

Unità Didattica 5: CARTA E BUSSOLA

OBIETTIVI

- Distinguere i diversi tipi di carte geografiche.
- Conoscere esempi simboli topografici.
- Conoscere i diversi elementi di una bussola
- Essere in grado di effettuare un rilevamento azimutale ed.

CARTA

La rappresentazione di una sfera su un piano è impossibile (provate a sbucciare un'arancia e poggiate la buccia su un tavolo vi saranno spazi vuoti ed errori). I tre requisiti fondamentali di una carta geografica sono **la conformità**, (ovvero la riproduzione deve riprodurre le stesse forme e contorni terrestri), l'equidistanza (la riproduzione dovrebbe rispettare le distanze) e l'equivalenza per cui la riproduzione dovrebbe far mantenere le stesse superfici. In realtà questo non avviene: nessuna carta possiede tutti e tre i requisiti. La proiezione più utilizzata per carte nautiche e topografiche è quella cilindrica detta di Mercatore che per piccole distanze riesce a mantenere in maniera accettabile i tre requisiti e soprattutto è isogona cioè mantiene gli stessi angoli reali.

Tutte le carte sono geografiche nel senso che rappresentano la Terra ma quelle che utilizzeremo sono le topografiche e le nautiche. Tutte le carte hanno una simbologia che riproduce ciò che è presente sul territorio o nel mare (strade e case o boe e fari) e hanno anche un sistema per rendere la tridimensionalità della terra ovvero l'altitudine di un punto rispetto al livello del mare.

I simboli che compaiono sulle carte topografiche riescono a rappresentare qualunque elemento, naturale o artificiale presente in maniera fissa sul terreno. In genere i simboli sono accompagnati da un colore di categoria: marrone per le curve di livello (altitudine); verde per la vegetazione, azzurro per l'acqua (torrenti, fontane...); nero per le opere realizzate dall'uomo; rosso per le strade asfaltate. Quando si usa una carta non è necessario impararli a memoria perché sono rappresentati sul bordo inferiore della carta.

La scala è un'equivalenza tra le distanze reali e quelle riportate in mappa. Se un rettilineo di una strada è un km in realtà e sulla carta è lungo 4 cm la scala della carta sarà 1: 25.000. Ciò

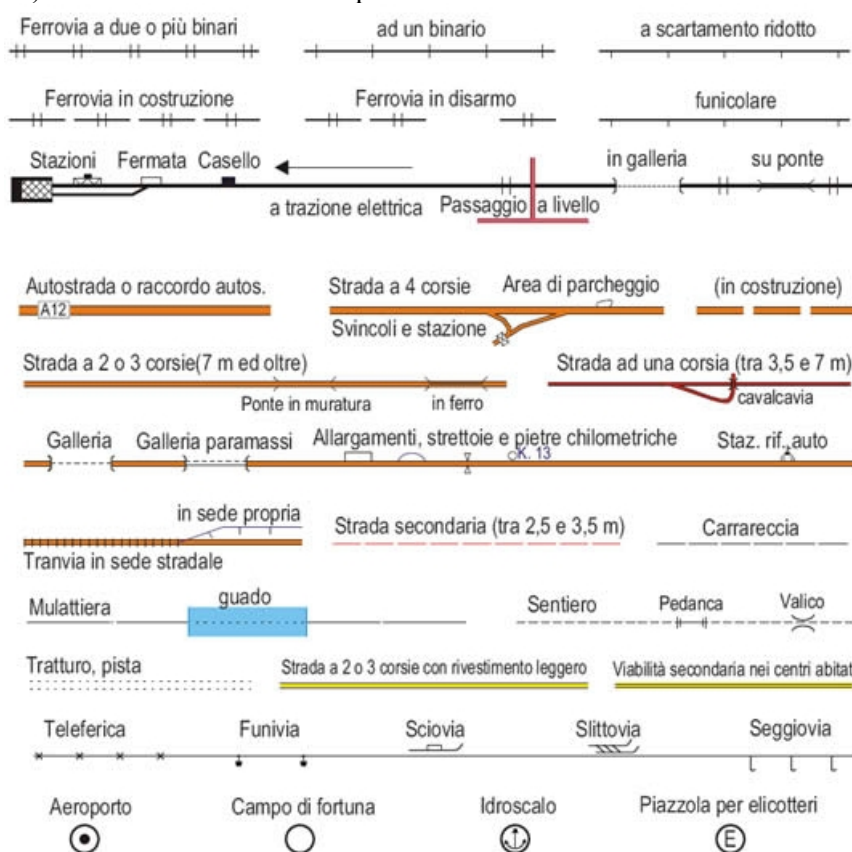
perché 1 cm sulla carta corrisponde a 25.000 cm in realtà, cioè 250 m, e quindi 4 cm saranno un km. Più il numero è piccolo più la scala particolareggiata e viceversa.

BUSSOLA

Tralasciando la storia della bussola, la cui adozione è contesa tra cinesi, arabi ed italiani, dal suo uso comune intorno all'anno 1000 i suoi elementi base sono rimasti pressoché immutati e si basa sul principio che ha il ferro magnetizzato di disporsi sempre con il proprio asse in direzione del NORD MAGNETICO terrestre.

Una bussola pertanto è formata da un ago di metallo calamitato che è libero di ruotare su di un perno e lo mantiene in equilibrio ed è fissato al fondo del mortaio. Questo, originariamente chiamato bossolo (da cui il nome) è un contenitore inserito in supporti diversi tra loro a seconda del loro uso (terrestre, aereo o marittimo). Tutto il resto è optional:

- il vetro di copertura,
- il liquido contenuto nel mortaio (originariamente era acqua ed alcool, ma a causa delle abitudini dei



marinai di berlo, provocando danni alla bussola, è stato sostituito con glicerina) che ha la funzione di diminuire l'attrito e non far oscillare l'ago verticalmente,

- la linea di fede che serve a leggere velocemente una direzione o una rotta,
- la rosa dei venti che serviva a leggere le otto direzioni principali (i 4 punti cardinali ed i loro intermedi). Oggi questo accessorio è spesso sostituito da un cerchio azimutale composto da un cerchio graduato in 360° ed un traguardo (un doppio mirino) che serve ad identificare i punti di riferimento.

In più sulle navi per ridurre l'effetto del rollio e del beccheggio è stata realizzata una sospensione cardanica ovvero due cerchi di cui l'interno a contatto con la bussola per due punti e con quello esterno per altri due punti posti ad angolo retto (la stessa soluzione era presente anche sugli aerei).

IL MAGNETISMO

La capacità della bussola di allinearsi verso il nord magnetico terrestre dipende dalla presenza di un campo magnetico terrestre che ha due poli che si infilano nel centro della terra nella zona dei poli geografici. Abbiamo detto nella zona, perchè il nord magnetico e quello geografico non coincidono e la loro posizione varia nel tempo. Per questo motivo quando orientiamo una carta ponendo il suo nord in direzione del nord della bussola dobbiamo modificarlo secondo un angolo (angolo di declinazione magnetica) che viene riportato sulla carta e che deve essere aggiornato annualmente.



Calcolo della declinazione

Calcola quanti anni sono trascorsi dalla data della carta fino ad oggi. Moltiplica gli anni per 7' (la declinazione magnetica diminuisce ogni anno di 7'). Il risultato della moltiplicazione è il valore ad oggi della declinazione magnetica della tua carta. Per avere l'orientamento corretto devi sottrarre a 360° la declinazione magnetica: questa sarà la direzione del Nord.

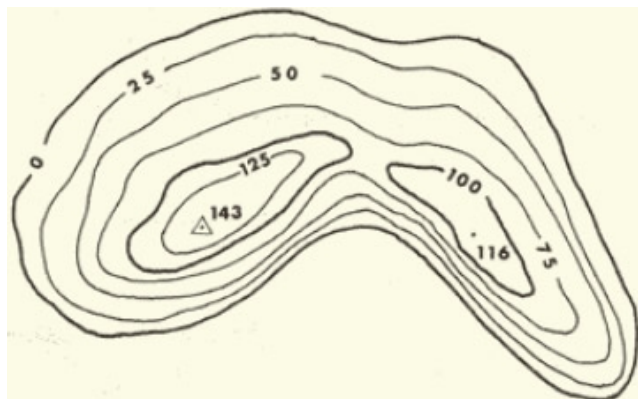
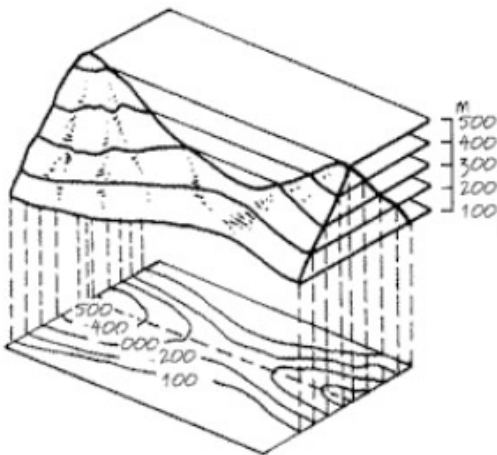
LE ISOIPSE

Per chi vuole imparare ad orientarsi leggendo una carta topografica è indispensabile avere la padronanza delle curve di livello, dette anche isoipse.

Le curve di livello sono delle linee chiuse che rappresentano tutti i punti che hanno la stessa quota di altezza e risultano tanto più tortuose quanto è più irregolare il rilievo. Quindi sezionando per esempio un terreno con alcuni dislivelli otteniamo delle curve di livello.

E' come prendere il profilo di una montagna sezionata in vari piani distanti tutti 25m, mettendo insieme tutti questi profili otteniamo le curve di livello della cartina come nell'immagine sotto.

La differenza di quota fra una curva di livello e un'altra in genere è di 25 m nelle carte topografiche dell'IGM con scala 1:25.000. La differenza di quota fra due curve di livello successive viene chiamata anche "Equidistanza", la sua misura è indicata sulle note della carta.



L'azimut

L'azimut di un certo oggetto (ad esempio una casa) rispetto a te, è l'angolo formato dalla direzione del Nord e dalla direzione nella quale tu vedi la casa. In altre parole l'azimut della casa è l'angolo, del quale tu sei il vertice, formato fra la linea della direzione Nord e la linea che va da te alla casa.

L'azimut si misura in gradi (in senso orario). Azimut 0° vuol dire che l'oggetto si trova esattamente a Nord rispetto a te, azimut 90° che a te si trova ad Est, azimut 180° che si trova a Sud e così via.

Misurazione di un azimut

Chiarito quindi, che uno dei due lati di un azimut è sempre la direzione Nord, vediamo come usare la bussola per determinare il valore di un azimut. Esistono vari tipi di bussola e quindi vari modi per farlo, qui spieghiamo un metodo, infatti con alcune la misurazione è diretta.

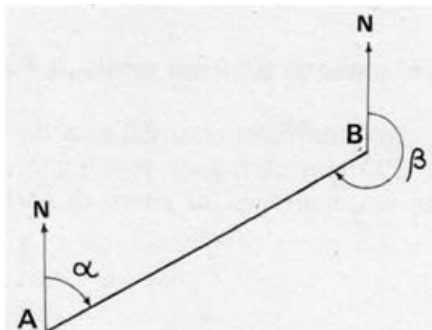
Portare la bussola all'altezza degli occhi e, con l'aiuto del mirino, punta l'oggetto del quale vuoi misurare l'azimut. Fatto ciò ruota il cerchio graduato fino a far coincidere lo zero (0°) o la N con il Nord dell'ago della bussola.

A questo punto leggi il valore dell'azimut sul cerchio graduato in corrispondenza del mirino. Per eseguire questa operazione senza perdere il puntamento dell'oggetto, devi servirti dello specchio, mettendolo in modo da vedere il cerchio graduato mentre traguardi nel mirino e ruoti il cerchio graduato. Descritte così, tutte queste operazioni ti possono sembrare complesse.

Prendi la bussola e prova a misurare un azimut, seguendo le istruzioni.

Azimut sulla carta topografica

Per misurare l'azimut sulla carta topografica occorre il goniometro. Se vuoi misurare l'azimut di un oggetto da un certo punto, prendi una matita sottile e traccia una linea leggera fra il punto e l'oggetto del quale vuoi misurare l'azimut. Poi, sempre con la matita, traccia la direzione del Nord passante per il punto. Quindi, con un goniometro, misura l'angolo formato dalle due linee: questo angolo è l'azimut cercato.



Azimut reciproco

L'azimut reciproco è l'azimut del tuo punto di partenza rilevato dalla posizione in cui sei giunto. Se α è l'azimut con cui vedo B dal punto A, l'azimut reciproco è l'azimut con cui vedo A da B, cioè β .

L'azimut reciproco si ottiene aggiungendo o togliendo 180° da quello di andata, a seconda che sia minore o maggiore di 180°

Ad esempio, se stai seguendo un azimut di 60° , l'azimut reciproco sarà $60^\circ + 180^\circ = 240^\circ$

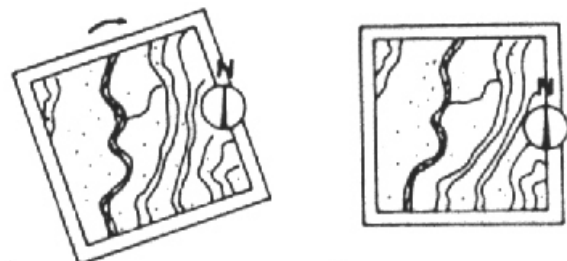
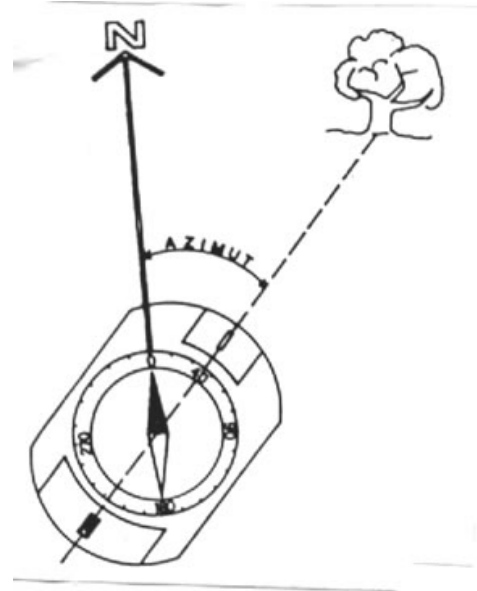
Orientamento della carta con la bussola

La prima funzione della bussola è quella di permettere l'orientamento della carta topografica. Per fare ciò è sufficiente allineare il bordo laterale piatto della bussola con la cornice laterale della carta, quindi orientare la carta fino a che l'ago non si congiunge con l'indice. In altre parole, l'ago, il bordo laterale della bussola e il bordo laterale della carta devono essere perfettamente pari. Per maggiore precisione si ricordi che nell'angolo in alto a destra della carta topografica va corretta la linea del Nord con la declinazione magnetica.

Il punto di stazione

Come facciamo a sapere qual è il nostro punto di stazione (o punto nave in mare). Ovviamente se conosciamo il posto non dovremmo avere problemi ma in caso ciò non sia la situazione più facile o si sia in mare si utilizza il metodo degli azimut reciproci.

Si individuano visivamente almeno due obiettivi la cui posizione sia identificabile sulla carta (campanile, cimitero, incrocio stradale, cima di un monte sulla terra o faro, punta di un promontorio ecc in mare). Se i punti sono tre è meglio, l'errore sarà minore, inoltre è bene che questi punti non siano vicini tra loro e nemmeno a 180° , in quel caso sapremo solo che ci troviamo tra questi due, se sono due punti meglio che l'angolo for-



mato rispetto a noi sia di 90° , basta usare le nostre braccia per verificarlo. Se prendiamo tre punti l'ideale sarebbe che questi si trovino a 120° l'uno dall'altro.

Puntando la bussola nella direzione degli obiettivi, se ne rileva l'azimut (che ormai dovremmo saper fare), e lo annotiamo su un pezzo di carta. Si calcola l'azimut reciproco. Si tracciano questi azimut nella carta come abbiamo visto in precedenza, in modo che si incrocino.

Ad esempio dal punto sulla carta della chiesa tracciamo il nostro azimut reciproco, come se fosse il nostro azimut che abbiamo visto come riportare sulla carta.

Con la bussola trasparente non serve nemmeno calcolare il reciproco, basta solo prolungare la retta che parte dal punto rilevato. Generalmente si formerà un triangolo, in cui si trova il nostro Punto di Stazione (o punto nave). più è piccolo più siamo stati

precisi ed il nostro punto sarà maggiormente definito.

