

## CORRENTI e DIAGRAMMI POLARI

Come la corrente trasforma le polari di una barca

Durante una discussione nel corso di una crociera, è stata manifestata la curiosità di sapere come possano essere utilizzate le polari della barca quando si naviga con la corrente. Pur essendo BretagnaVela concentrata essenzialmente sulla crociera, gli elementi seguenti possono comunque essere interessanti.

L'influenza della corrente sulla barca si manifesta in due effetti principali: uno sul vento e uno sulla rotta percorsa.

1. Da un lato, la presenza della corrente influisce sul vento che viene percepito dalla barca.

Per visualizzare, alcuni casi in successione:

a. Una barca ferma rispetto al fondo, in assenza di vento e in assenza di corrente non percepisce nessun vento, normale.

b. Se si alza un po' di vento (chiamiamolo vento-fondo), sempre in assenza di corrente, se la barca rimane ferma rispetto al fondo -quindi non essendoci corrente, anche rispetto all'acqua- percepirà esattamente il vento-fondo.

c. Torniamo in assenza di vento, pero' questa volte c'è la corrente: la barca verrà mossa rispetto al fondo dalla corrente, quindi il vento percepito a bordo sarà uguale all'opposto del vettore corrente. Per esempio, se in assenza di vento si scende un fiume portati dalla corrente, si percepirà un vento uguale e contrario alla velocità delle corrente, vento-corrente.

d. Se finalmente la barca si trova in condizioni dove c'è sia un vento-fondo che e un vento-corrente, il vento percepito a bordo sarà la somma vettoriale dei due venti.

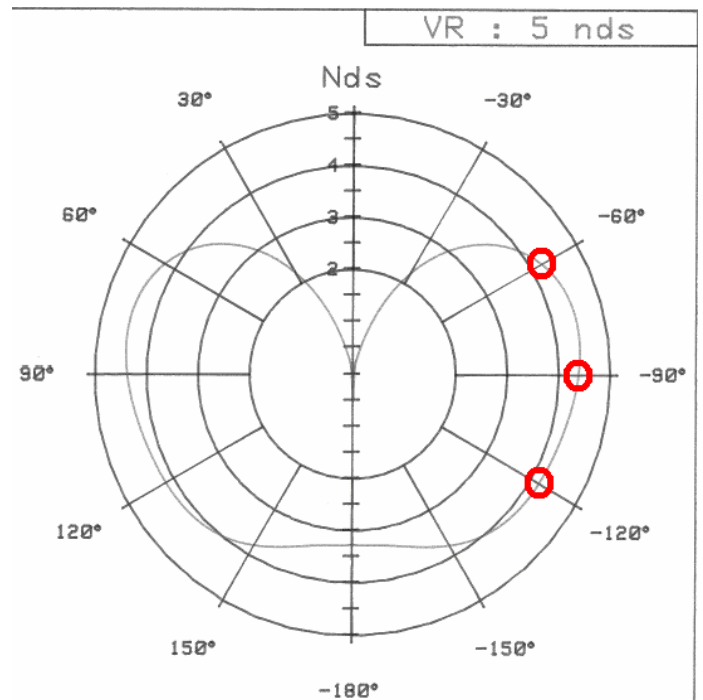
Ci si ricorderà il vecchio quiz (in innumerevoli varianti): un fiume scorre a 5 nodi, una barca A naviga in un tratto di fiume dove ci sono 5 nodi di vento orientati come la corrente, una barca B in un tratto del fiume dove non c'è vento: quale arriva prima? La barca A naviga in assenza totale di vento (perché vento-fondo e vento-corrente si annullano), la barca B viceversa risente di un vento-corrente contrario che potrà essere utilizzato per aumentare la velocità rispetto alla barca A e quindi arrivare prima.

### Breve richiamo

I diagrammi polari, spesso chiamate semplicemente “le polari”, sono curve specifiche ad ogni barca che rappresentano, per velocità discrete di vento reale, quali siano le coppie velocità delle barca/angolo al vento reale che la barca può raggiungere.

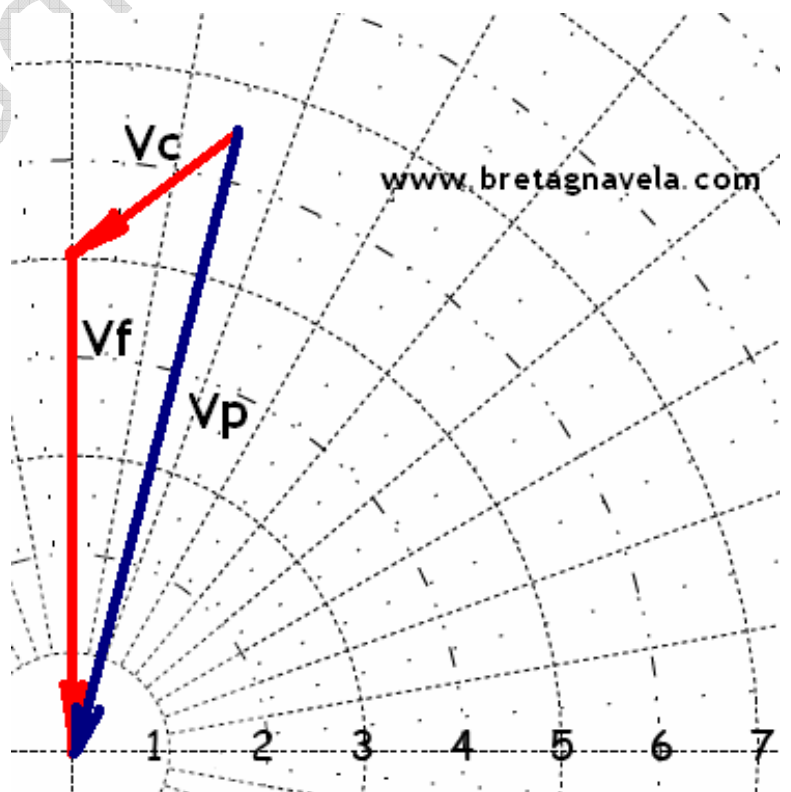
Ne esistono di vario tipo, polari di progetto, polari di stazza, polari rilevate, eccetera, supponiamo di avere le nostre polari rilevate.

Qui a lato per esempio la polare per una velocità del vento reale di 5 nodi. In corrispondenza di un angolo con il vento reale di  $60^\circ$  la barca procederà ad una velocità di 4.2 nodi circa, a  $90^\circ$  dal vento reale a 4.40 nodi circa, a  $120^\circ$  con il vento reale a 4.2 nodi, e così via.



Supponiamo che in presenza di un vento-fondo  $V_f$  di 5 nodi da nord -che sarebbe il nostro vento reale percepito in assenza di corrente, ci si trovi a navigare in una zona con una corrente di 2 nodi per  $45^\circ$  (ci “spinge” verso NE, *il vento viene e la corrente va* come si dice): la corrente genera un vento-corrente  $V_c$  (freccia rossa in alto) di 2 nodi proveniente da  $45^\circ$ .

La barca che sta immobile sull’acqua (ma si muove rispetto al fondo con la corrente) è sottoposta a un vento reale percepito  $V_p$ . Rispetto a  $V_f$ ,  $V_p$  è spostato di  $15^\circ$  verso dritta, ed è aumentato a 6.5 nodi (dati approssimativi, misurati sul grafico).



La barca ora si trova a navigare con un vento reale di 6.5 nodi, con il vento ruotato di 15° verso destra.

Due conseguenze:

a. La polare di riferimento da utilizzare non sarà più la polare per 5 nodi di vento ma per 6.5 nodi: per esempio le velocità della barca a 60°, 90° e 120° diventano rispettivamente 5 nodi, 5.2 e 5.1;

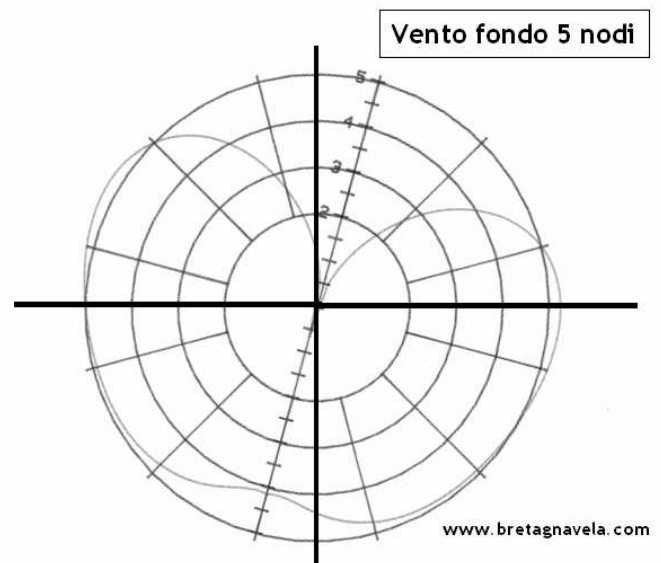
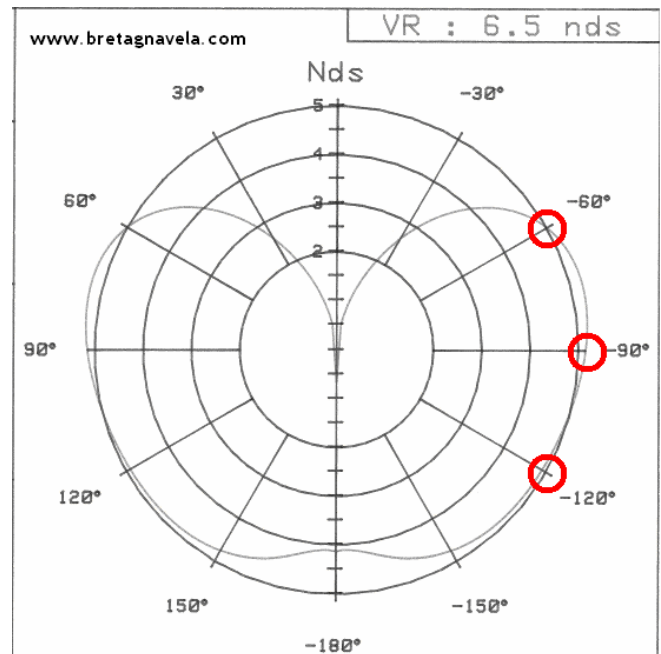
inoltre

b. la polare dovrà essere ruotata di 15°, proprio perché il vento percepito non viene più da nord ma da 15°.

La polare della barca sarà quindi come quella in figura. Si noti che è la polare corrispondente a 6.5 nodi di vento, non 5 (il vento-fondo esistente), che viene ruotata.

Il vento-fondo, quello che si sentirebbe con la barca all'ancora, viene sempre dalla direzione dell'asse verticale.

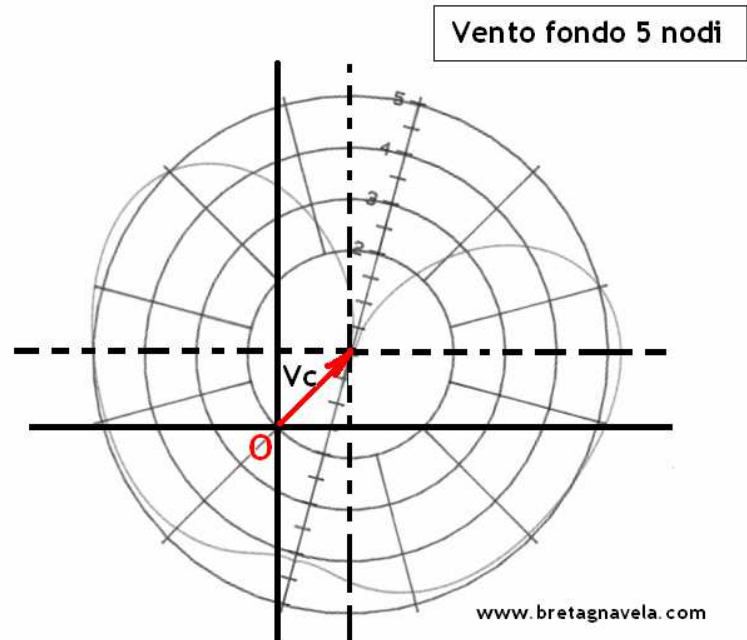
Fino a qui abbiamo considerato solo il primo effetto della corrente: la variazione del vento reale percepito a bordo.



Il secondo effetto è dato dalla modifica della rotta seguita sul fondo.

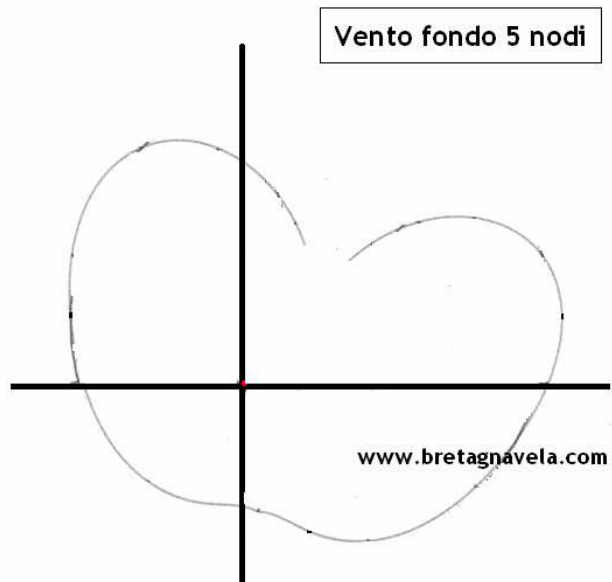
Visto che la polare è il luogo dei punti raggiungibili dalla barca in un'ora di navigazione, aggiungere la componente corrente significa traslare tutta la polare di un vettore pari a  $V_c$ .

Il risultato è il seguente. Notare che la barca si trova nel punto  $O$ , i punti della polare sono i punti raggiungibili dalla barca in una ora.



Facendo un po' di pulizia nel disegno, si ottiene la polare per 5 nodi di vento-fondo e 2 nodi di corrente a  $45^\circ$ .

Si ricordi sempre che se la barca fosse all'ancora, il vento verrebbe percepito sempre orientato come l'asse verticale, ad una velocità di 5 nodi.



Con le polari, ci si può divertire per esempio a vedere cosa succede in un bordo di bolina.

Per esempio, la barca è nel punto O e deve bolinare per raggiungere un punto direttamente sopravvento, situato quindi lungo l'asse verticale.

Se non ci fosse corrente, ci si troverebbe nel caso classico -supponendo tutte le condizioni costanti- di navigazione per VMG, la barca bolina su un bordo e poi sull'altro sull'angolo che fornisce la maggiore VMG.

In presenza di corrente, la velocità di avvicinamento al punto sopravvento sui due bordi (rosso e verde) viene misurata -analogamente alla VMG classica del caso senza corrente- lungo l'asse verticale.

Essendo la polare asimmetrica, ci saranno due VMG, una per ogni bordo.

I due bordi che daranno il massimo avvicinamento controvento saranno quello con rotta fondo O-B (mure a sinistra) e quello con rotta fondo O-A (mure a dritta); le VMG saranno O-D e O-C.

Si nota come OA e OB abbiano all'incirca la stessa lunghezza (velocità simile rispetto al fondo), ma come il bordo OA consenta un avvicinamento molto superiore.

Quanto tempo passare in un bordo e quanto tempo nell'altro ?

Se il punto da raggiungere è esattamente sopravvento, bisogna introdurre altre due misure, OE e OF,

che rappresentano lo scarto sulla rotta diretta accumulato navigando su una mura piuttosto che sull'altra. Entrambe possono essere determinate analiticamente, ma più semplicemente per capire quale sia il principio: se per esempio OF è pari a 5 volte OE, se si naviga un'ora lungo OA, ci si allontanerà dalla verticale (dove è situato il punto sopravvento), per ritornare sull'asse verticale bisognerà navigare 1/5 di ora lungo OB: totale 1.2 ore.

Quale sarà la velocità di avvicinamento sopravvento complessiva, "la VMG con corrente"?

Si ha una VMG pari a OC per 1 ora, poi pari a OD per 0.2 ore,

$VMG_c = (OC + 0.2 OD) / 1.2$ ; o più genericamente

$VMG_c = (OC + OD * OE / OF) / (1 + OE / OF)$

Salvo errori e/o omissioni...

