livello del mare. Diverso è invece il caso in cui noi vediamo l'isola ma non il frangersi delle onde alla sua base. In tal caso stiamo facendo un avvistamento dell'isola, ma non la vediamo per intero. Anche questo caso si può risolvere, ma esso necessita dell'uso delle tavole nautiche e per il momento lo omettiamo.

## *Meteo*

Sarebbe un capitolo un po' lunghetto, diciamo che in proposito ci sono altri miei appunti .

Qui per brevità lo riassumo con una foto, anche se rappresenta un Barometro montanaro  
:



## Fari e Fanali

Entrambi sono sistemi atti a garantire il riconoscimento di un luogo di notte, ma considerando che di essi si conoscono tutti gli elementi, sono utilissimi anche di giorno. I fari sono costruzioni più grandi e più alte, quindi visibili anche da lontano, mentre i fanali sono costruzioni piccole, a volte pali o boe, che servono per agevolare la navigazione in prossimità dell'atterraggio.



L' isola di Palmaiola, vista da N, con in alto il suo Faro e sullo sfondo, a destra, la costa dell'Elba (Rio Marina).

Come accennato i FARI Sono costruzioni sulla costa per quanto possibile costruiti in un punto cospicuo e in ogni caso rilevabile dal mare sia di giorno sia di notte.

I fari possono essere eretti sul litorale, sulle alture poco distanti dal mare, su scogli, su isolotti e in mare su bassi fondali.

Il faro marittimo è costituito da una struttura fortemente sviluppata verticalmente (torre) sormontata da una lanterna nella quale sono sistemate le apparecchiature ottico

luminose.

Per renderlo visibile e riconoscibile di giorno, la costruzione è dipinta con colori che lo fanno risaltare rispetto la costa circostante (bianco, nere a strisce bianche e nere orizzontali ecc.).

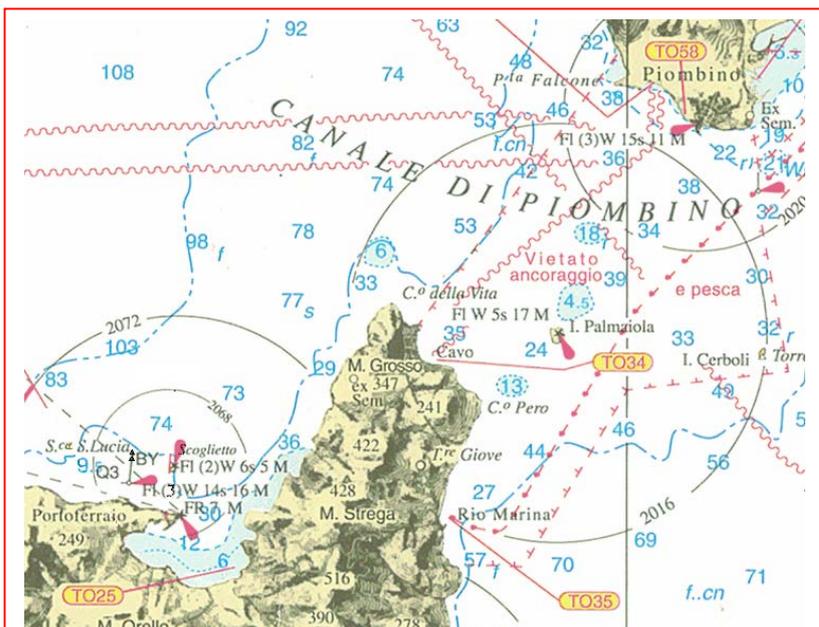
Per renderlo visibile e riconoscibile di notte esso emette lampi luminosi secondo un periodo predeterminato chiamato **caratteristica del faro**.

Il numero e la durata dei lampi di luce che in determinati periodi di tempo, contraddistinguono ciascun faro, sono ottenuti:

- nei fari con maggior portata luminosa dalla rotazione dei fasci luminosi emessi da ottiche rotanti a pannelli lenticolari, nelle quali la sorgente luminosa è sempre accesa;
- nei fari con minor-portata luminosa, dalla successione, di accensione e spegnimenti della sorgente luminosa collocata nel fuoco di un'ottica fissa.

Le luci dei fari sono sempre di colore bianco e le portate nominali con media trasparenza atmosferica, sono maggiori di 15 mg.

Le funzioni dei fari marittimi sono quelle di facilitare, per i naviganti, l'atterraggio nei punti costieri di destinazione, con i fari dotati di ottiche rotanti, aventi le massime portate nominali, fornire punti sicuri di riferimento per la verifica della navigazione con rotte d'altura



Al centro il Faro di Palmaiola con il classico simbolo color magenta

Tutte le informazioni inerenti i fari sono raccolte nel libro **Elenco dei Fari e segnali da Nebbia**; qui di seguito diamo una breve descrizione dei casi più ricorrenti.

Sulle carte nautiche essi sono rappresentati da gocce colorate (color **magenta**) e descritti in modo sommario.

### **Rappresentazione dei fari sulle carte nautiche**

Ogni segnalamento luminoso (faro o fanale) è **caratterizzato** dal suo colore, dal tipo, dalla fase e dal periodo.

**Colore:** Bianco, rosso, verde. Talvolta vengono usati altri colori ma soltanto all'interno dei porti e dei fiumi. Spesso i colori sono combinati in settori (quindi settore rosso del faro e settore bianco del faro)

**Tipo** cioè: a luce fissa, a lampi, a luce intermittente, a luce scintillante.

- A luce fissa: luce continua d'intensità costante.
- A lampi: i tempi di luce, detti lampi, sono molto più brevi dei tempi d'oscurità.
- A luce intermittente: i tempi d'oscurità, detti eclissi, sono molto più corti dei tempi di luce.
- A luce scintillante: luce isofase (con luce e oscurità di durata uguale) a frequenza elevata (più di 60 periodi in Italia).

**Fase:** la suddivisione dei tempi di luce e di oscurità dà la fase del faro.

Esempi:

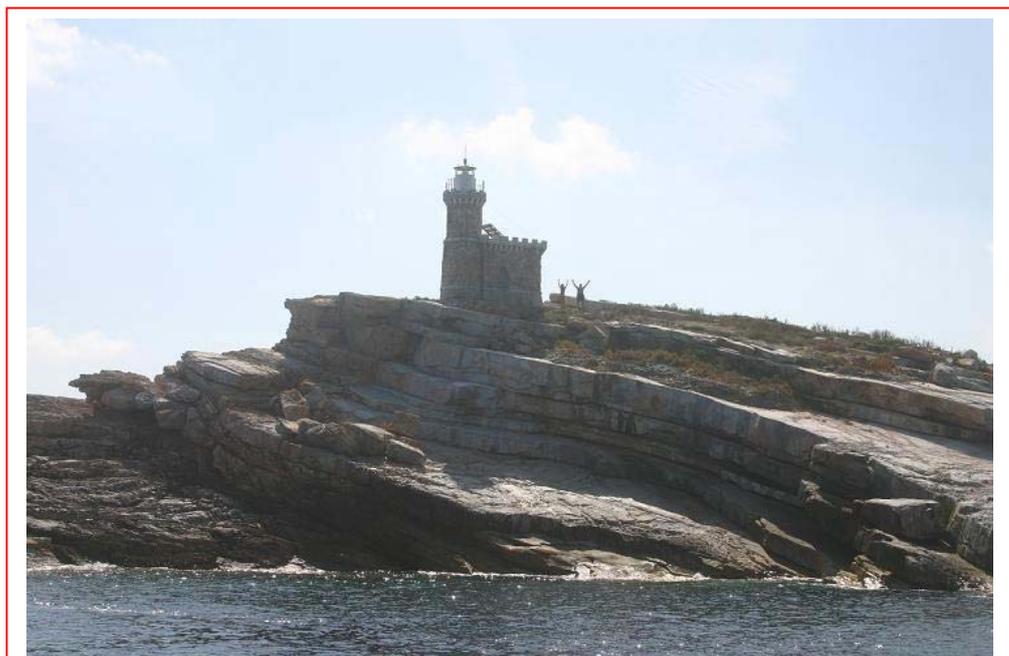
	Periodo		Italia	Intern
a lampi	/\NNNNN/\NNNNN/\	luce < di eclisse	Lam	FI
intermittente	/----\NN/----\NN	luce > eclisse	Int	Oc
Scintillante	/\NN/\NN/\NN/\NN	lampi continui	Sc	Q
Lampi a gruppi	/\NN/\NN/\NNNNNN	A rupperi di N lampi	Lam(3)	Fl(3)
Fissa a lampi	/\NNNN/\NNNN/\NNNN		F.Lam	F Fl
Isofase	/----\NNNNN/----\NNNNN		Iso	Iso

### **Periodo**

Il periodo è l'intervallo di tempo entro il quale si svolge l'intero ciclo della caratteristica del segnalamento.

Per esempio se il periodo di un faro è di 12 sec. questi si possono contare:dalla prima eclissi del gruppo di tre alla prima eclissi del medesimo gruppo che segue;

oppure:dall'eclissi isolata alla eclissi isolata seguente, ecc.



Il faro dello Scoglietto a N di Portoferraio (uno dei matti con le mani alzate sono io)

## ***Riconoscere un Faro***

Con visibilità buona i fari danno una indicazione precisa e inconfondibile. Inoltre, se si è fatta una buona navigazione stimata, di un faro si sa già quale dovrebbe essere ed il suo riconoscimento corrisponde ad una verifica delle sue caratteristiche.

Comunque per identificare un faro, bisogna osservarlo con obiettività e determinare per prima cosa, il più serenamente possibile, le sue caratteristiche.

Il colore lo vedete subito. Tuttavia con foschia i fari a luce bianca possono apparire rossastri o gialli (da marina di Pisa provate a guardare a NW e a volte vedrete il faro del Tino molto rossastro). Il tipo della luce appare senza equivoci quando si tratta di un faro a lampi o di uno scintillante. Alcuni fari a luce fissa possono essere confusi con le *luci della città*. Certi fari a luce intermittente hanno l'aria di essere isofase e viceversa. Per determinare la durata rispettiva dei tempi di luce e di eclissi il mezzo migliore è quello di contare mentalmente (secondo il proprio ritmo personale, ma di preferenza abbastanza rapidamente affinché il conteggio risulti regolare).

La fase della luce si trova contando nello stesso modo la durata delle eclissi (per un faro a lampi) o delle luci (per un faro a luce intermittente).

E' raro che si debba determinare il periodo ( in quanto, di solito, c'è stata la cura di evitare che, nella medesima zona, due fari differiscano solo per il periodo). Se occorre togliersi un dubbio si calcola il periodo contando in secondi (contare dicendo milleuno milleedue, milletre millequattro..., ecc. dà, in generale, una sufficiente precisione), oppure si utilizza un cronometro.

Quando si sono così determinate le caratteristiche del faro, si può cercarne il nome. E' buona regola fare poi dei controlli (posizione rispetto ad altri fari, rilevamenti...) per ottenere la conferma definitiva.

In particolare, l'indicazione della portata luminosa dei fari segue spesso delle regole secondo i paesi. Così, per i fari inglesi essa corrisponde alla distanza alla quale sei può avvistare il faro con una visibilità meteorologica di 10 miglia. Il libro dei fari francese riproduce, senza adattarle al sistema francese, le indicazioni dei documenti originali.

La portata luminosa del settore bianco di un certo faro è di 13 miglia. Ma sotto questa cifra se ne trova un'altra: 12. Questa indica la portata geografica del faro, cioè la distanza massima alla quale il faro può essere visto sopra l'orizzonte apparente. La portata geografica è indicata quando è inferiore alla portata luminosa.

La portata geografica dipende dall'altezza della marea e dall'altezza dell'occhio dell'osservatore (la quale dipende a sua volta dalla statura dell'osservatore e dalla misura della sua barca).

Una tabella, all'inizio del libro, permette di apportare le dovute correzioni all'altezza dell'occhio dell'osservatore sul livello di riferimento.

L'elenco fornisce poi la **descrizione della struttura che sorregge la sorgente di luce**, e la sua **altezza del suolo**. Descrizione assai utile: di giorno, i fari sono degli ottimi punti cospicui. Essa evita anche che si cerchi una torre là dove la sorgente luminosa è collocata nel solaio d'una casa o sulla cuspide di un campanile.

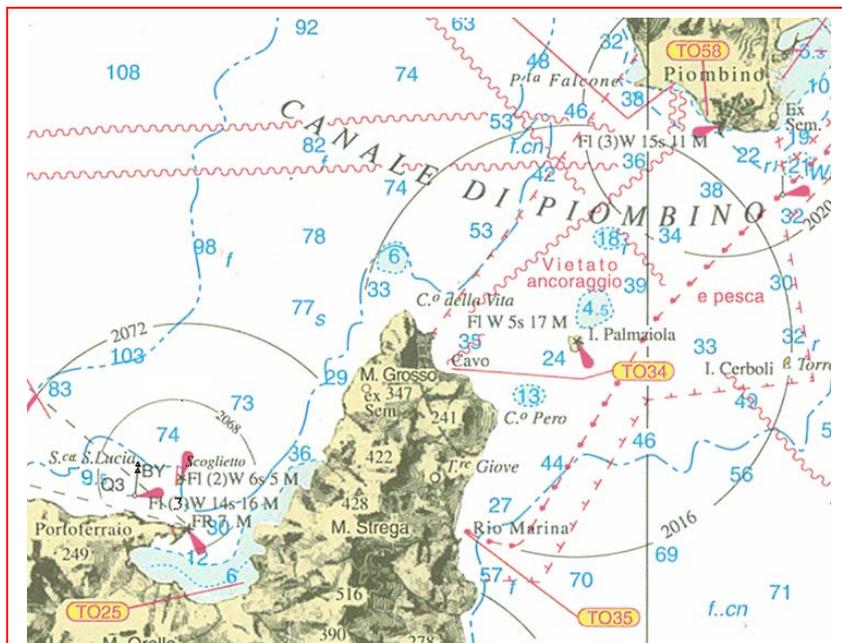


Faro di Portoferraio (per N)

Nell'ultima colonna si passa ai dettagli. La scomposizione delle differenti fasi del faro è spesso complicata: la descrizione dei settori e dei loro limiti è però molto importante.

**Attenzione: i settori sono indicati dal mare**, cioè i valori indicati sono quelli che rileva il navigante.

Nell'ultima colonna sono anche fornite, secondo i casi, le informazioni riguardanti i segnali da nebbia, i radiofari, la sorveglianza dei fari.



Faro dello Scoglietto: FI(2) W 6s 5M : a 2 lampi ogni 6 secondi, visibile a 5 miglia.

Portoferraio a 3 lampi ogni 14 sec , vis 16 miglia + settore rosso visibile da 100 a 131° (ci stanno scogli)

Qui a sinistra abbiamo un estratto di carta nautica con il faro dello scoglietto e con quello di Portoferraio.

Quello dello Scoglietto (confrontare anche il libro dei fari illustrato sotto) presenta 2 flash ogni 6 sec ed è posto ad una altezza di 24m (79piedi).

Il faro di Portoferraio presenta 3 lampi ogni 14 secondi ed è alto 63 m

Inoltre venendo dal mare e osservando il faro da 100° fino a 131° si osservera un F.R. cioè una luce Fixed Red (luce fissa Rossa) che ci indicherà che quella che stiamo percorrendo non è una rotta valida perché potremmo incontrare scogli e bassi

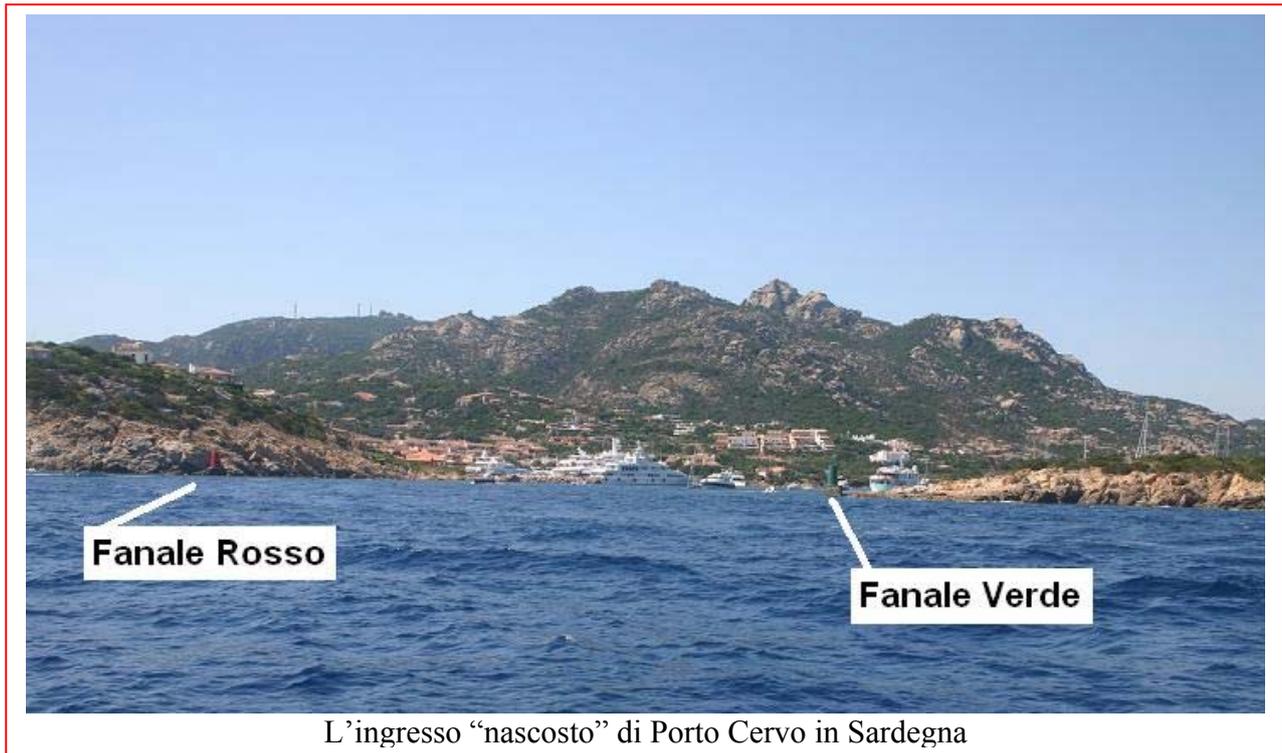
fondali, ma conviene accostare e passare a N del faro dello Scoglietto.

(1) No.	(2) Name and Location	(3) Position	(4) Characteristic	(5) Height	(6) Range	(7) Structure	(8) Remarks
8892 E 1410	-Scoglietto, Portoferraio approach.	42° 49.7' N 10° 19.9' E	FI.(2)W. period 6s fl. 1s, ec. 1s fl. 1s, ec. 3s	79 24	5	Round tower on square masonry house; 26.	
	-Portoferraio:						
8896 E 1412	--Forte Stella.	42° 48.9' N 10° 20.1' E	FI.(3)W. period 14s fl. 1s, ec. 2s fl. 1s, ec. 2s fl. 1s, ec. 7s	207 63	16	White truncated tower; 82.	Visible 104°-014°. Reserve light range 11M.
			F.R.	197 60	7	Same tower.	Visible 100°-131°.

## ***I Fanali***

Abbiamo già detto che i fanali sono come i fari, ma un po' più piccoli, e servono non per la navigazione d'altura, ma per l'atterraggio e l'ingresso nei porti o canali.

Nei porti, secondo lo standard IALA A (europa compresa) entrando si deve trovare il verde a destra ed il rosso a sinistra. Le costruzioni possono essere di vario tipo, da muratura fino a semplici pali con la luce (o le luci) sopra.



I fanali possono portare anche più luci. Tipico è l'esempio di un porto principale (dove ci saranno i due fanali verde e rosso con la loro bella luce sopra, e poi all'interno ci sta una darsena secondaria e qui ci staranno fanali magari con due verdi sovrapposti e due rossi sovrapposti.

Le descrizioni stanno sempre nel libro dei fari.

### *I Segnali cardinali*

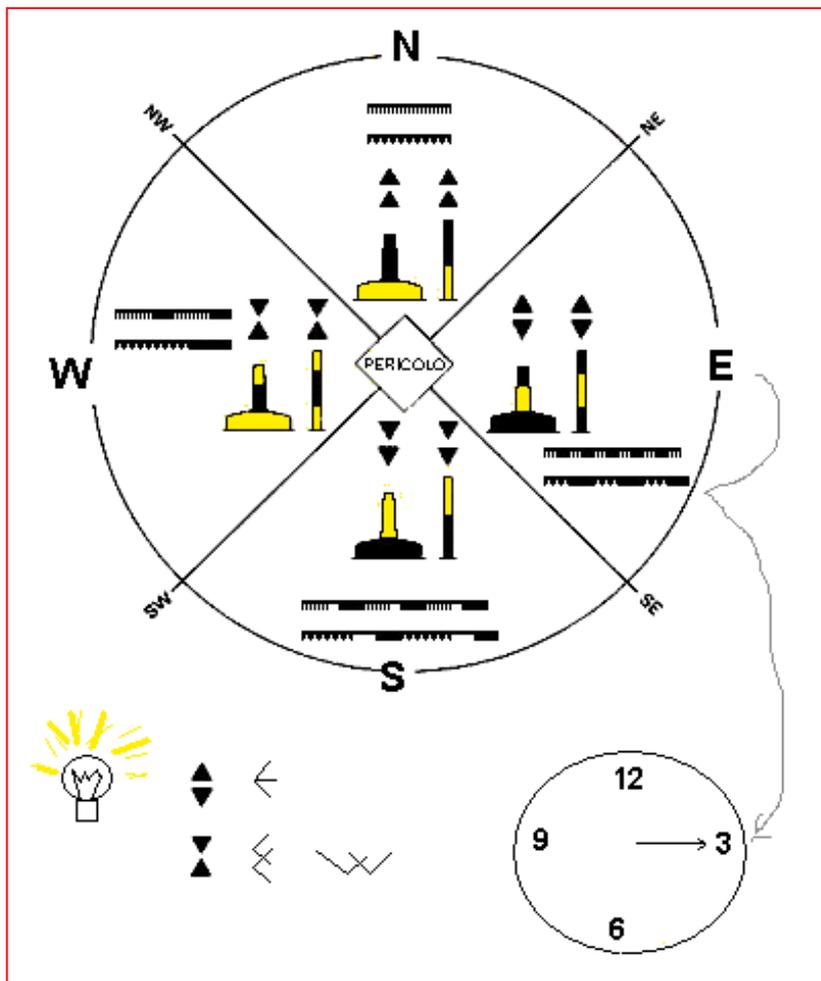
I Segnali Laterali servono a evitare pericoli e vi indicano di passare a:

- Nord (con 2 coni in su) a
- sud (con 2 coni in giù) a
- Est con i coni che si toccano per la base
- W coi coni che si toccano per le punte.

Insomma, basta guardare la figura.

Per ricordare la differenza fra est ed W basta pensare che i coni stilizzati possono formare la lettera E o la W (vedi figura).

Inoltre di notte questi segnali hanno un fanale che emette 3, 6, 9 o tante lampi a gruppi, e come le lancette dell'orologio, sono 3 se dovete passare ad est (il 3 sull'orologio è ad est !), 6 se dovete passare a sud ecc ecc.

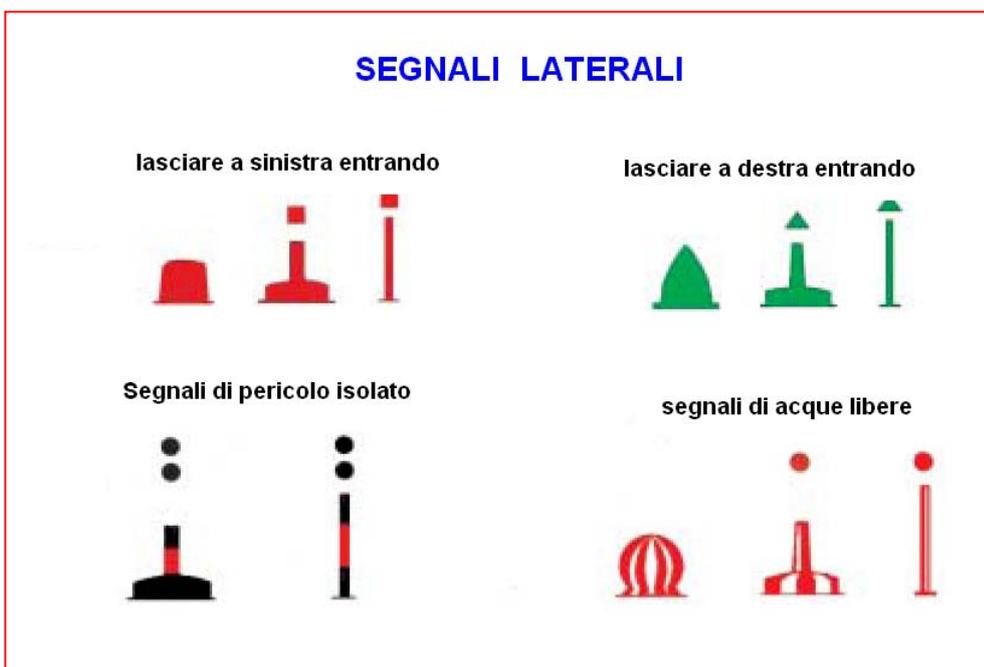


### *Segnali Laterali*

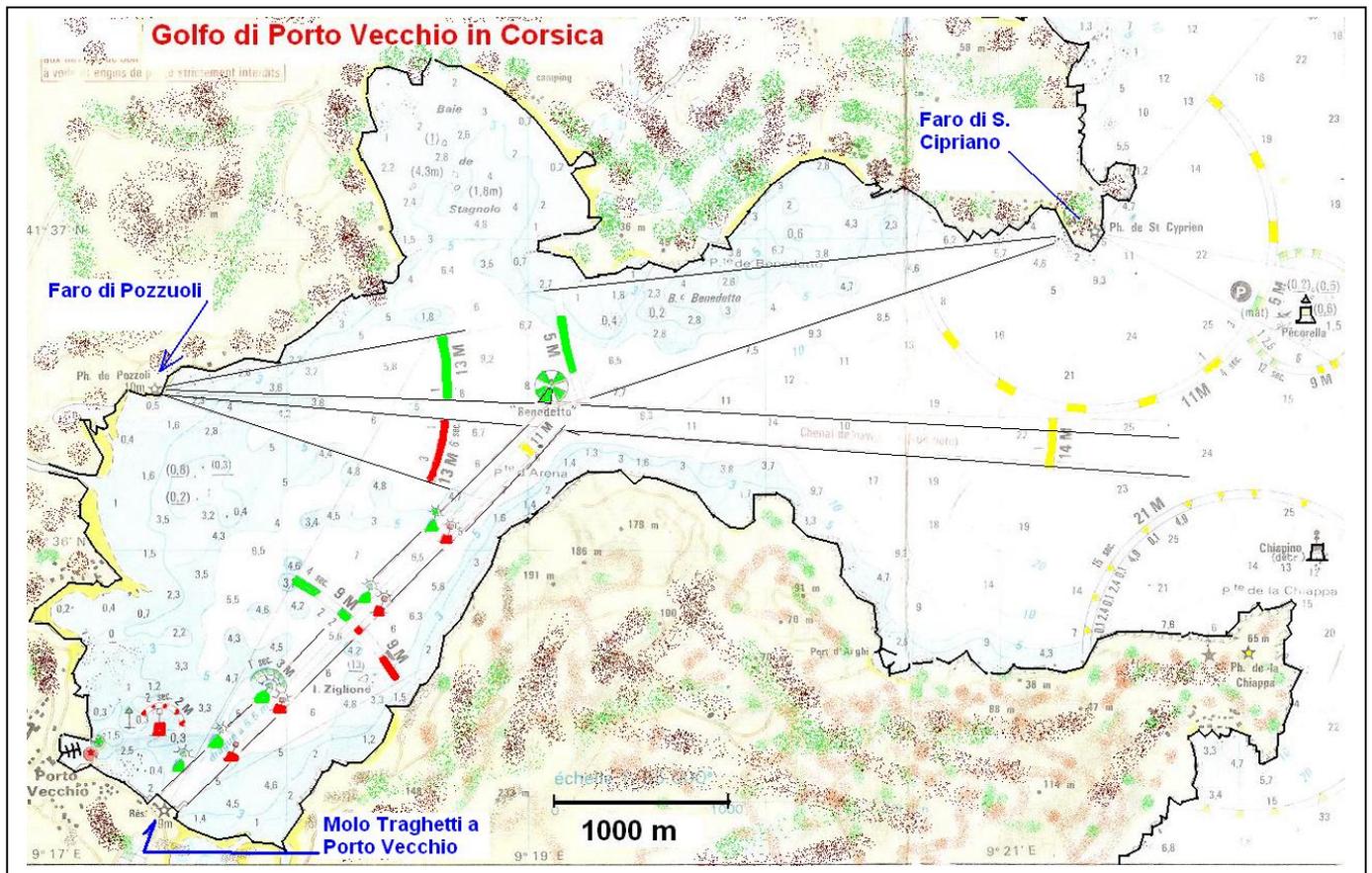
Sono segnali, boe o pali colorati in verde e rosso ed indicano dove passare, ma non sono riferiti ai punti cardinali, bensì alla loro posizione ed al colore.

I colori **verde a dx** e **rosso a Sn** sono validi entrando nel luogo, che può essere un porto o un canale.

Insieme ad essi ci sono segnali di **pericolo isolato**, che vengono posti sopra il pericolo o **di acque sicure** che indicano che nei loro pressi non ci sono bassi fondali







Questa è una bell' estratto di mappa nautica da studiare con calma, ma siamo in Corsica e se volete ci si va d'Estate....

Risponda al rosso il rosso e al verde il verde  
e avanti pure la nave non si perde.  
Se sulla rotta rosso e verde appare,  
mano al timone, a dritta tieni il mare  
Se il verde mostri mentre il rosso vedi,  
accosta sulla dritta e il passo cedi;  
Se alla sinistra il verde tu rilevi,  
dritto alla via, chè manovrar non devi  
Non incrociar la rotta ad un veliero,  
se dubbio v'è d'abbordo, anche leggero  
Se raggiungi in tua rotta nave in mare,  
sei tu che per passar dei manovrare  
se v'è neve, foschia o nebbia folta,  
sii cauto e lento ed i segnali ascolta  
Quando a pruavia alcun segnale tu avverta,  
ferma, poi avanza adagio, stando allerta  
tu dagli eventi prenderai consiglio,  
lesto e sicuro in subito periglio  
e non dimenticar che all'uomo dice Dio  
aiutati tu che poi ti aiuto anch'io.

Buona Navigazione  
Benedetto