



# CLUB ALPINO ITALIANO

## Scuola Intersezionale di Escursionismo VERONESE



SIEVR

### 2° CORSO

## PER DIRETTORE DI ESCURSIONE (CAPOGITA)

# Cartografia e Orientamento

*Relatore: Stefano Bertolin (ASE-IS)*

*6 Novembre 2019*



## Obiettivi :

- Muoversi con sicurezza su un terreno poco noto o del tutto nuovo:

Sapere sempre dove ci si trova

Sapere sempre quale sentiero stiamo percorrendo

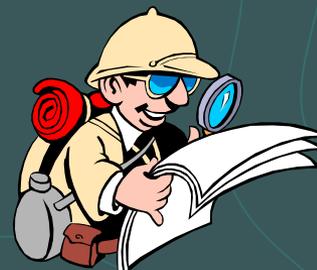
Sapere quali difficoltà affronteremo

Sapere quanto dislivello affronteremo e quanto è lungo il nostro percorso

Essere in grado di individuare la via migliore per raggiungere una meta prestabilita

## Come raggiungerli:

- Saper leggere una carta topografica
- Conoscere l'uso di bussola e altimetro
- Acquisire esperienza su campo (imparare dai propri errori...)





# Strumenti **Classici** dell'Orientamento:

# Strumenti **Moderni** dell'Orientamento:



Carta escursionistica

Bussola

Altimetro

Carta escursionistica

Bussola

Altimetro



GPS



# Coordinate Geografiche:

I Paralleli e la Latitudine

I Meridiani e la Longitudine

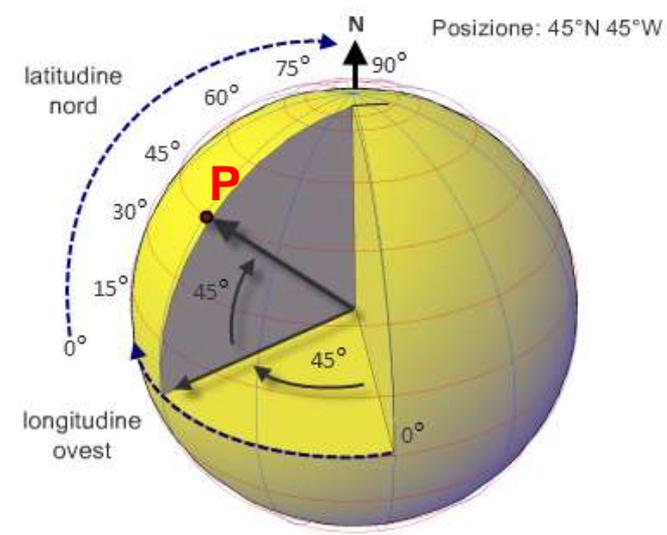
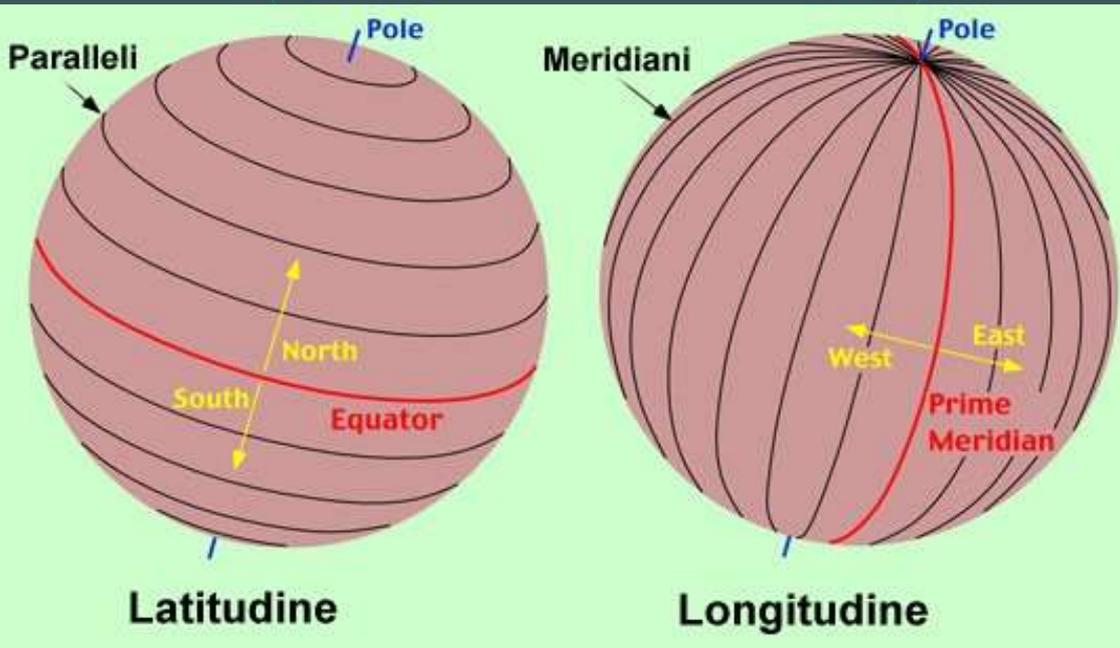
**Municipio di Verona:**

**45°26'17,37"N**

**10°59'37,47"E**

**(45.438158°)**

**(10.993742°)**



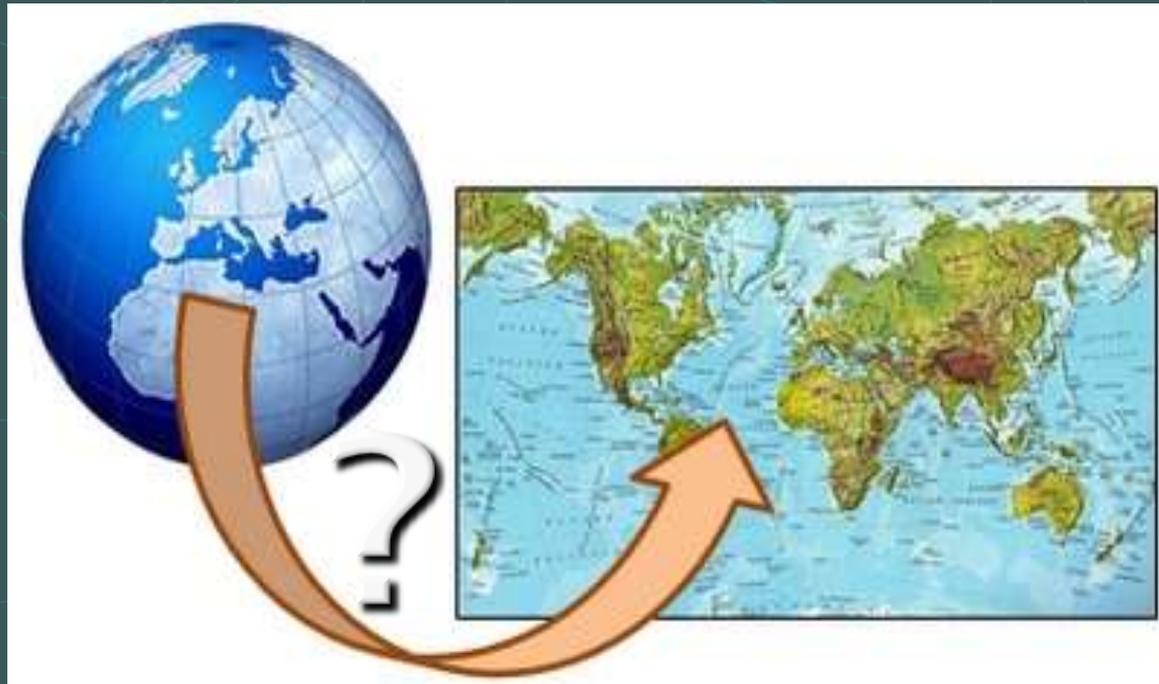


**CARTE GEOGRAFICHE:** raffigurazione in un piano di tutta la superficie terrestre o di una parte di essa

La raffigurazione sarà:

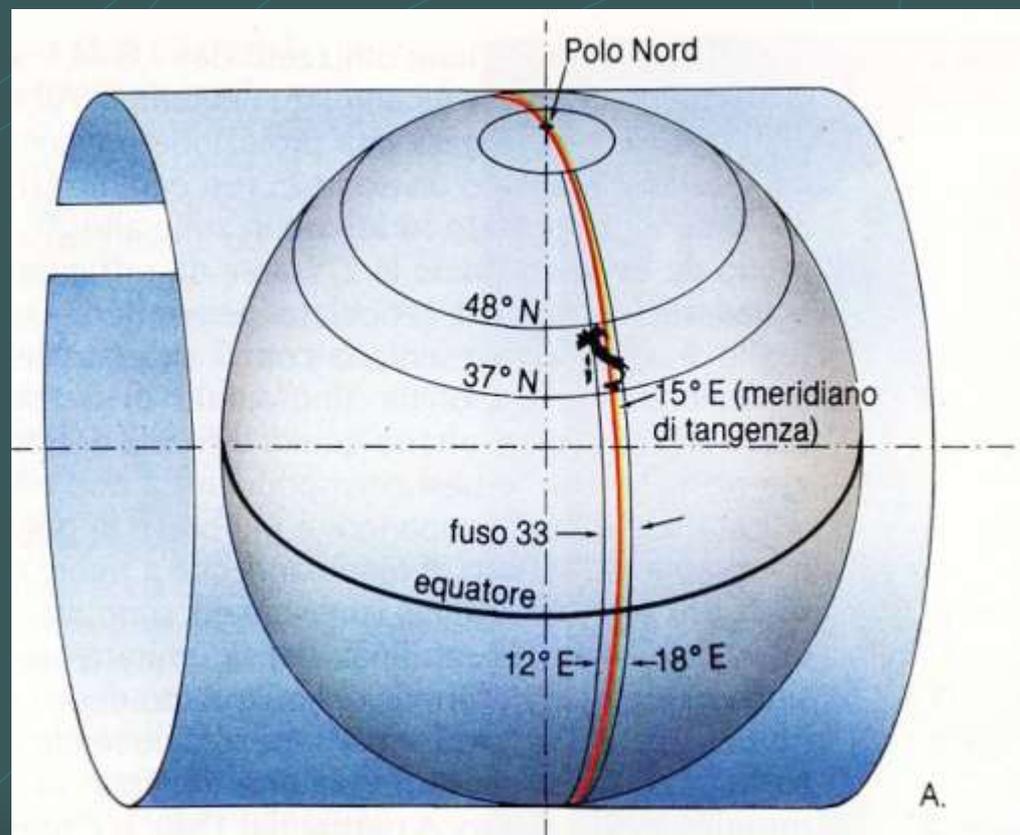
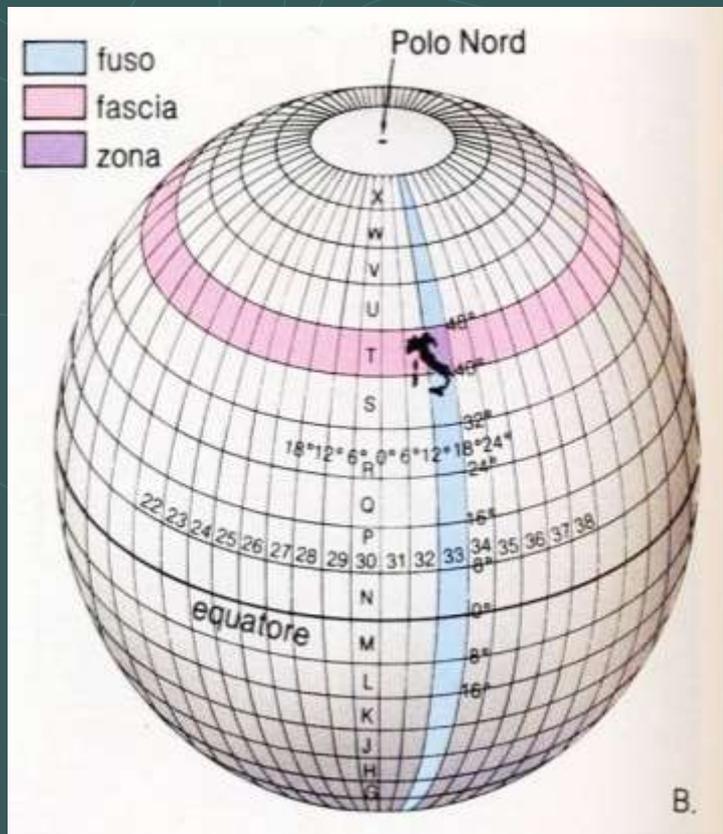
- Ridotta
- Simbolica
- Approssimata

La **Cartografia** si occupa della risoluzione di questa problematica





# Proiezione UTM Universale Trasversa di Mercatore





Le coordinate geografiche sono riferite all'ellissoide internazionario

063

**TABACCO**

**Monte Baldo  
Malcesine - Garda**

1:25.000

GPS WGS 84 RETICOLO UTM  
UTM-GITTER

**CARTA TOPOGRAFICA  
per escursionisti**  
**TOPOGRAPHISCHE  
Wanderkarte**

In vitro anche al  
Socioscorso Altopia Aho: Adige  
Roch in Vorkorvung bzw.  
Bunge-Changestrich SüdWeg

le Trasversa di Mercatore (U.T.M.)

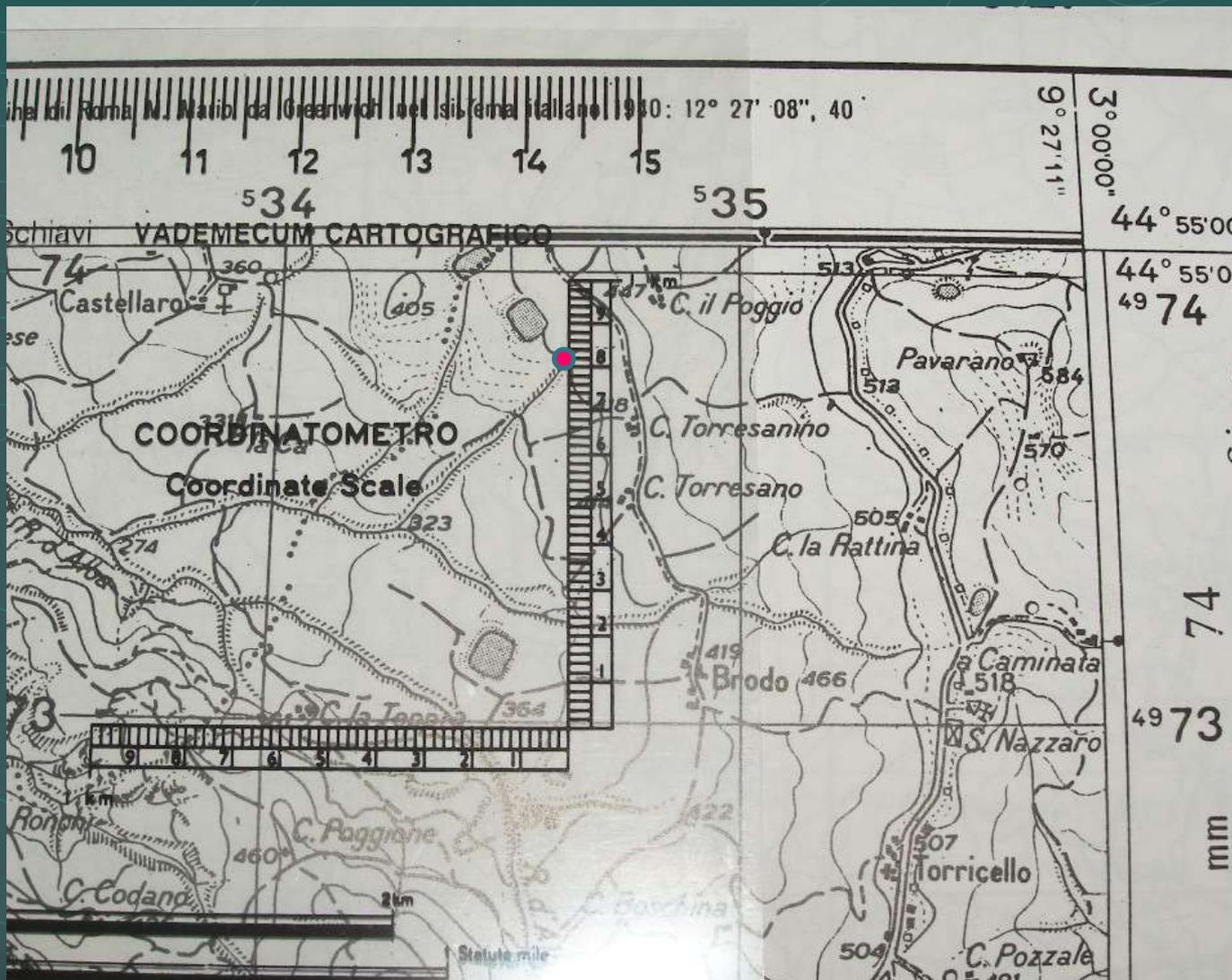


Coordinate UTM del punto rosso:

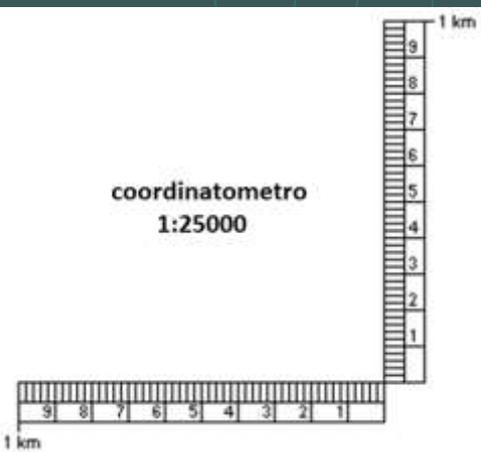
Fuso 32

1. 4973810 (N)

2. 534620



COORDINATOMETRO  
Coordinate Scale





## SCALA DI RAPPRESENTAZIONE

La scala di rappresentazione indica quante volte è più grande nella realtà una distanza misurata sulla carta



Oggetto reale

Oggetto reale 24 volte più grande del modellino

Modellino 24 volte più piccolo dell'oggetto reale

scala 1:24





Nelle carte escursionistiche le scale più diffuse sono 1:25.000 e 1:50.000.

### Scala 1:25.000

La dimensione dell'oggetto misurata sulla carta è 25.000 volte più piccola di quella reale

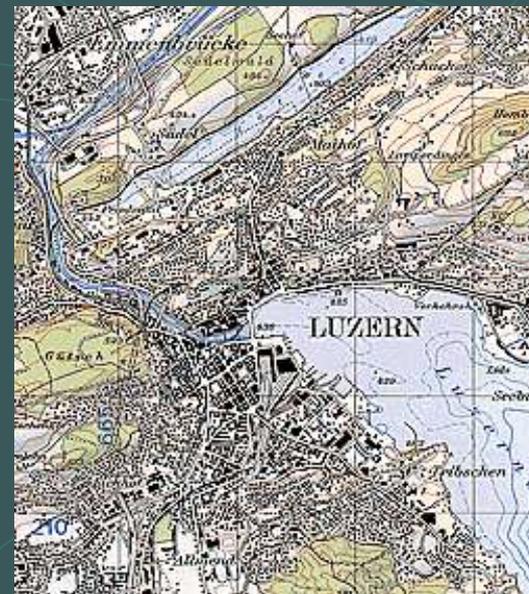
$$1 \text{ cm} = 25.000 \text{ cm} = 250 \text{ m}$$



### Scala 1:50.000

La dimensione dell'oggetto misurata sulla carta è 50.000 volte più piccola di quella reale

$$1 \text{ cm} = 50.000 \text{ cm} = 500 \text{ m}$$



Lo stesso oggetto rappresentato su una carta 1:25.000 lo vedo due volte più grande che rappresentato su una carta 1:50.000



**Scala - Maßstab - Échelle - Scale 1:25.000 (1 cm = 250 m)**



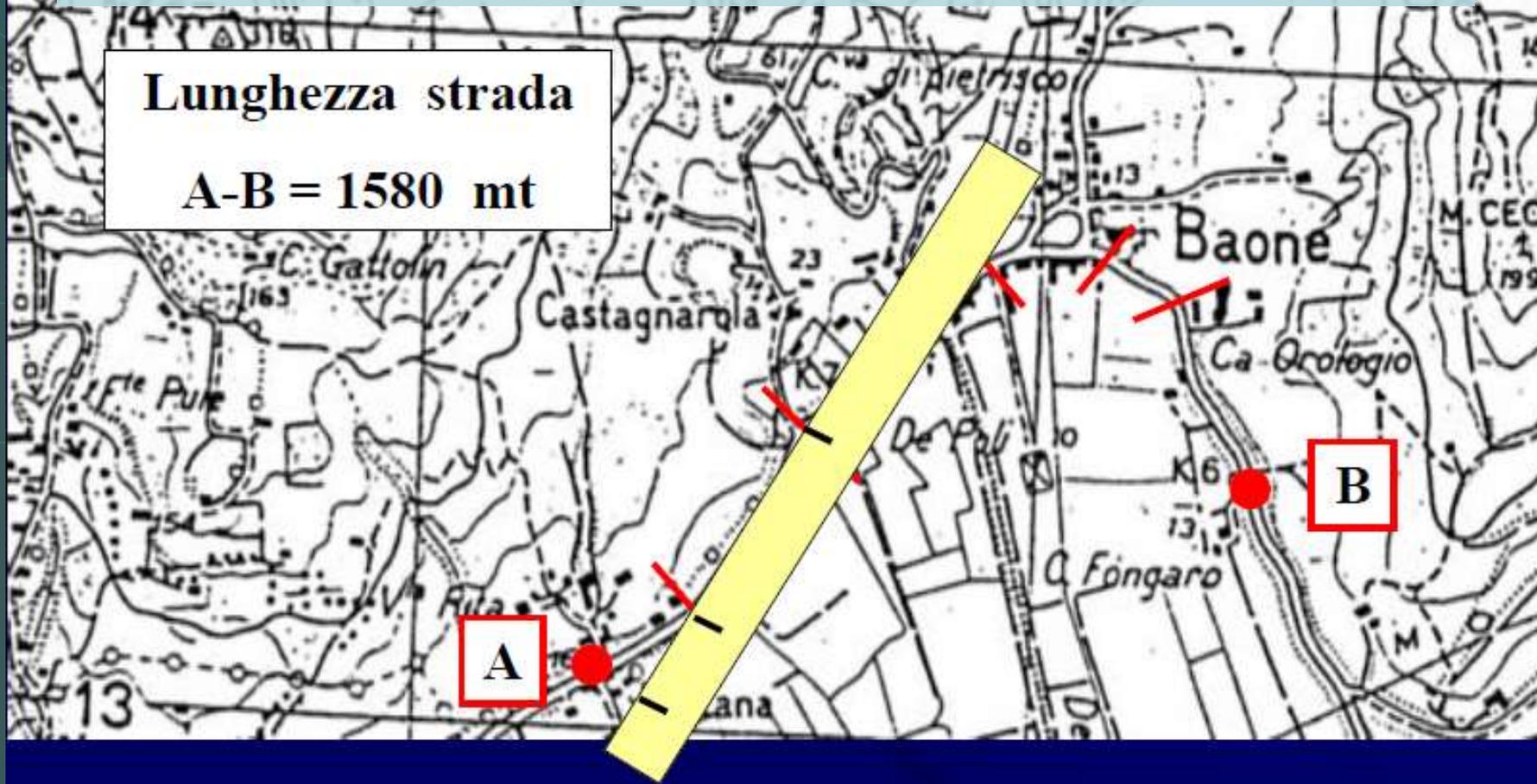


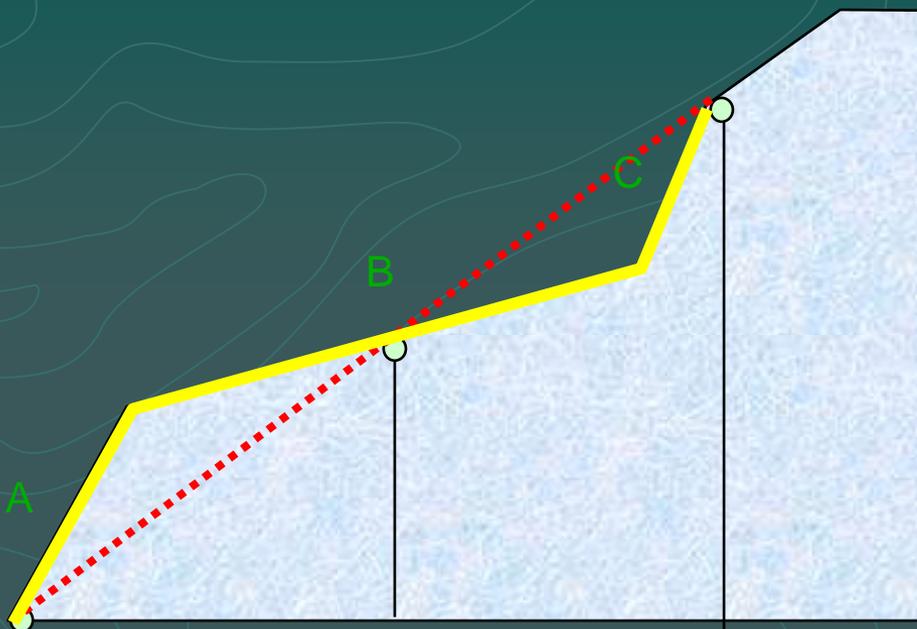
Poi si sovrappone il risultato sulla scala grafica oppure si applica la formula pratica:  $T = C \times 250$  e si ottiene il risultato in metri

( $T$  = distanza in metri;  $C$  = distanza misurata sulla carta in cm)

**Lunghezza strada**

**A-B = 1580 mt**

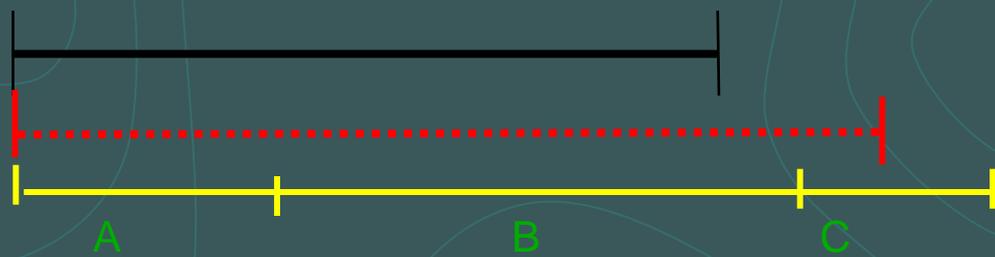




Distanza planimetrica

Distanza reale

Distanza effettiva



Le tre distanze sono uguali solo in assenza di dislivello



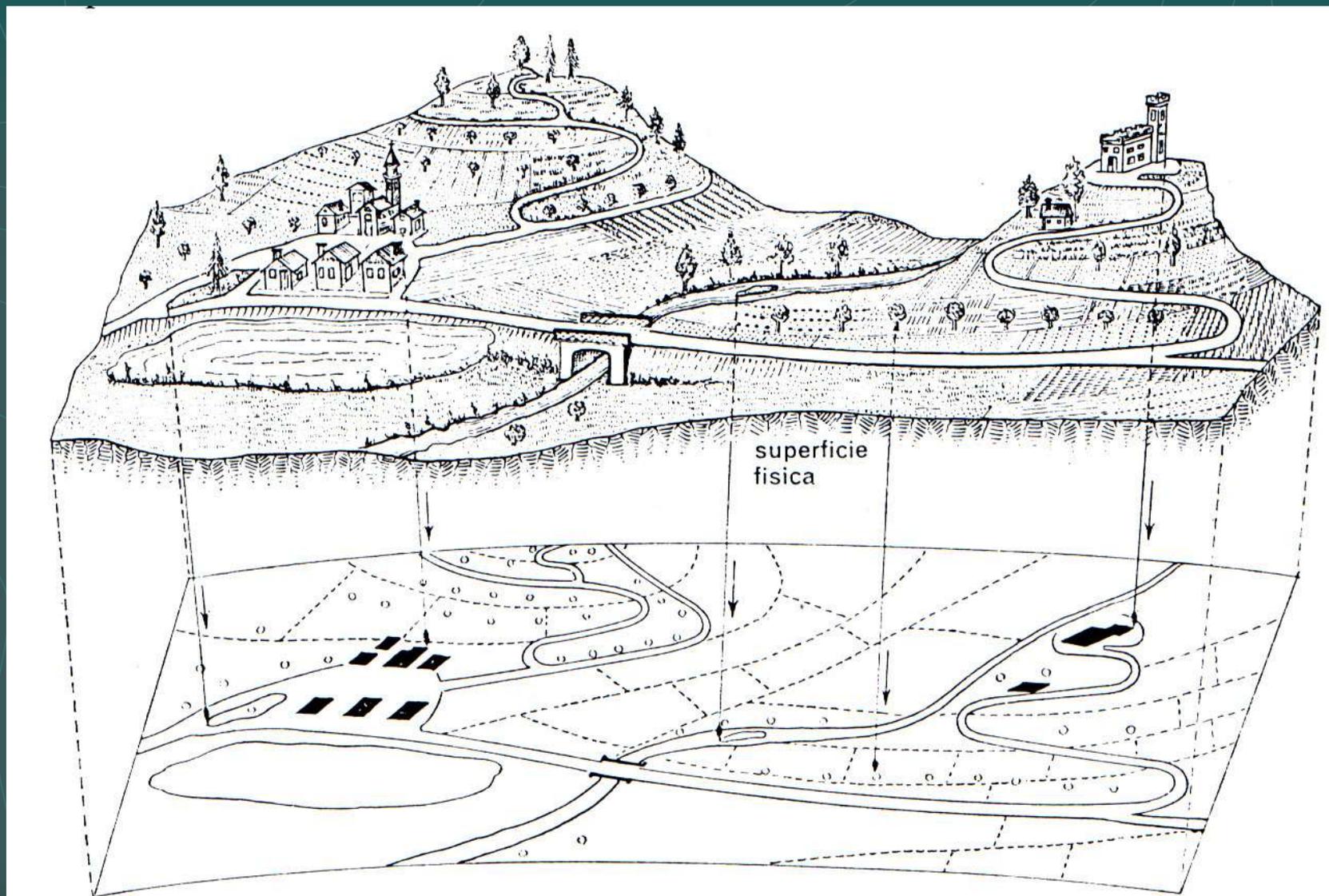
Una carta escursionistica contiene numerose informazioni, sotto forma di segni convenzionali (non in scala), il cui significato è descritto nella legenda.

**INDICAZIONI - ZEICHENERKLÄRUNG - INDICATIONS - REFERENCE**

	Ferrata, stazione, galleria, fermata in stazione Gardhölz, Bahnhöf, Eisenbahnstation, Haltepunkt Chemin de fer, gare, tunnel ferroviario, chemin de fer électrifié Railway, railway station, tunnel, electrified railway line		Sentiero con segnavia Markierter Weg Sentier avec des signets Path with signs		Rifugio aperto in estate ed in inverno Hütte im Sommer und Winter geöffnet Refuge de montagne ouvert en été et en hiver Refuge, open in summer and in winter		Fuoco, capanna, seggiovia Sitzbank, Schutzhütte, Gondelbahn Téléphérique, table-cabane, télécabine Funicular, cabin-st, chair-lift		Passo o locale, strada, mulino Paß bzw. Sattel, Straße, Mühle Col, gress, moulin Pass or saddle, gash, mill
	Autostrada, strada statale a 2 e 4 corsie Autobahn, 2- und 4- spurige Staatsstraße Autovue, route nationale à 2 et 4 voies Motorway, 2 and 4 lane state road		Sentiero incerto o poco segnalato Ungeklärter bzw. schlecht markierter Weg Sentier incertain et/ou peu de signets Uncertain and/or insufficiently signed path		Rifugio aperto in estate Hütte im Sommer geöffnet Refuge de montagne ouvert en été Refuge, open in summer		Impianti funzionanti anche in estate Liftanlagen auch im Sommer in Betrieb Téléfunifères fonctionnant aussi l'été Lifts also operational in Summer		Steco Wald Bois Wood
	Strada provinciale o di collegamento Provinz-, bzw. Verbindungsstraße Rue départementale ou de connexion Main road or communication road		Sentiero difficile con segnavia (per esperti) Schwieriger Weg, markiert (nur für Geübte) Sentier difficile avec des signets (surtout pour experts) Difficult path with signs (for expert hikers only)		Bivouac o rifugio (non esaltabile) Bivouac bzw. Unterstand (nicht bewirtschaftet) Bivouac ou dort (non géré) Bivouac or shelter (unguided)		Schiata, teleferica trasporto materiali Skilift, Materialseilbahn Skilift, téléphérique pour le transport de matériaux Sk-lift, aerial transport facility		Punto trigonometrico Trigonometrischer Punkt Point trigonométrique Trigonometric point
	Strada asfaltata, non asfaltata Asphaltierte, nicht asphaltierte Nebenstraße Rue pavée/non pavée, rue goudronnée Asphalted, non-asphalted by-road		Traccia difficile e poco segnalata (per esperti) Schwierige bzw. schlecht markierte Spur (nur für Geübte) Chemin difficile et peu peu de signets (surtout pour experts) Difficult and/or insufficiently signposted trail (for expert hikers only)		Piolo di rifugio Zwischenstube Büffet Refreshment point		Castello, rovina, monumento Schloß, Ruine, Denkmal Château, ruine, monument Castle, ruin, monument		Quota topografica Quête Cote Altitude
	Per trattori o veicoli fuoristrada Für Traktoren oder Geländefahrzeuge Our tractors and off-road vehicles For tractors and land vehicles		Via ferrata o sentiero attrezzato (per esperti) Gauertour - bzw. Seilsteige (nur für Geübte) Sentier ferré (surtout pour experts) Belayed path (for expert hikers only)		Piolo di rifugio aperto d'inverno Zwischenstube im Winter geöffnet Büffet ouvert en hiver Inn open in winter		Casa in muratura, baionca, capanna, rifugio Haus, Baracke, Hütte, Ruine Maison, baraque, hutte, ruine House, barnack, hut, ruin		Livello parco naturale, riserva naturale Naturparkgebiet, Naturchutzgebiet Limite de parc naturel, réserve naturelle Limit of nature park, wild-life reserve
	Multilane, sentiero, sentiero difficile (non segnalato) Sumpfweg, Steig, Schwieriger Weg (nicht markiert) Chemin multi-lane, sentier difficile (non indicé) Multi-lane, path, difficult path (without sign)		Con difficoltà alpine/climatica Mit alpinistischen Schwierigkeiten Avec difficultés d'alpinisme Difficult alpine climbing		Albergo isolato Ergänzenstube Gasthof Auberge isolée Hotel in an isolated location		Chiesa, capanna Kirche, Kapelle Eglise, chapelle Church, chapel		Confine di Stato, di Regione Staatsgrenze, Landesgrenze Limite de État, de région National border, boundaries of province
	Ciclovia di servizio ai veicoli Strada mit Fahrradbot für Fahrzeuge aller Art. Radsportstrasse für alle Verkehrsmittel No vehicles allowed		Alta via delle Dolomiti (non Bressanone e Feltrina) Dolomiten-Höheweg (von Bozen nach Feltre) Haute route des Dolomites (de Bressanone à Feltre) High route of the Dolomites (from Bressanone to Feltre)		Canopio Canopy Canopy site		Tabernacolo, croce isolata, cimitero Bühntock, Kreuz, Friedhof Wähe, croix, cimetière Waypoint shrine, cross, cemetery		Confine di Provincia, di Comune Landesgrenze, Gemeindegrenze Limite de province, de commune boundaries of province, boundaries of municipality
	Strada con segnavia Strada mit Markierung Route avec des signets Marked road		Sentiero facile Leichtes "Wald" Sentier "facile" "Wald"/"hushush"		Ufficio turistico Tourismoinformation Reiseinformation Informations		Capanna, sorgente, pozzi, abbeveraggio Wasserfall, Quelle, Gießbrunnen, Tränke Crue, source, puits, abreuvoir Waterfall, spring, fountain, drinking trough		BELLUNO Alleghie Caprie Gemeinde di Provincia, di Comune, altre località Municipalität einer Provinz, einer Gemeinde, sonstige Ort Chef-lieu de Province, de Communes, autre localités Capital of the Province, of the Communes, other district
	Multilane e sentiero ampio e facile con segnavia Markierter Sumpfweg bzw. leichter Steig Chemin multi-lane ou sentier facile avec des signets Multi-lane or wide and easy path with signs		Siti archeologici o di interesse storico e naturalistico Archäologische, historische und naturalistische Sehenswürdigkeiten Ensemble of interés archéologique, historique et naturaliste Archaeologic, historic and naturalistic places worth seeing		Fermata autobus Busstation Arrêt d'autobus Bus stop		Parco/piscina pubblica, stagno del gineceo Parkplatz, Schwimmbad, Gießbrunnen Parking, piscine, stade de piscine Parking, swimming-pool, ice-dog		Equilibrata fra le curve di livello: 25 metri Höhenunterschied 25 Meter Coteaux entre les courbes s'élevées de 25 m Distance between height curves: 25 m

1000 m 750 m 500 m 350 m 0 1 km  
Scala - Maßstab - Échelle - Scale 1: 25.000 (1 cm = 250 m)

RETE STRADALE SULLA BASE DEI DATI FORNITI DALLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - RIPARTIZIONE FORESTE (UFFICIO PIANIFICAZIONE FORESTALE - ISPEZZORATI FORESTALI DI BOLZANO II, BRESSANONE E BRUNICO)  
STRASSENWETZ LAUT DATENBESTÄNDEN DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN - ABTEILUNG FORSTWIRTSCHAFT (AMT FÜR FORSTPLANUNG - FORSTINSPEKTORATE BOZEN II, BRIXEN UND BRUNECK)





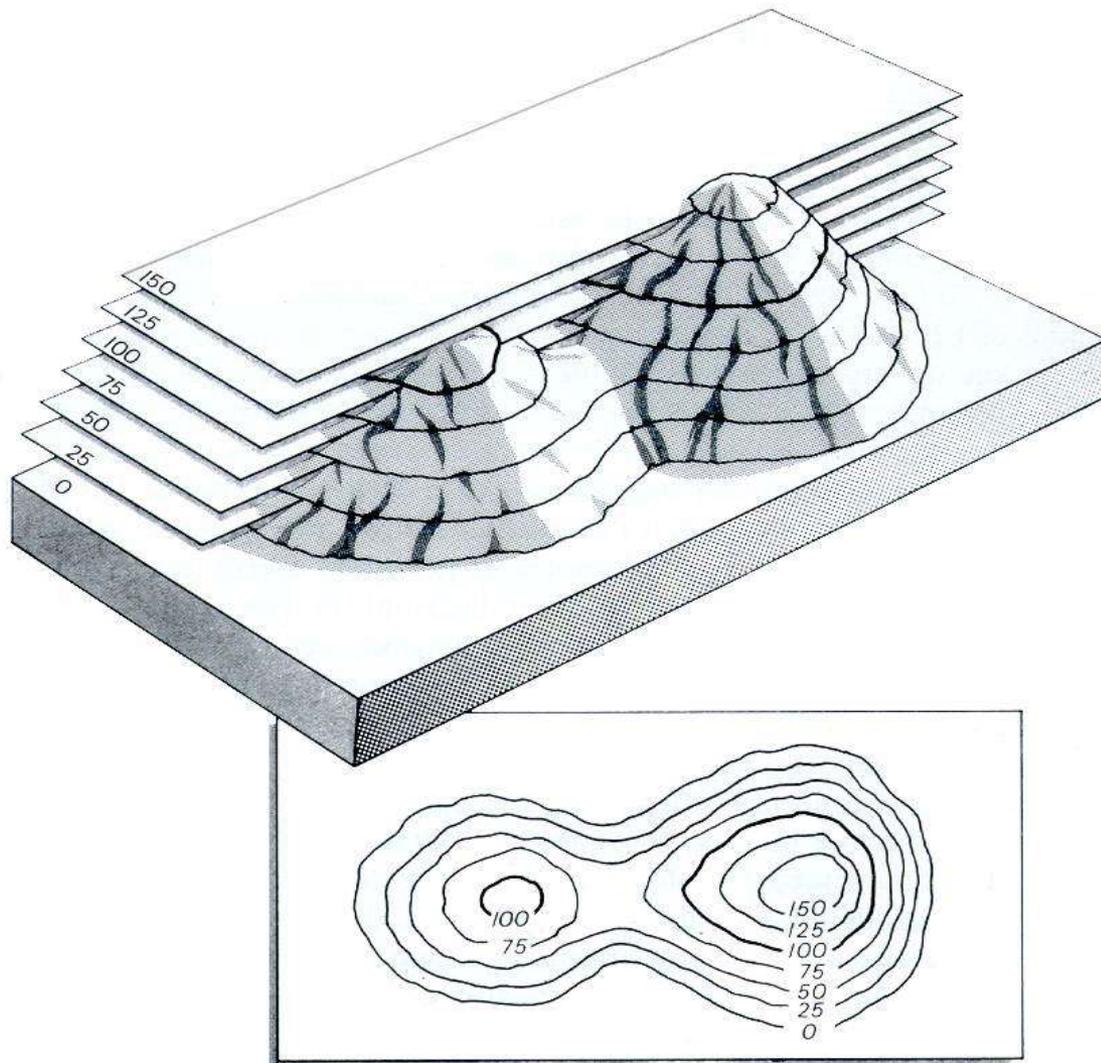
Indicano l'altimetria delle diverse zone sulla carta  
Ogni linea è data dall'insieme di **punti aventi la stessa quota**

Equidistanza delle curve:

le isoipse vengono rappresentate ad intervalli regolari di quota, a seconda della scala e dell'ente che l'ha redatta

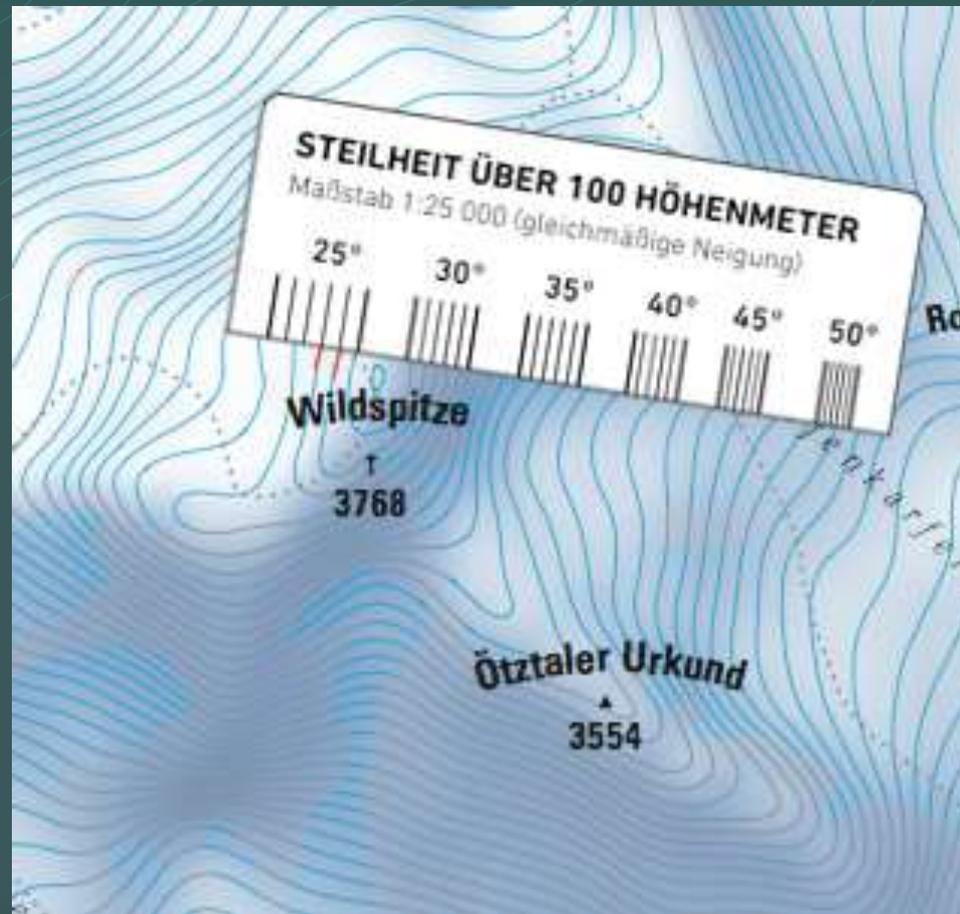
Tavolette IGM al 25.000  
- isoipse distano tra loro 25 metri

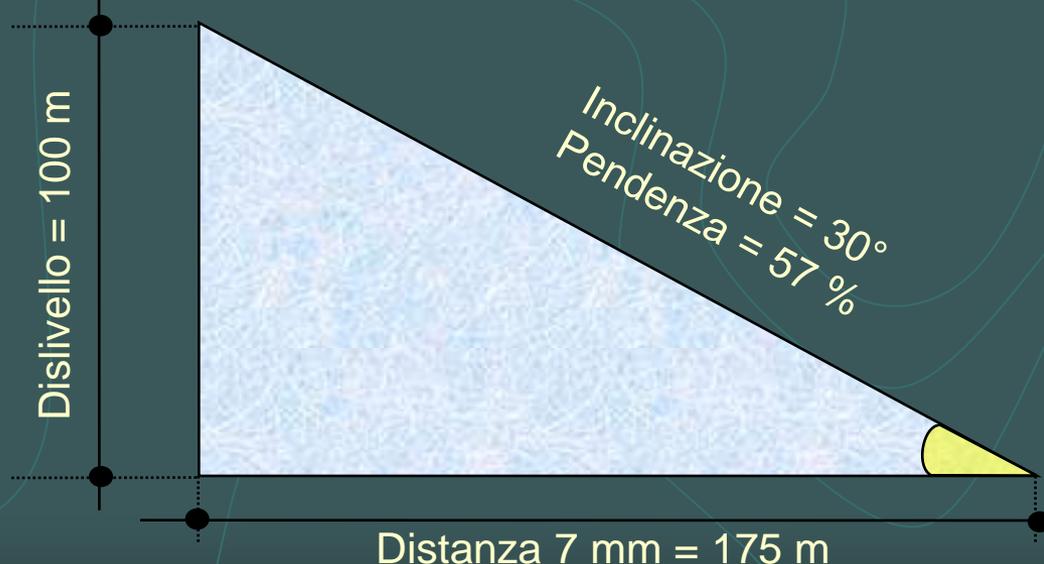
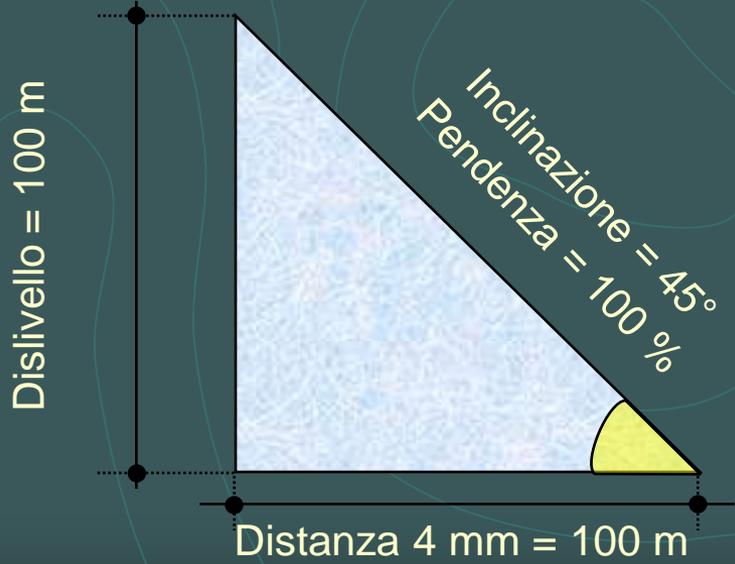
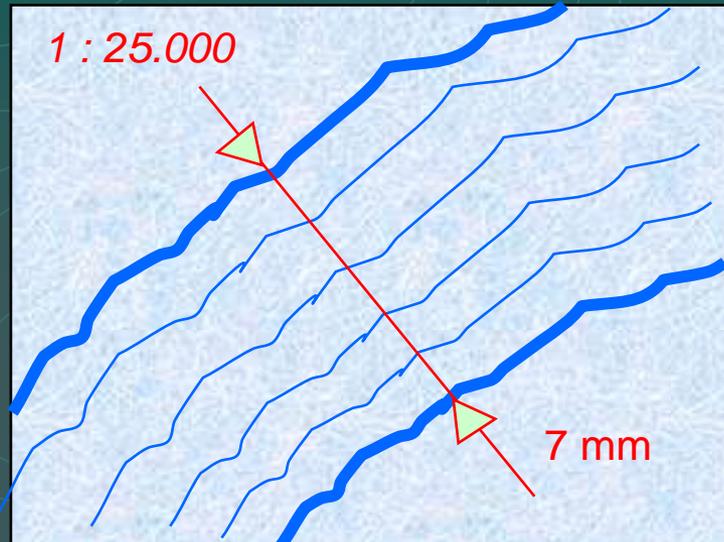
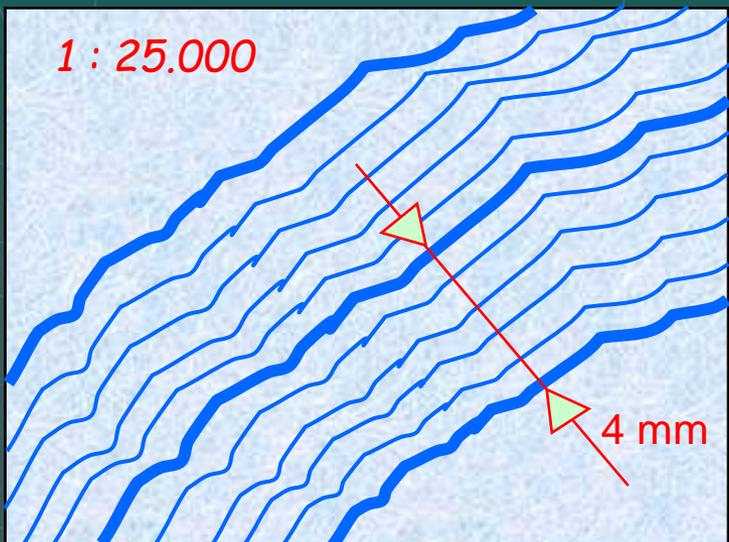
Sezioni CTR al 10.000  
- isoipse distano tra loro 10 metri





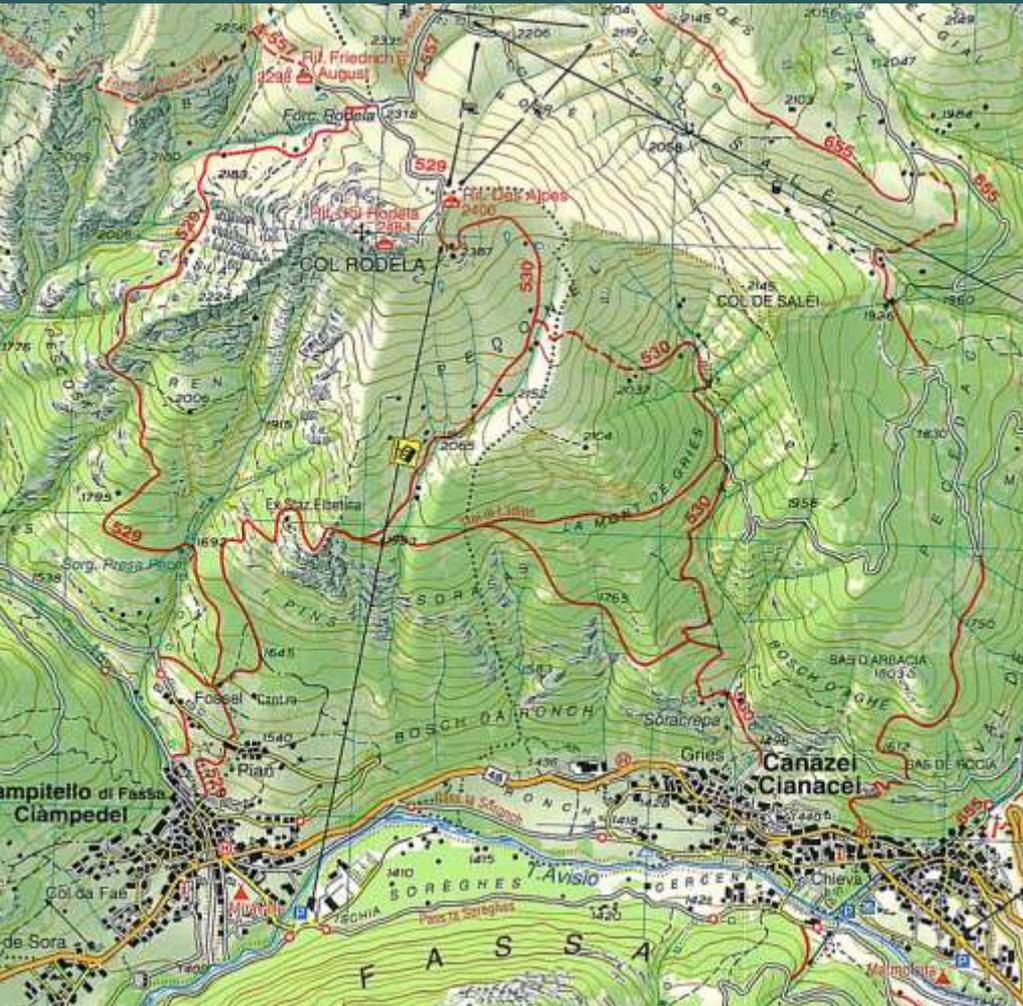
# Misura dell'inclinazione: Scala Clivometrica



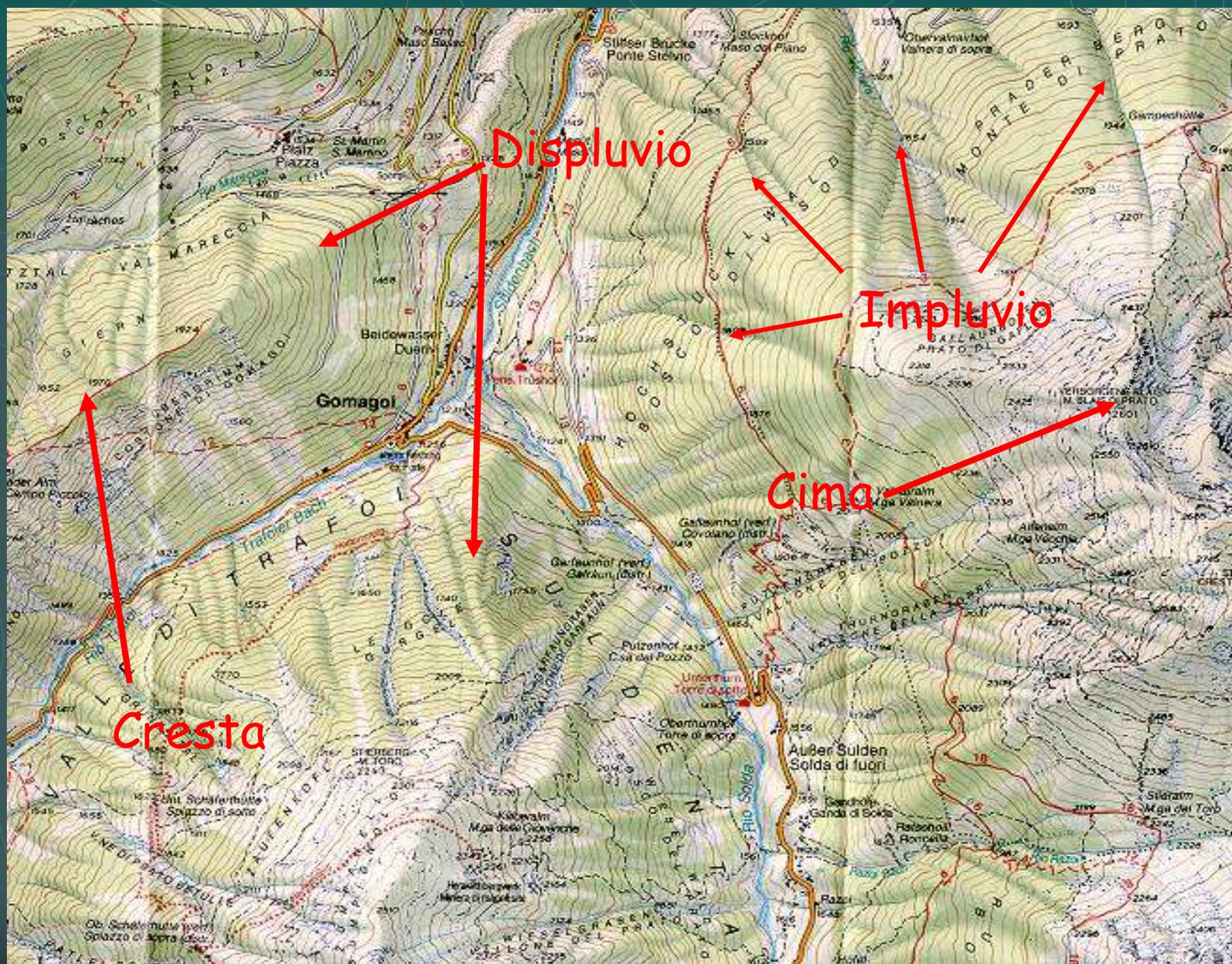


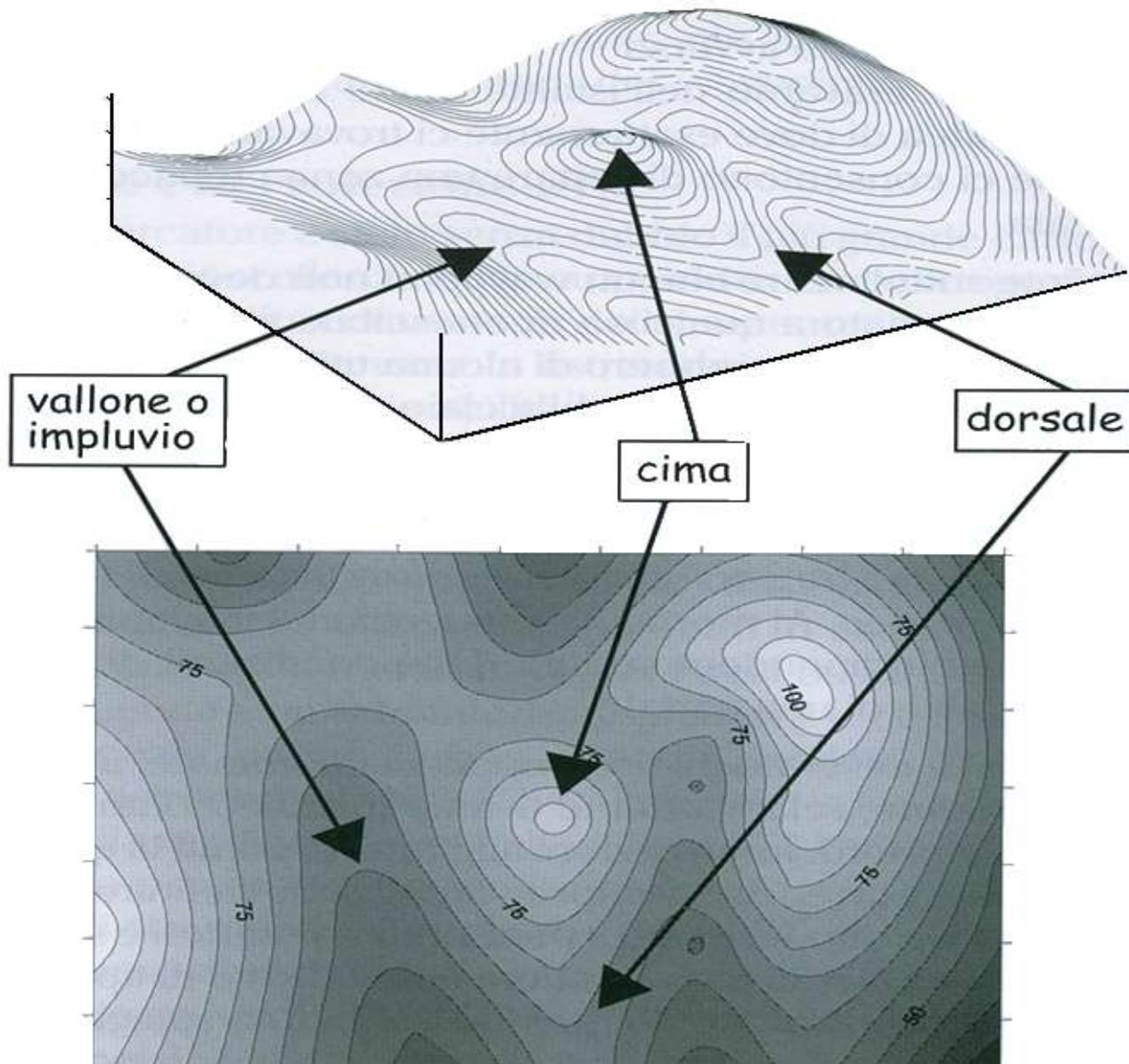


Osservando una carta si possono individuare alcuni elementi principali:



- Gli insediamenti umani e le opere di antropizzazione
- Il reticolo chilometrico (rappresentazione grafica dei paralleli e dei meridiani)
- Le curve di livello (indicazione della morfologia del terreno)
- L'idrografia
- Le zone di terreno coperto da vegetazione (aree verdi) e quelle rocciose (aree grigie/marroni)



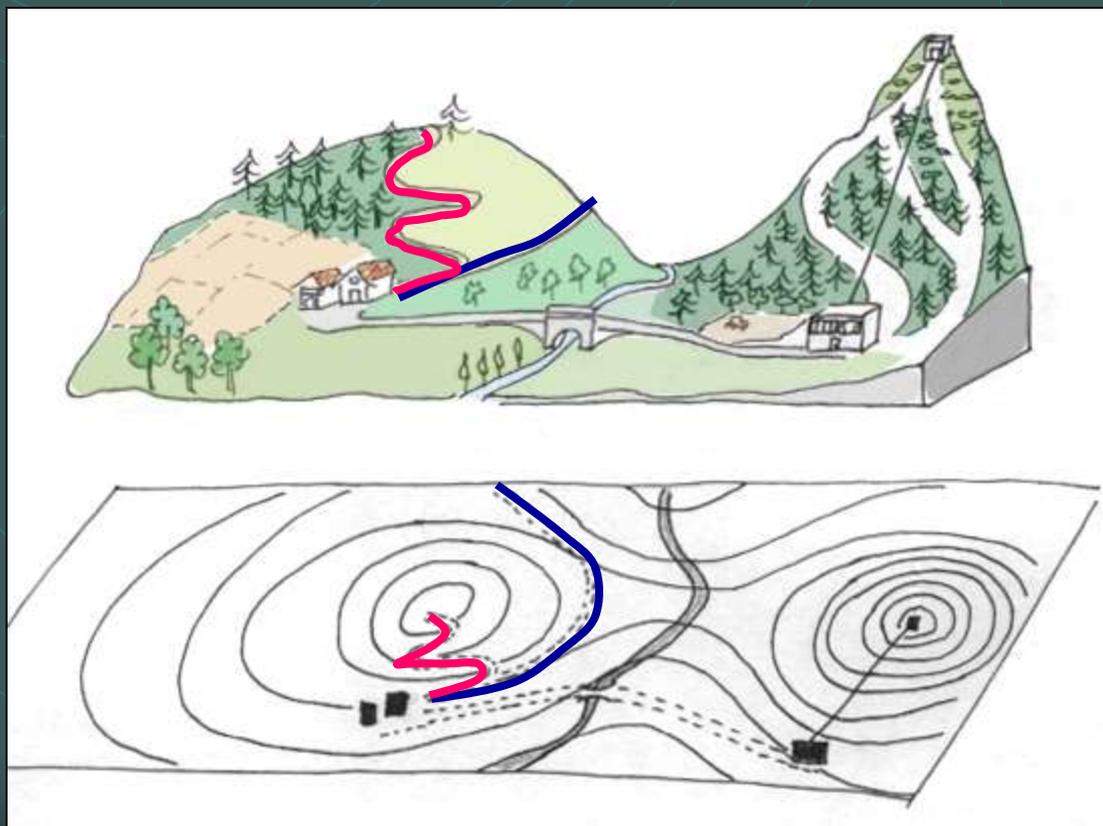




Osservando i rapporti tra gli elementi topografici rappresentati, si ottengono molte informazioni:

sentiero corre parallelo alle curve = il tratto è pianeggiante

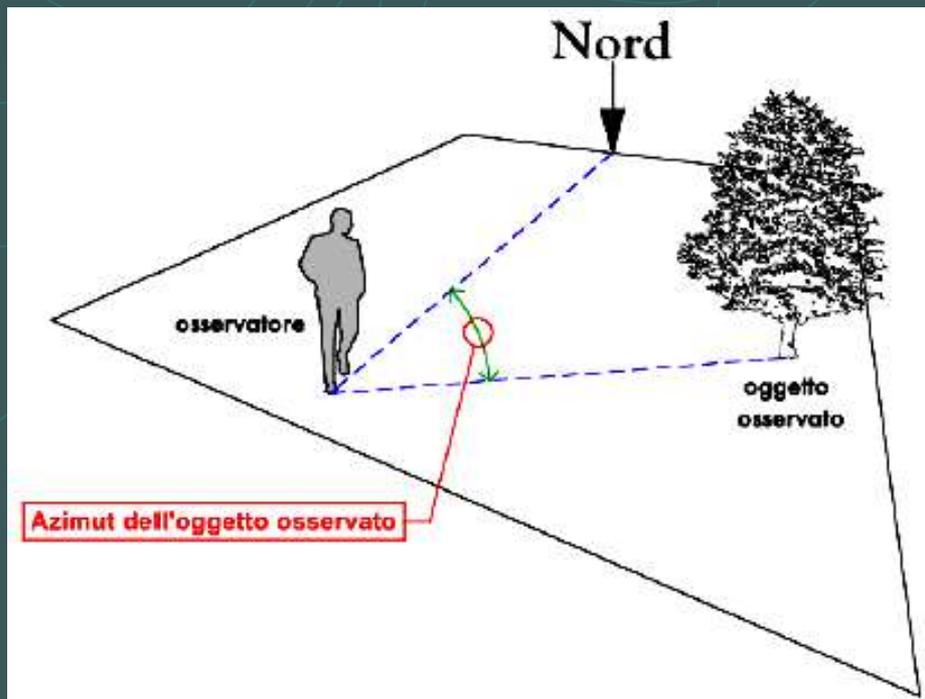
sentiero taglia le curve = sentiero in pendenza





- Progettare un'escursione a casa sulla cartina
- Riconoscere una montagna, un rifugio, una malga che intravediamo in ambiente
- Muoversi verso un obiettivo

*Sono attività che si basano sul concetto di **Direzione**....*



**Azimut = angolo**, che la direzione dell'oggetto osservato forma con la direzione del Nord. (misurato in senso orario). **Dall'arabo as-sûmut: la via dritta..**

**Sulla Carta Topografica**

(con il goniometro trasparente, o con il goniometro della bussola)

**Sul Terreno**

(con la bussola)



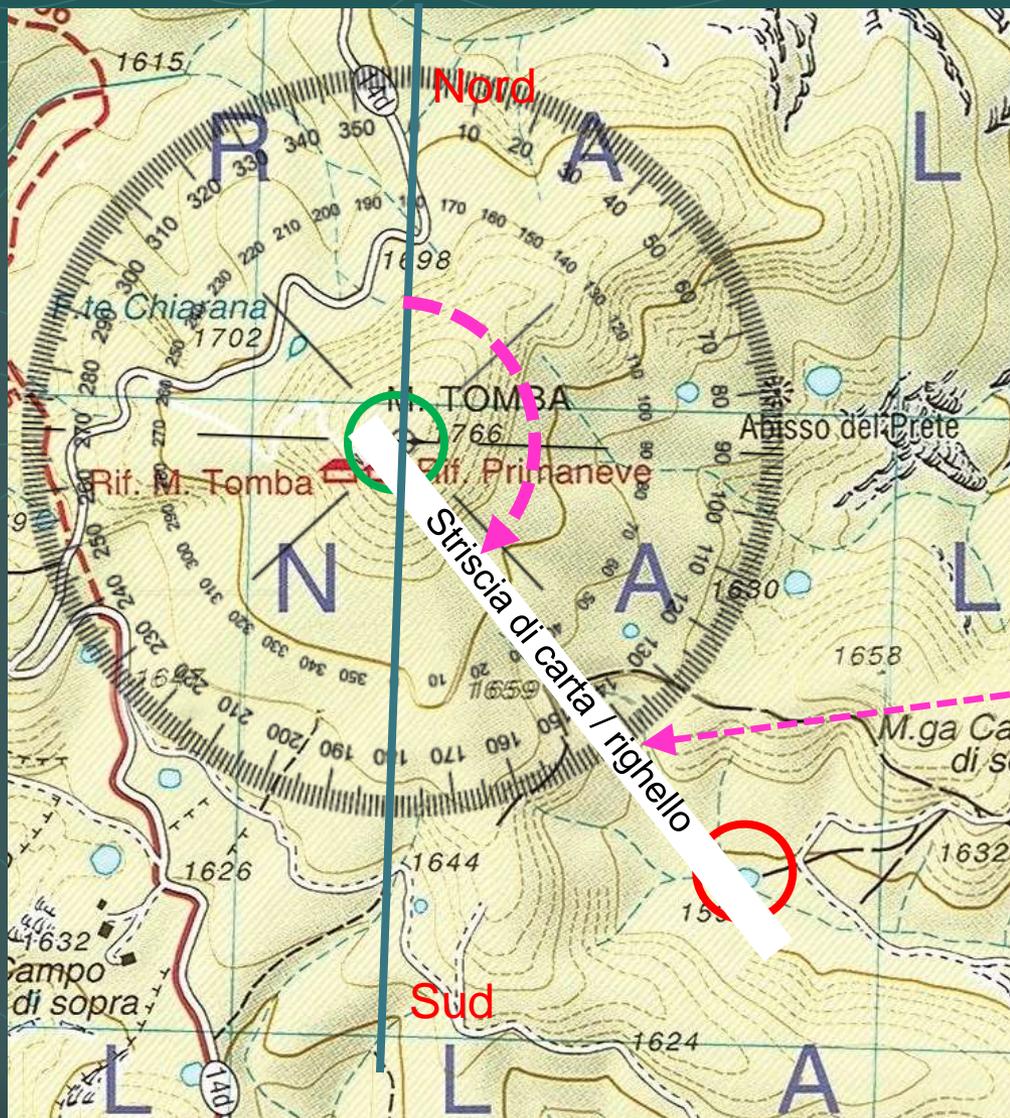
## Sul Terreno (con la bussola)

### L'oggetto osservato può essere..

- La cima di un monte
- Un rifugio
- Una sella
- Un incrocio di sentieri
- Un lago
- La base di un canalone dove ho letto esserci l'attacco della via
- L'inizio della dorsale che mi porterà in vetta facendo scialpinismo
- La direzione che ho deciso di seguire per scendere dalla cima visto che dalla cartina è quella meno pendente
- Un punto dove cambierò la direzione di marcia
- ...



## Sulla Carta Topografica



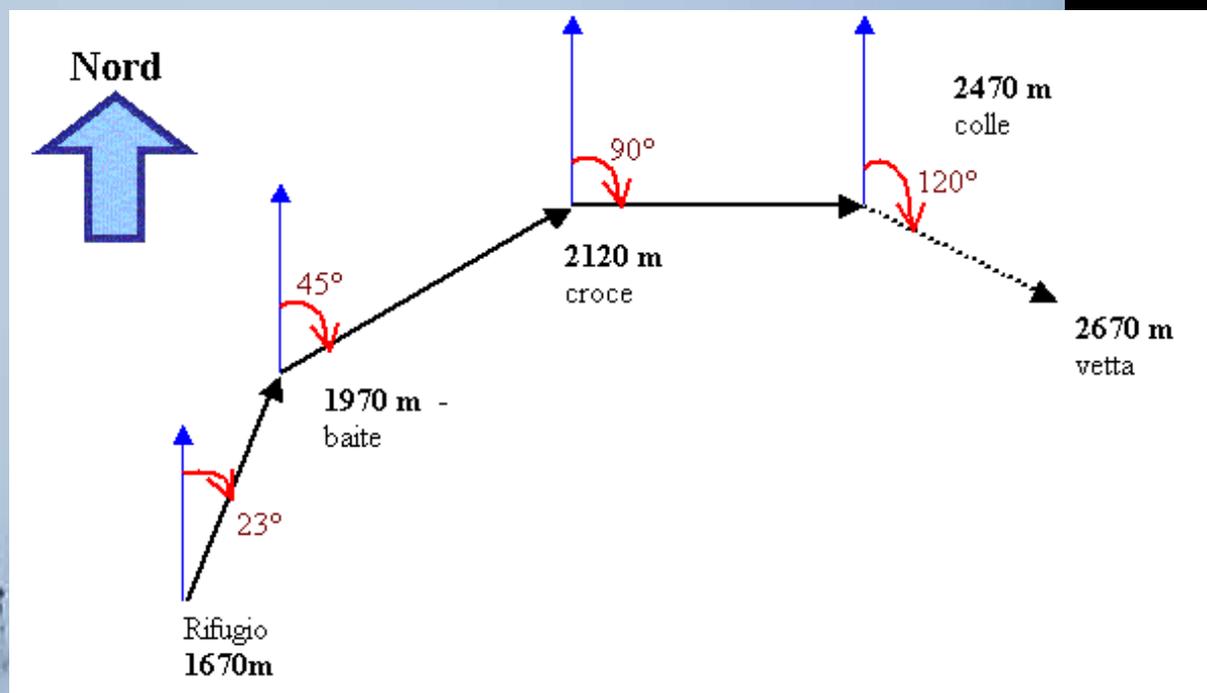
**Azimut**  
**141 °**



Per fronteggiare eventuali situazioni di scarsa visibilità, sarebbe comunque utile eseguire e partire da casa con un tracciato di rotta

### Caratteristiche:

- Tratti rettilinei di breve lunghezza (per evitare gli errori da imprecisione angolare)
- Come meta, delle linee di arresto facilmente identificabili
- Introduco volutamente degli errori di rotta





# Tracciato di rotta

Punti significativi	Quota	Dislivello	Distanza	Azimut di marcia	Azimut di ritorno	Tempo	Note
LOCAL. 1	QUOTA 1						
LOCAL. 2	QUOTA 2						
LOCAL. 3	QUOTA 3						
LOCAL. 4	QUOTA 4						
LOCAL. 5	QUOTA 5						





Placca trasparente con righello graduato 1:50k, 1:25k e scala centimetrica

Ghiera girevole graduata a 360°

Linee meridiane fisse

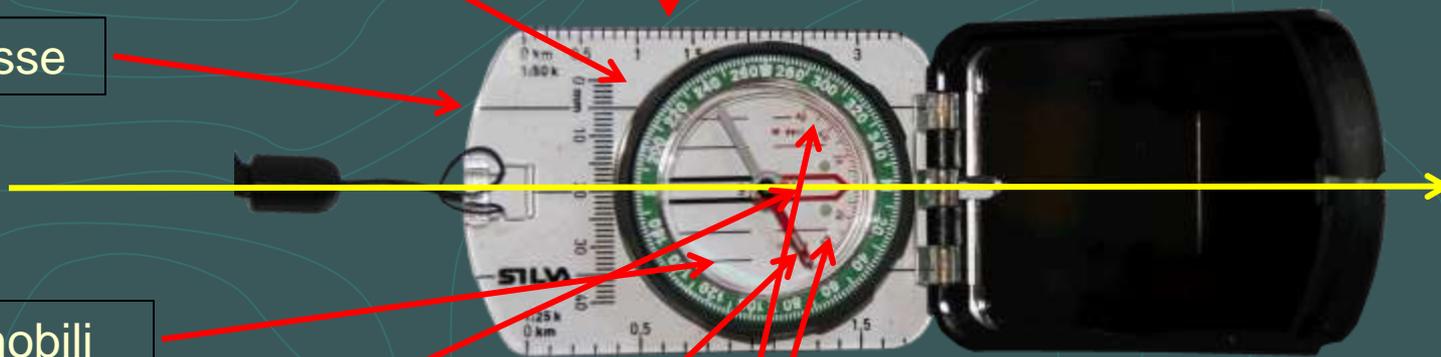
Linea di mira

Linee meridiane mobili

Freccia orientamento

Ago magnetizzato indicante il nord magnetico

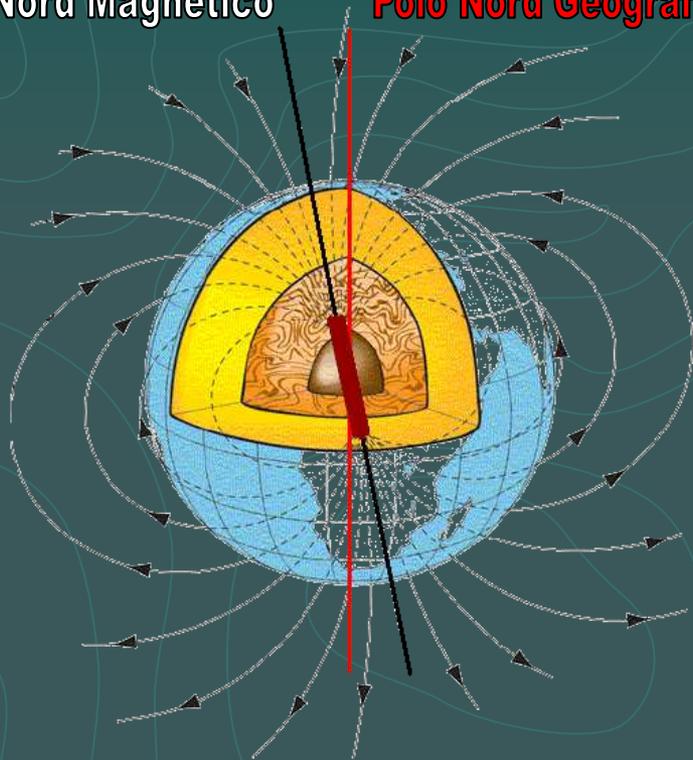
Angoli per il calcolo della declinazione magnetica orientale e occidentale



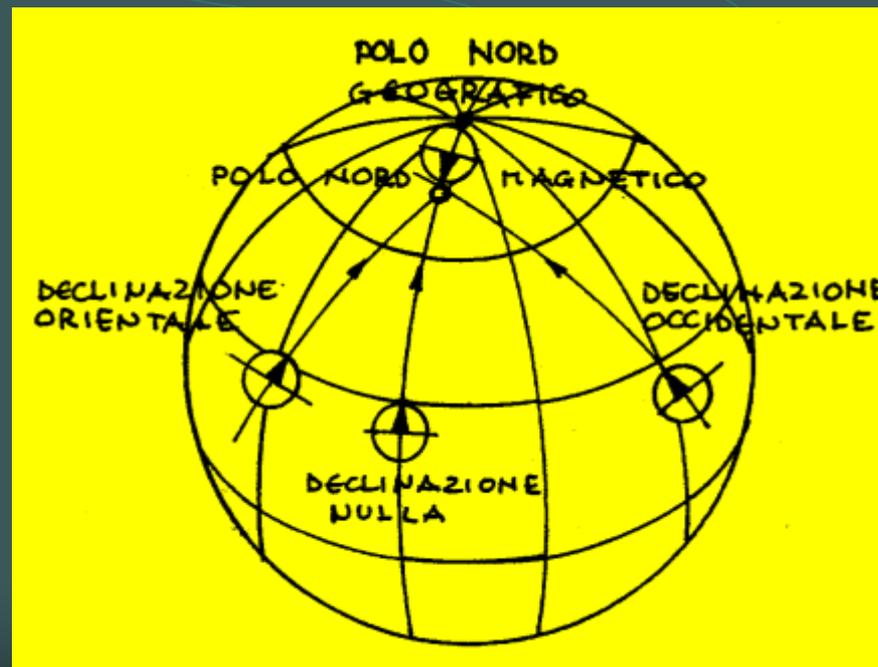
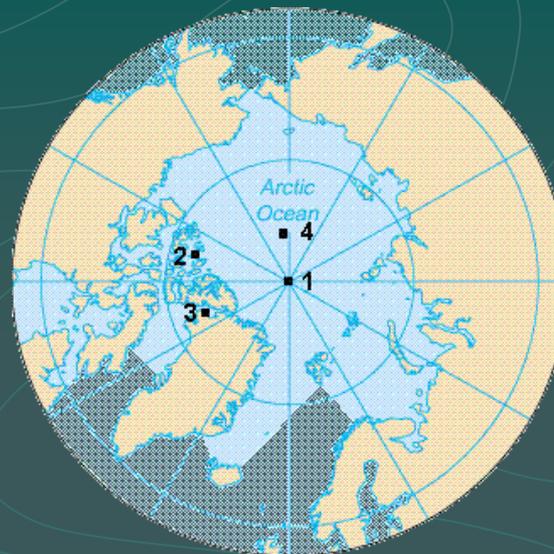


Polo Nord Magnetico

Polo Nord Geografico



Declinazione Magnetica





Quando si eseguono delle operazioni con la bussola bisogna:



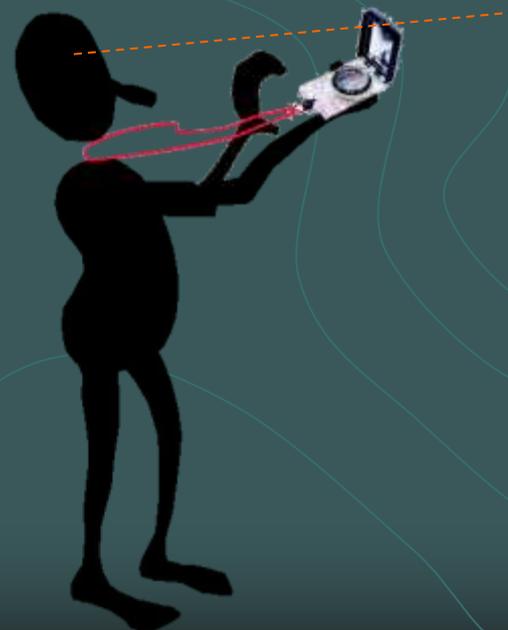
**tenerla orizzontale**, per permettere all'ago magnetico di ruotare liberamente

**evitare gli oggetti metallici**, che deformano le linee di forza del campo magnetico (Es. veicoli, recinzioni metalliche, ramponi e piccozze...)

La bussola va tenuta con il cordino verso di noi, all'altezza dei nostri occhi.

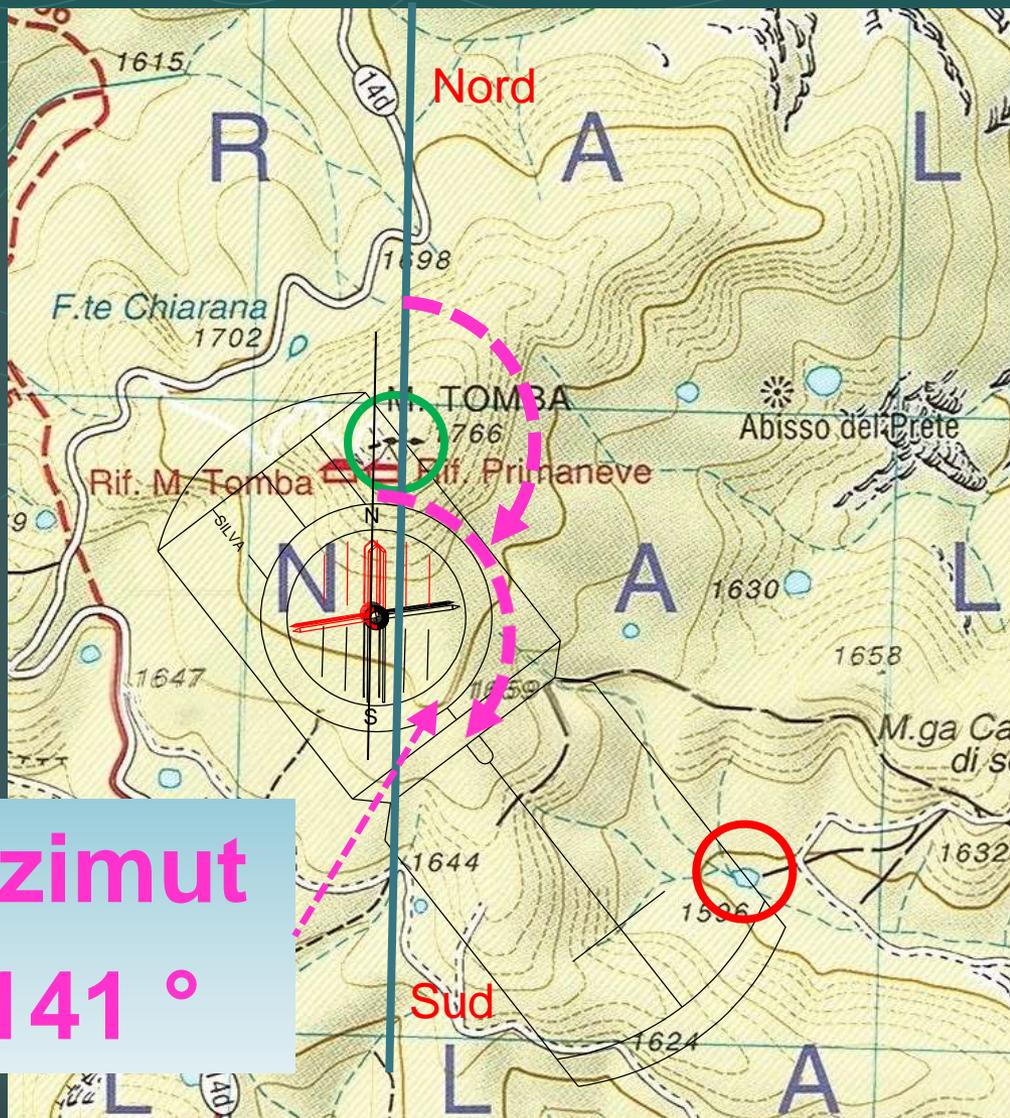
La distanza giusta dal corpo è data dalla misura del cordino: ecco perché risulta vantaggioso tenere la bussola al collo, piuttosto che in tasca.

Lo specchio serve a poter osservare il movimento delle frecce senza inclinare la bussola.



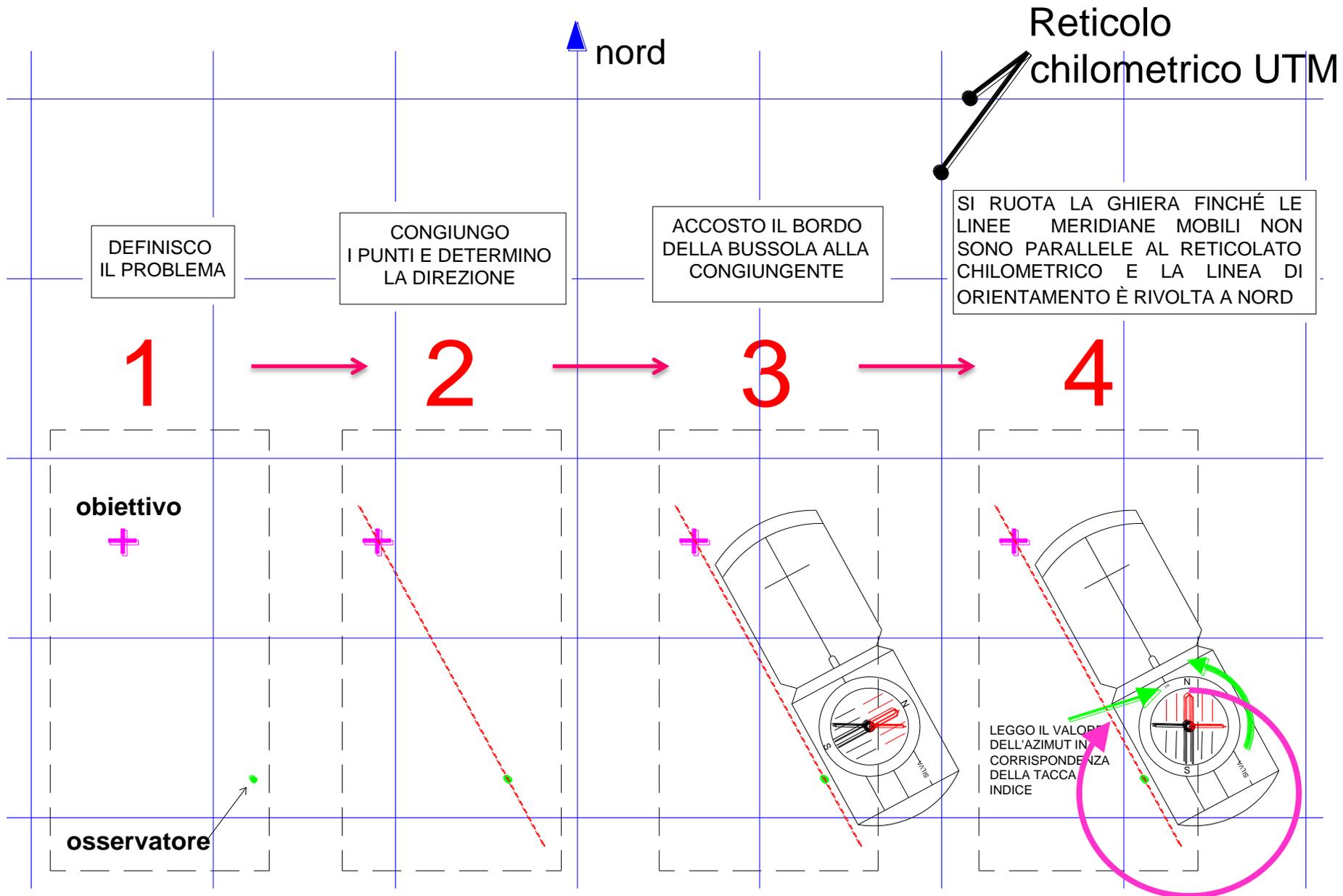


## Sulla Carta Topografica



**Azimut**  
**141°**











Se si percorre un sentiero, ma non si conosce l'esatta posizione in cui ci si trova, lo si può utilizzare come se fosse una curva di livello

Determinare la quota in cui ci troviamo (altimetro, solo se il sentiero è ripido)

Individuare un punto visibile, riconoscibile in carta (ad es. una vetta, una roccia sporgente, una casa..etc)

Determinare l'azimut

Tracciare sulla carta la retta corrispondente all'azimut, partendo dal punto individuato.

L'intersezione tra le due linee determina la posizione





Come nel caso precedente, solo che si devono individuare due punti e tracciare le due corrispondenti rette azimutali.

Il punto dove si incrociano determina la nostra posizione.

Perchè il risultato sia attendibile, i due punti rilevati devono trovarsi possibilmente ad un angolo vicino ai 90 gradi l'uno dall'altro.



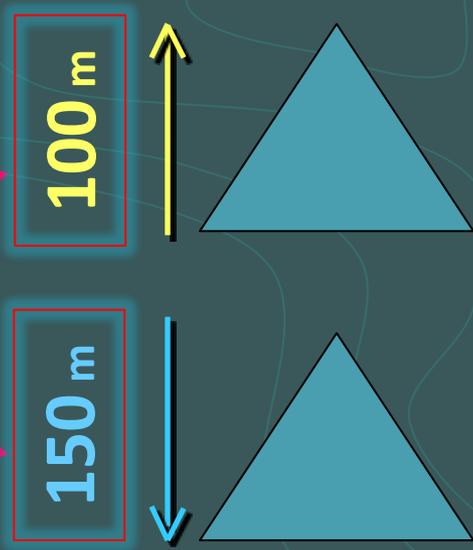
## Stima dei tempi di percorrenza



Tempo equivalente



=



i Km complessivi da percorrere (a una velocità di 4-5 km/h) sono la somma di:

- i km lineari in piano (distanza planimetrica)
- i km per il dislivello, calcolando +1 Km lineare in piano ogni 100 m di dislivello in salita e +1 km ogni 150 m di dislivello in discesa



Con riferimento alle fotocopie distribuite (**Cartina della Lessinia**), svolgere gli esercizi utilizzando il goniometro trasparente (o quello presente sulla ghiera della bussola), le striscioline di carta, la matita e la scala delle distanze riportata sulla cartina.

**ESERCIZIO 1: -determinazione degli azimut**

Dalla cima del m. Tomba determinare l'azimut dei seguenti punti notevoli:	
rifugio Gaibana	
rifugio Branchetto	
rifugio Bocca di Selva	
rifugio Malga Lessinia	

**ESERCIZIO 2: -misura delle distanze planimetriche e stima dei tempi**

Calcolare la distanza planimetrica tra il rif. Malga lessinia e il rif. Castelberto lungo il sentiero Cai 250-111 e determinare il tempo necessario per raggiungerlo tenendo conto di un dislivello in salita di 150 m	
--	--

**ESERCIZIO 3: -determinazione della posizione mediante due punti noti**

Non so dove mi trovo, ma riconosco Cima Sparavieri che traguardo con azimut pari a $47^\circ$ , e la cima del monte Tomba che traguardo con azimut pari a $147^\circ$ . Determinare dove mi trovo sulla mappa.	
--	--

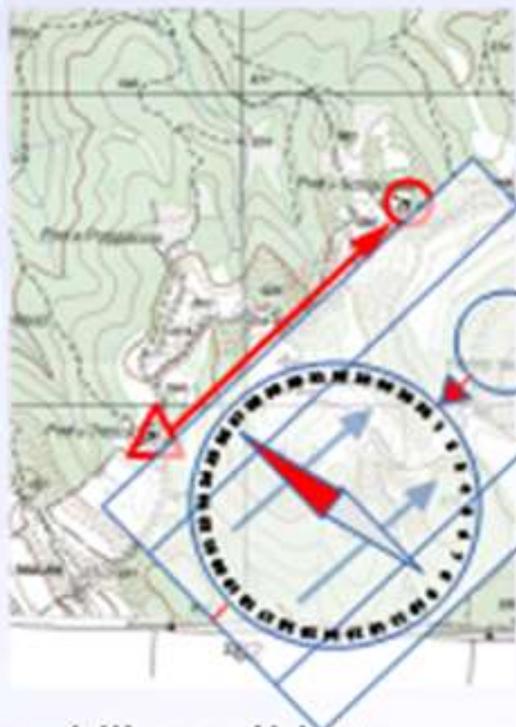


1000 m 750 m 500 m 250 m 0 1 km

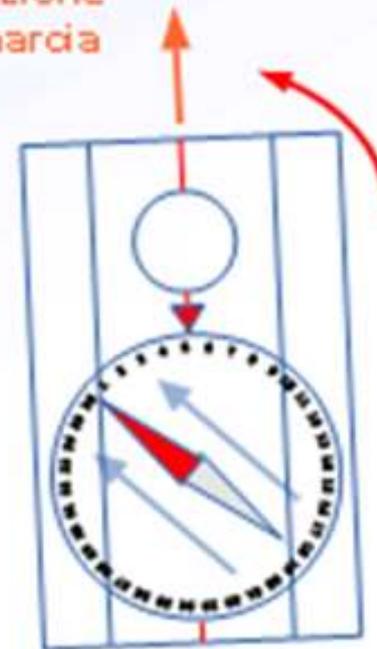
Scala - Maßstab - Échelle - Scale 1:25.000 (1 cm = 250 m)

SIEVR

## La direzione di marcia: speditivo



Direzione  
di marcia



- Allinea il lato della bussola alla semiretta che congiunge la partenza con la destinazione
- Ruota il goniometro della bussola orientandolo al nord della carta (i 360° verso l'alto)
- Ruota tutta la bussola fino a far coincidere l'ago con il Nord (i 360°)
- Ora la bussola indica la direzione di marcia

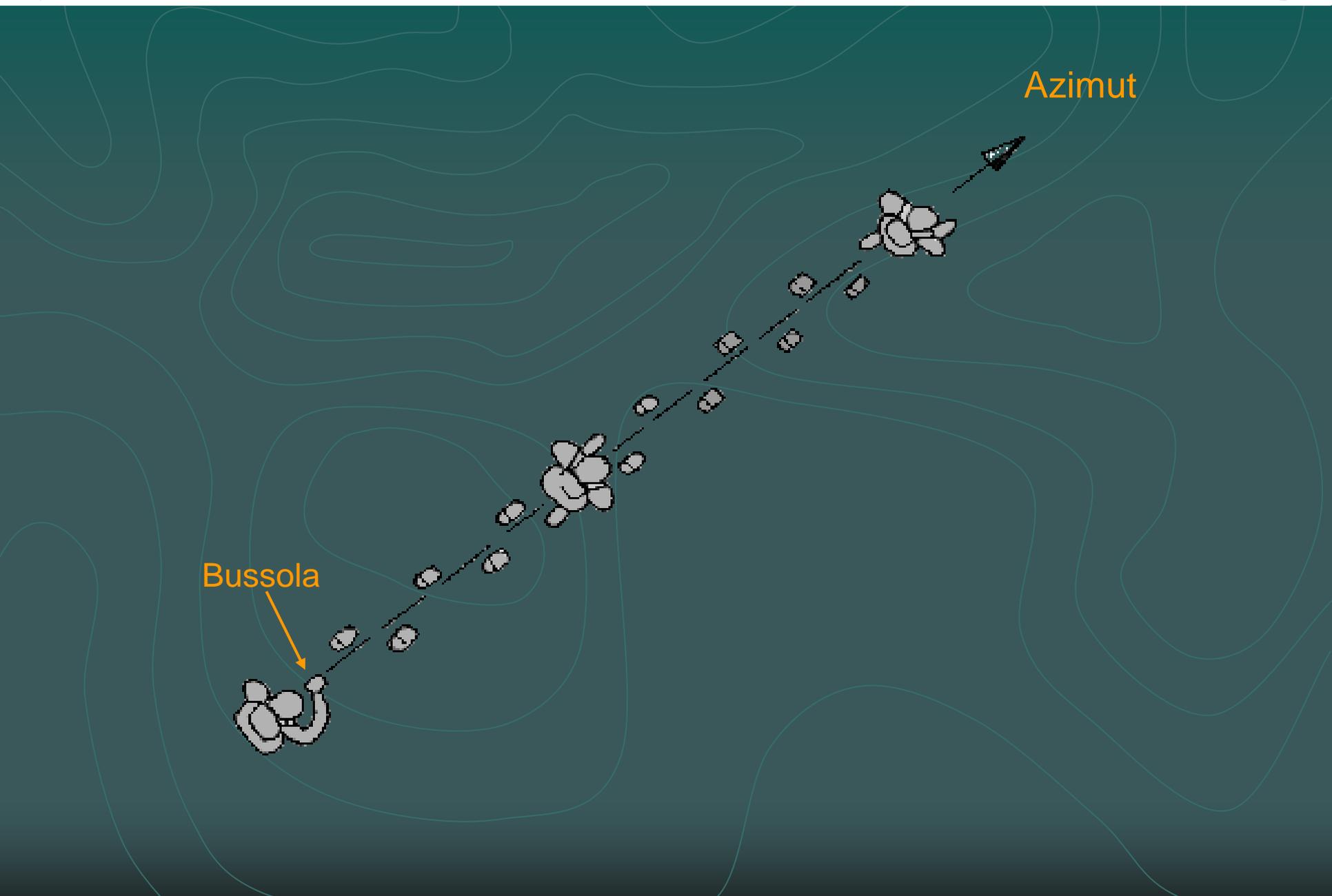


E...in inverno cosa cambia ?



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

he)  
lazione



Bussola

Azimut

# tecniche per orientarsi

- Orientarsi significa attraversare un luogo seguendo punti di riferimento chiari e conosciuti
- Gli elementi fisici sul terreno sono individuati come:



- **Linee conduttrici**
- **Linee di arresto**
- **Punti di riferimento**



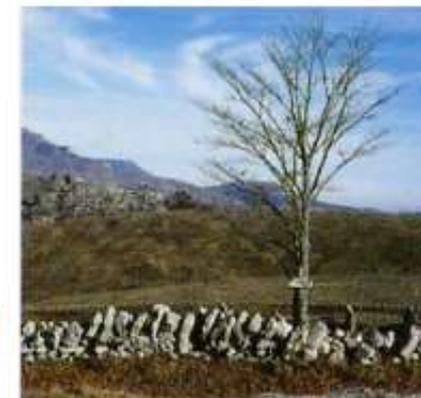
# le linee 'conduttrici'

- Un sentiero che procede nella nostra direzione
- Il bordo di un bosco
- Un recinto
- Un muretto



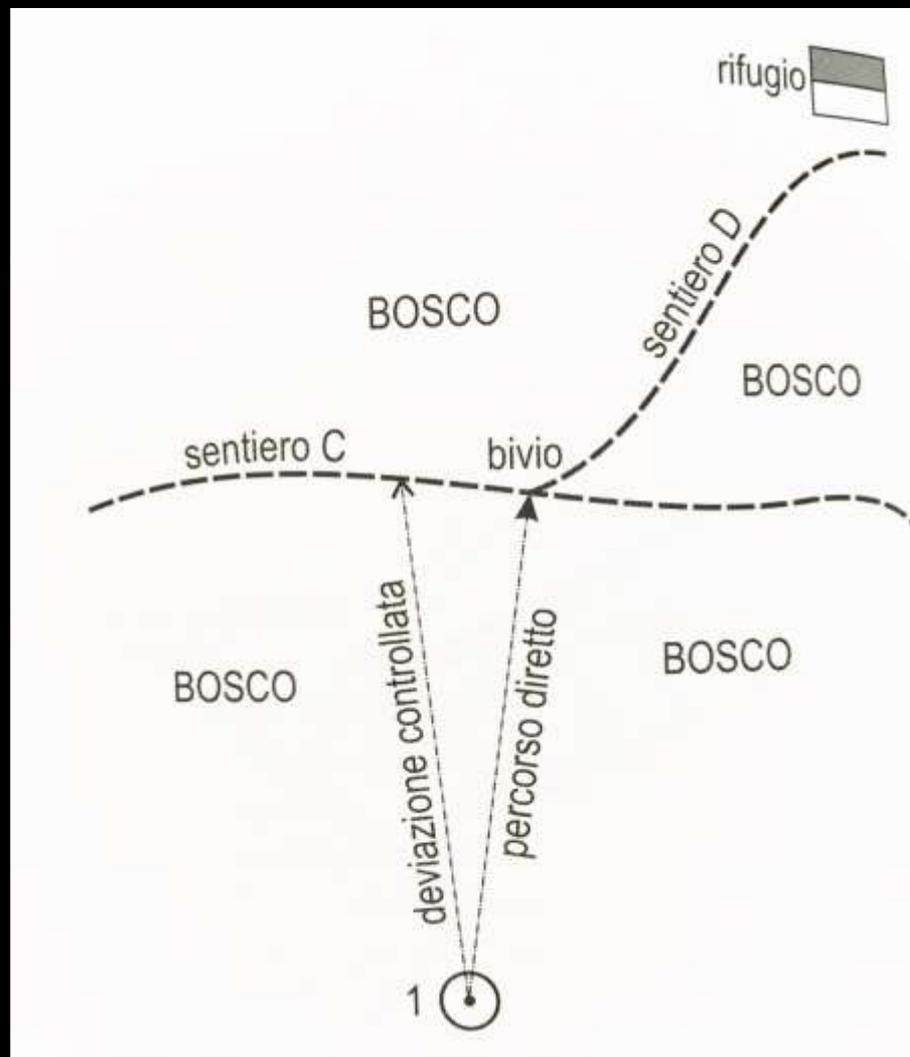
## le linee 'di arresto'

- Tutto ciò che è trasversale al nostro cammino è una 'linea di arresto'
- Si considera linea di arresto un muretto, un ruscello, il limite di un bosco
- Procedendo da una linea di arresto all'altra si può tenere sotto controllo il progressivo avanzamento sul terreno.



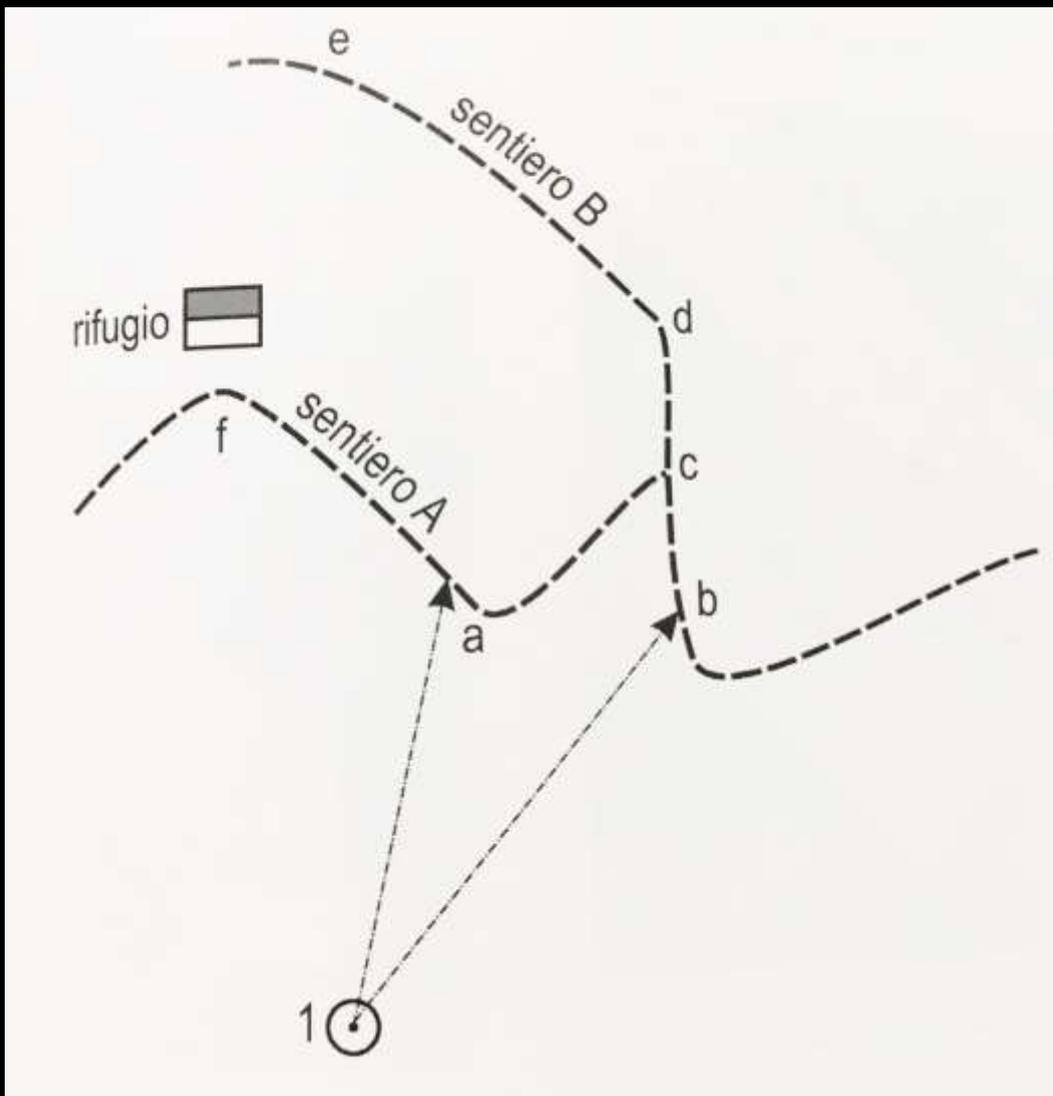


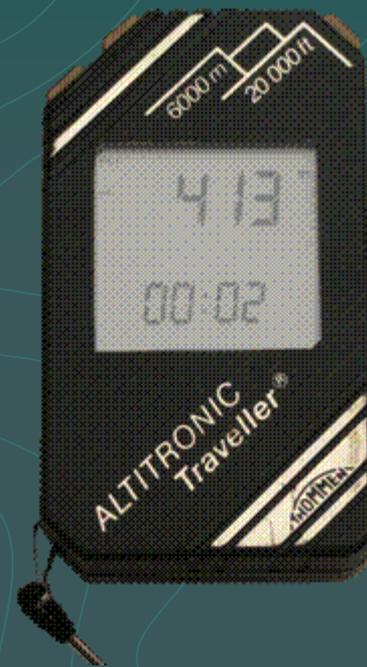
# Deviazione Controllata





## Controllo dell'azimut







L'altimetro indica la quota a cui ci troviamo basandosi sulla pressione atmosferica del luogo.

Tale pressione varia, infatti, a seconda dell'altezza.

Tabella indicativa variazioni di pressione/quota

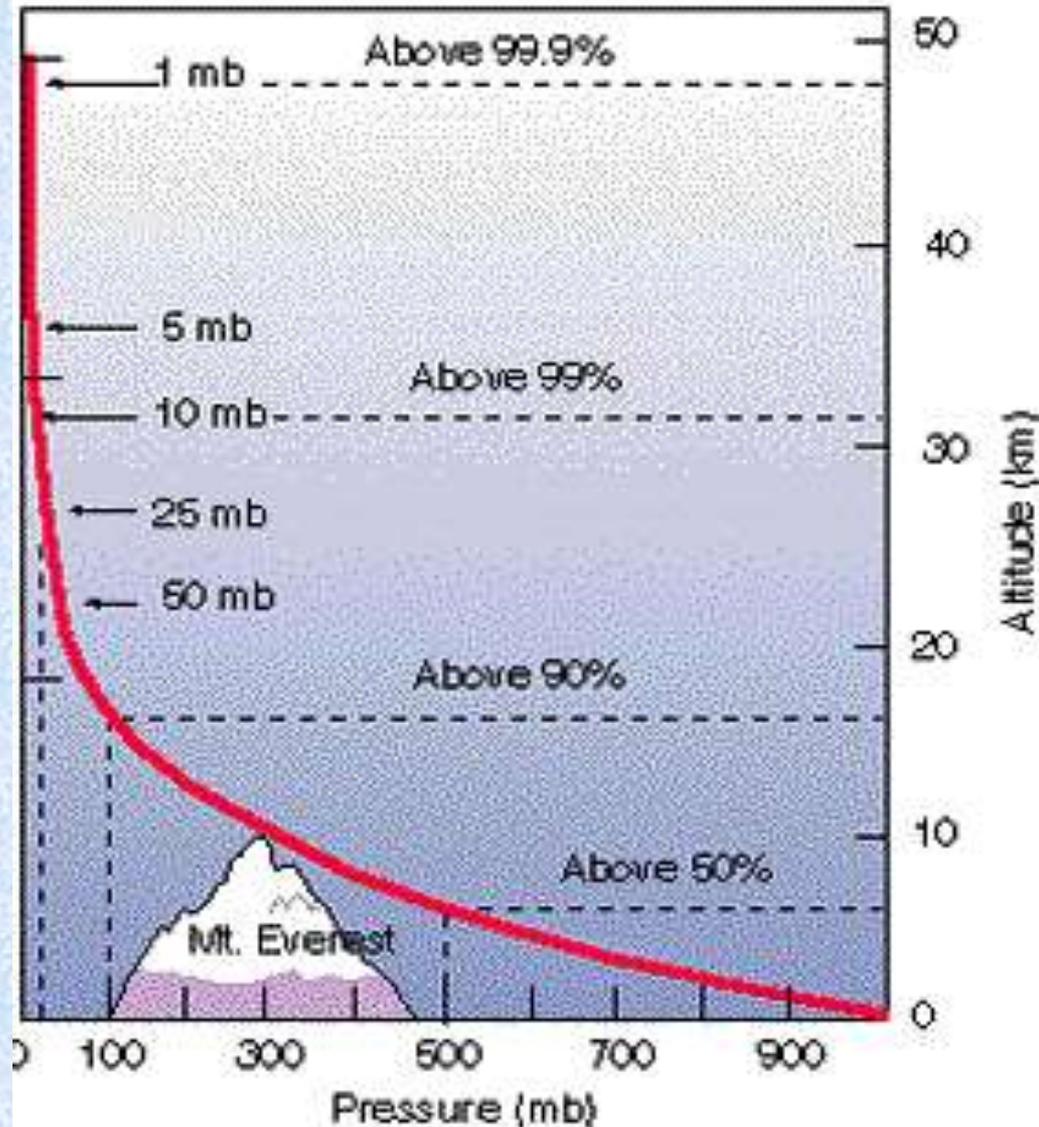
quota in m	0	200	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
pressione in mb	1013	989	955	899	847	797	700	613	547

La pressione varia in relazione alle condizioni atmosferiche

Occorre tarare l'altimetro, in base a quote note, il più spesso possibile

# Variazione della pressione con la quota

- La pressione diminuisce con la quota (**circa del 50% ogni 5000 m**)
- Nelle parti più basse dell'atmosfera, la pressione cambia di **circa 10 hPa (= 10 mbar)** per ogni 100 m di variazione in altezza





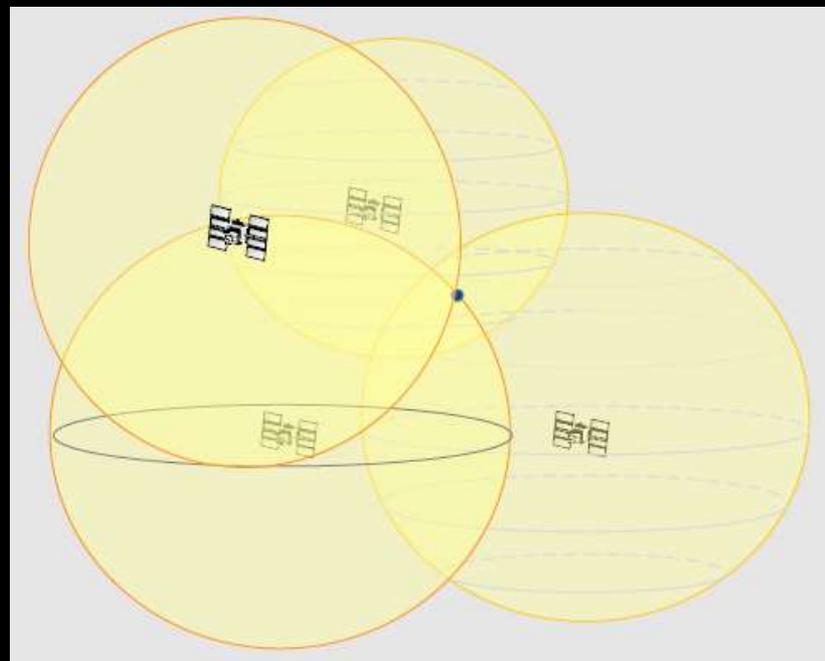
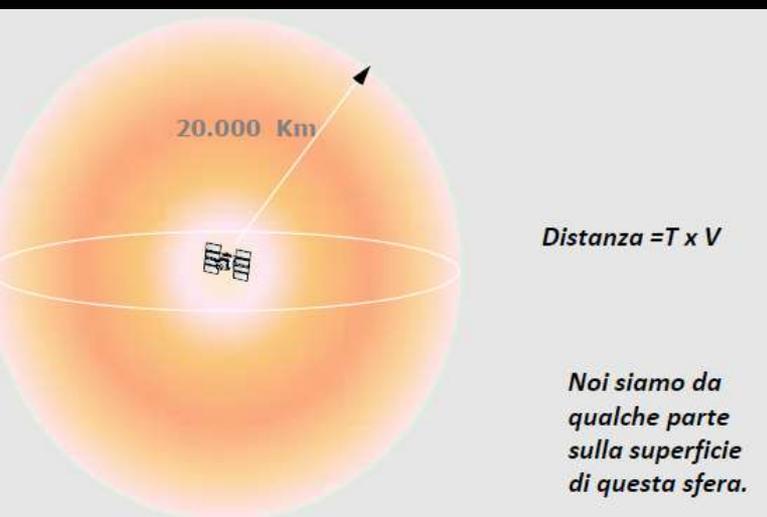
# ALTIMETRO

Altimetro = Barometro (se rimango fermo in un posto)

- ❑ Una variazione di **0.1-0.2 mbar** in un'ora è normale
- ❑ Una variazione di **1-2 mbar** in un'ora indica un sicuro cambiamento del tempo
- ❑ In casi estremi si può arrivare a variazioni di **4-7 mbar/ora**

# Global Positioning System

- Il GPS che usiamo noi è solo un ricevitore
- Sistema GPS: 24 + 3 satelliti in 6 orbite a 20.000 km di altezza dotati di orologi atomici + 5 stazioni a terra che li controllano
- Da 5 a 8 satelliti mi vedono, in campo aperto, in ogni punto della terra
- Per determinare la posizione (e quota) devono vedermi almeno 4 satelliti





### Cosa mi permette di fare ?

- Ci dà le coordinate di dove siamo e ci indica dove siamo (GPS cartografico)
- Salvare i Waypoint di riferimento (valichi, deviazioni, acqua, funghi..)
- Salvare i tracciati che faccio (Download e Filesharing delle tracce)
- Navigare tra i Waypoint memorizzati (Rotta)
- Navigare sui tracciati memorizzati
- Ritornare al punto di partenza sulla traccia memorizzata (Trackback)
- Prepararmi la traccia che voglio fare al PC

Posizione	N 38°51.393'
±3m	W094°47.949'

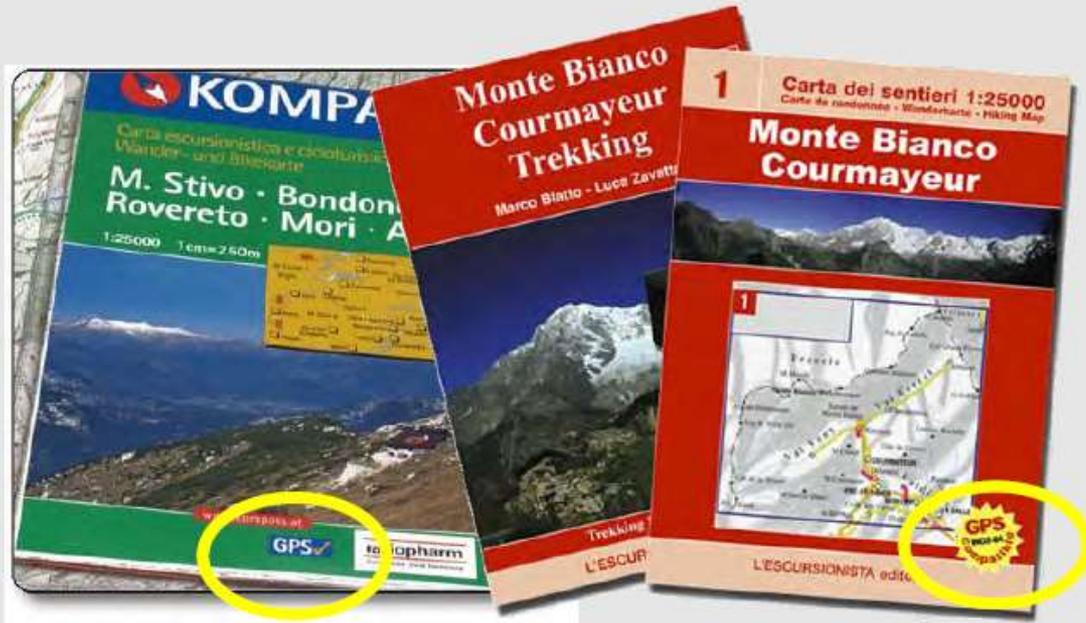




## Attenzione !!

- Il GPS utilizza WGS84 come Ellissoide di Riferimento (Datum) e le cartine devono riportare la sigla GPS o WGS84
- Per le cartine che riportano European Datum 1950, le coordinate GPS vanno convertite

- *Cartografia per escursionismo. Vedere la propria posizione (cartografia GPS)*





E i limiti... ?

- Mancanza di segnale
- Durata delle batterie
- Inserimento di errori casuali
- guasti

In definitiva...

*Nello zaino prima di tutto il buon senso...*

*... supportato IN PRIMIS dalle nozioni classiche di orientamento, carta e bussola...*

*... e perchè no, da un GPS cartografico.*





**GRAZIE DELL'ATTENZIONE**