



**CLUB ALPINO ITALIANO**  
**Scuola Intersezionale di Escursionismo**  
**VERONESE**



**3° CORSO DI ESCURSIONISMO**

**Cartografia e Orientamento**

relatore: Stefano Bertolin

11/04/2018



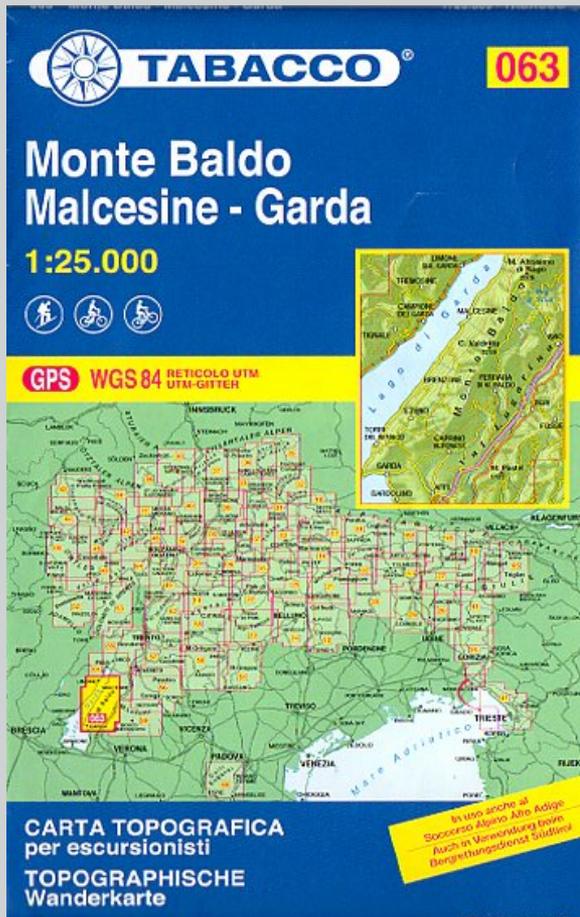
## Obiettivi da raggiungere:

- Muoversi con sicurezza su di 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



Carta escursionistica



Bussola



Altimetro

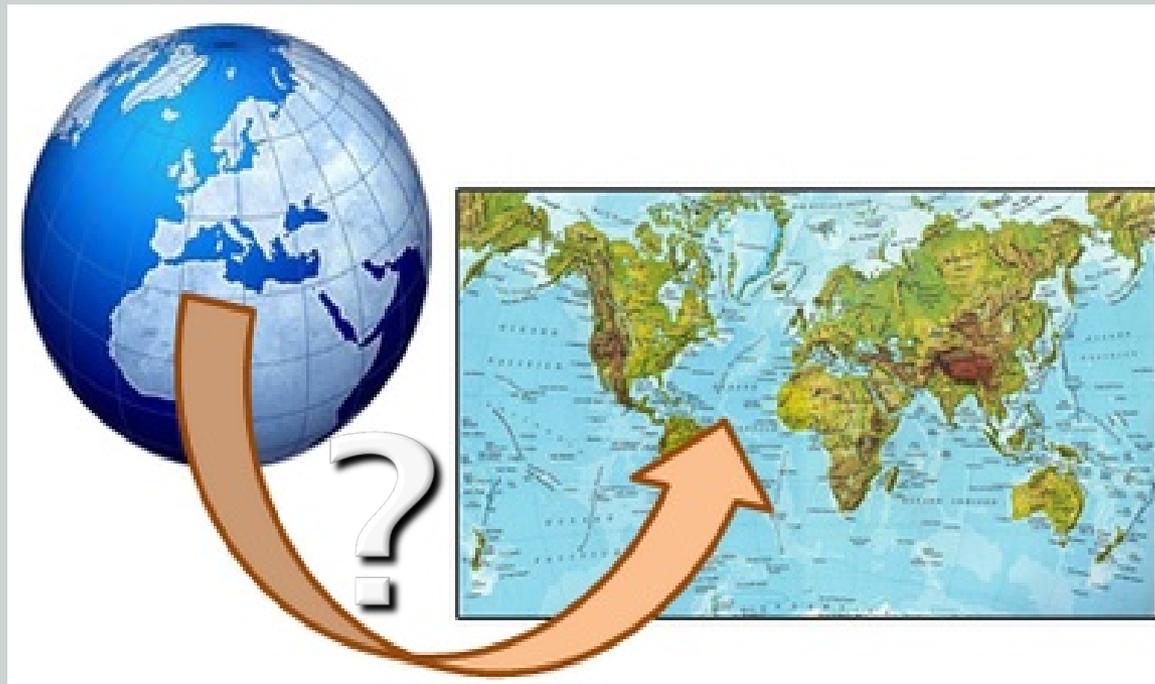


CARTE GEOGRAFICHE: raffigurazione in un piano di tutta la superficie terrestre o di una parte di essa

La raffigurazione sarà:

- Ridotta
- Simbolica
- Approssimata

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





### Coordinate Geografiche:

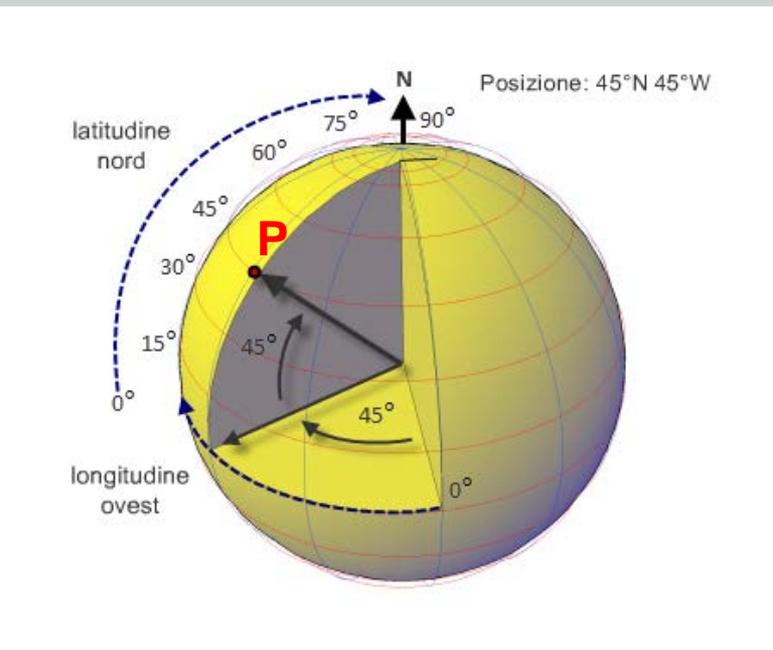
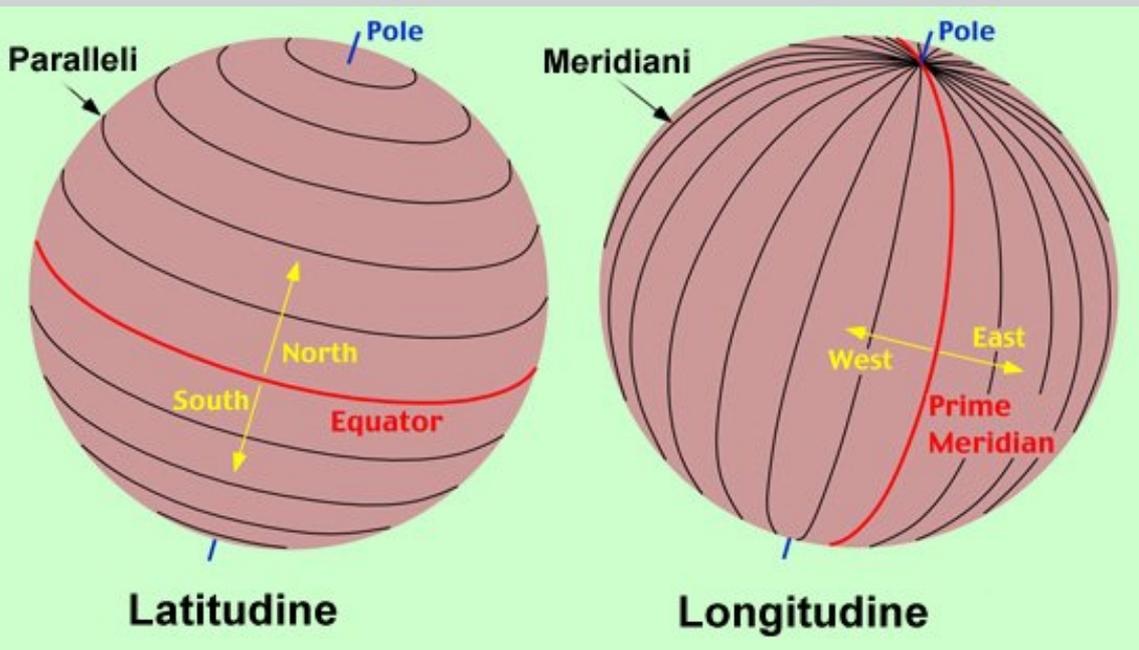
I Paralleli e la Latitudine

I Meridiani e la Longitudine

**Municipio di Verona:**

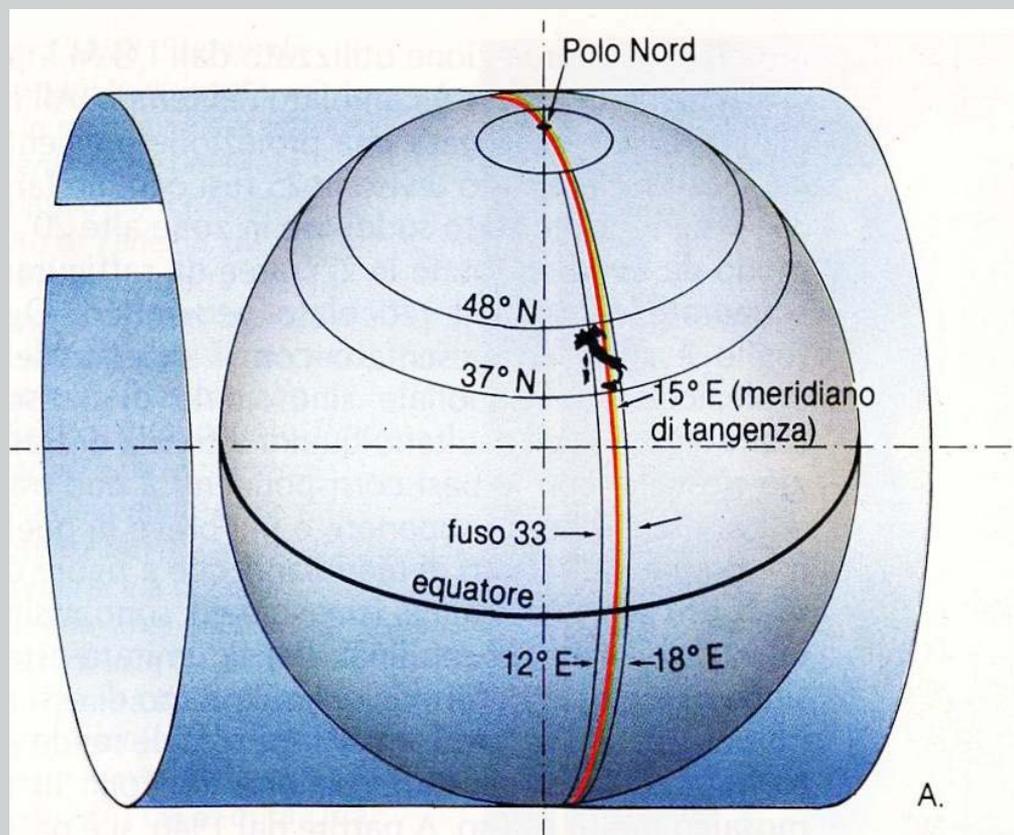
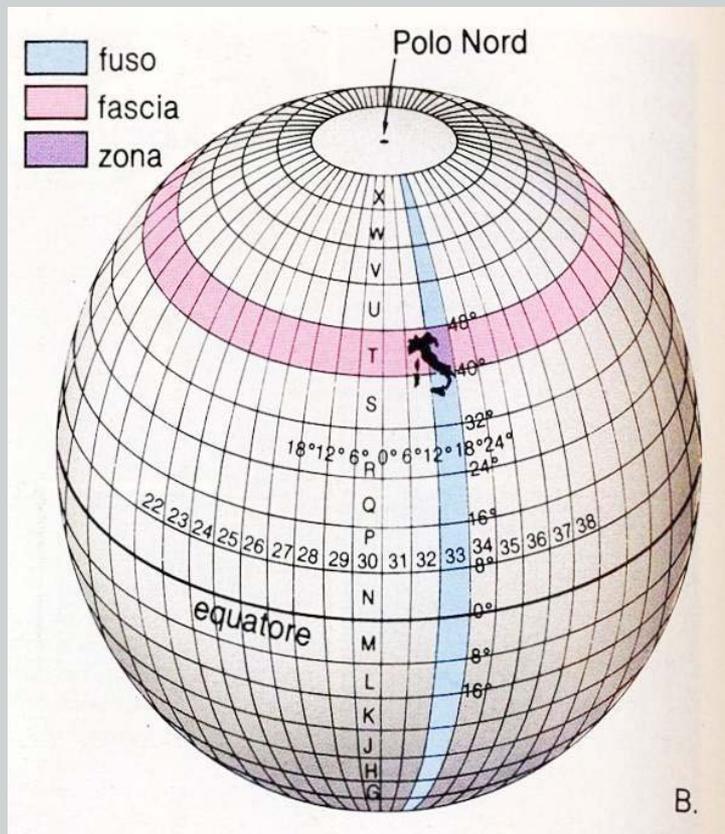
**45°26'17,37"N**  
**10°59'37,47"E**

**(45.438158°)**  
**(10.993742°)**





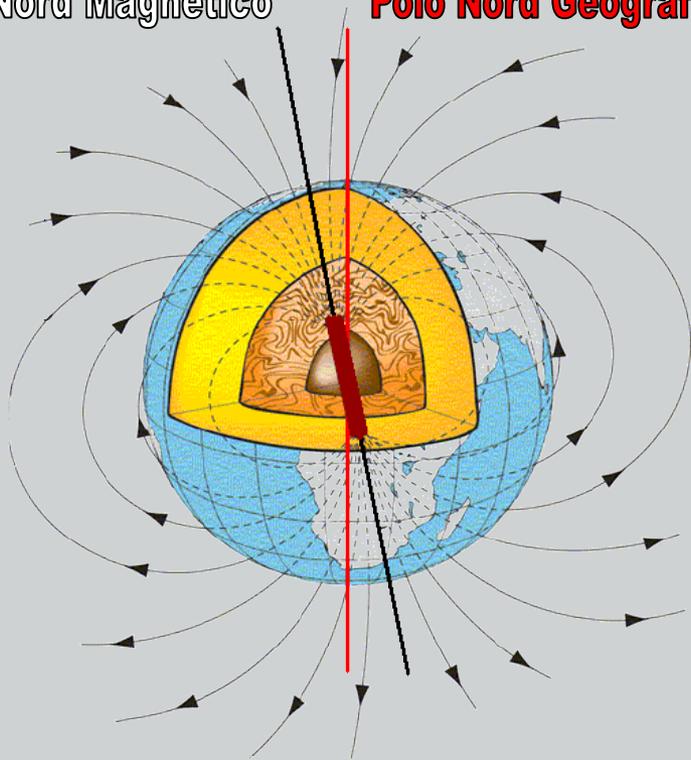
Proiezione UTM  
Universale Trasversa di  
Mercatore



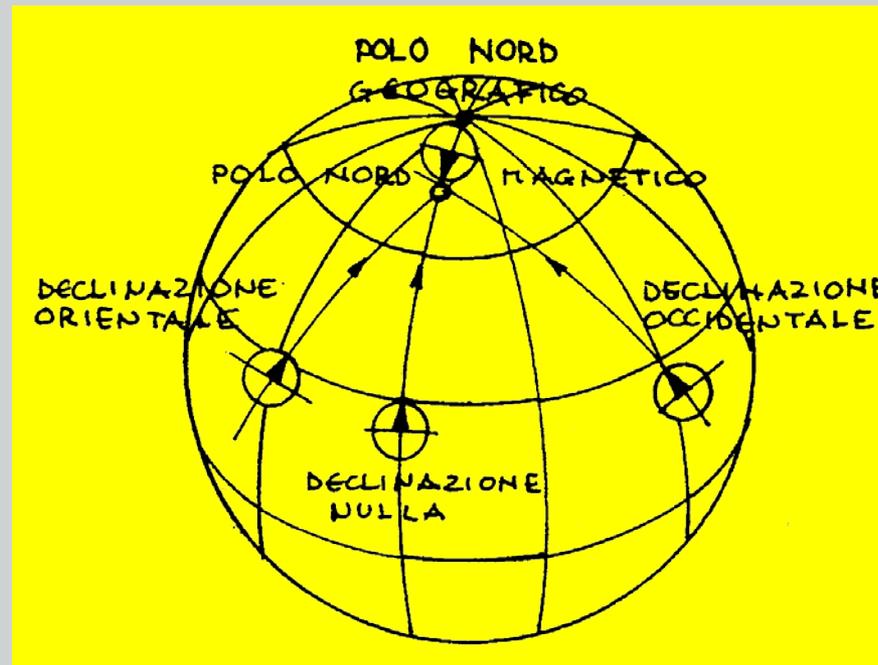
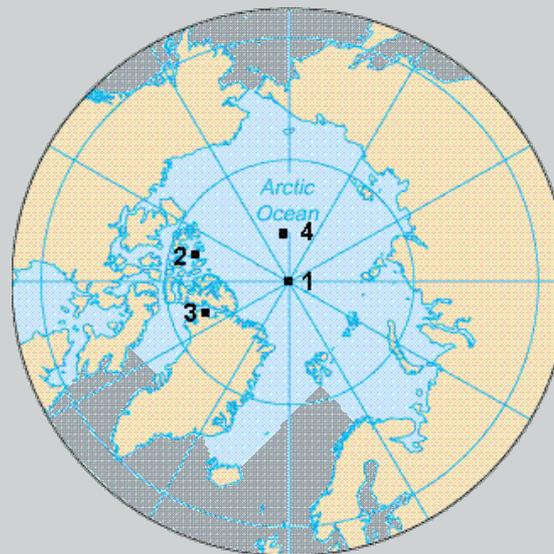


Polo Nord Magnetico

Polo Nord Geografico



Declinazione Magnetica





## 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

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



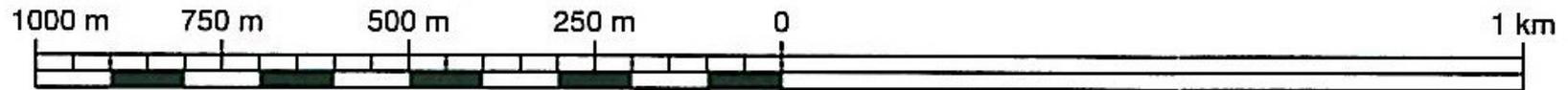
## Scala 1:50.000

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)**



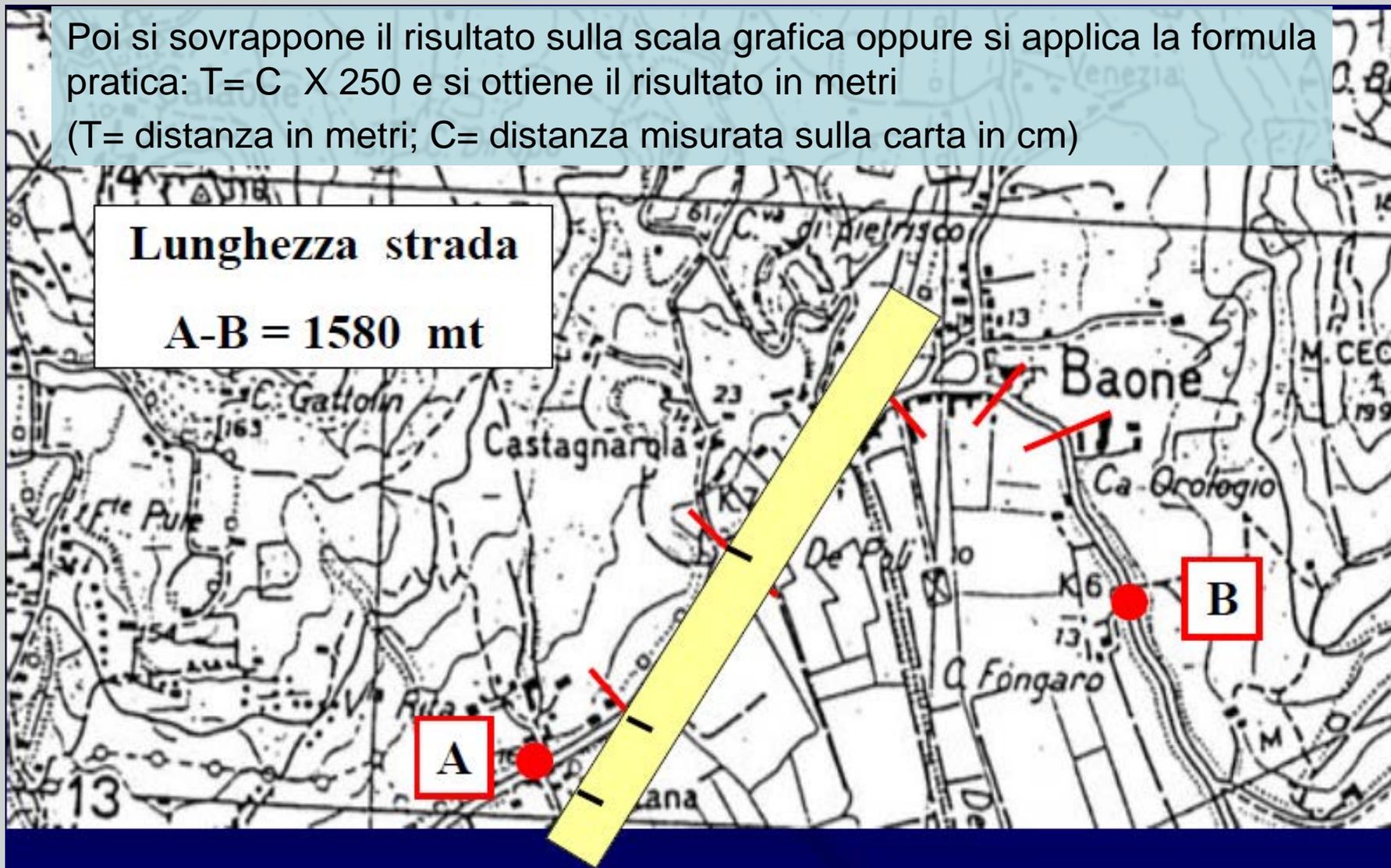


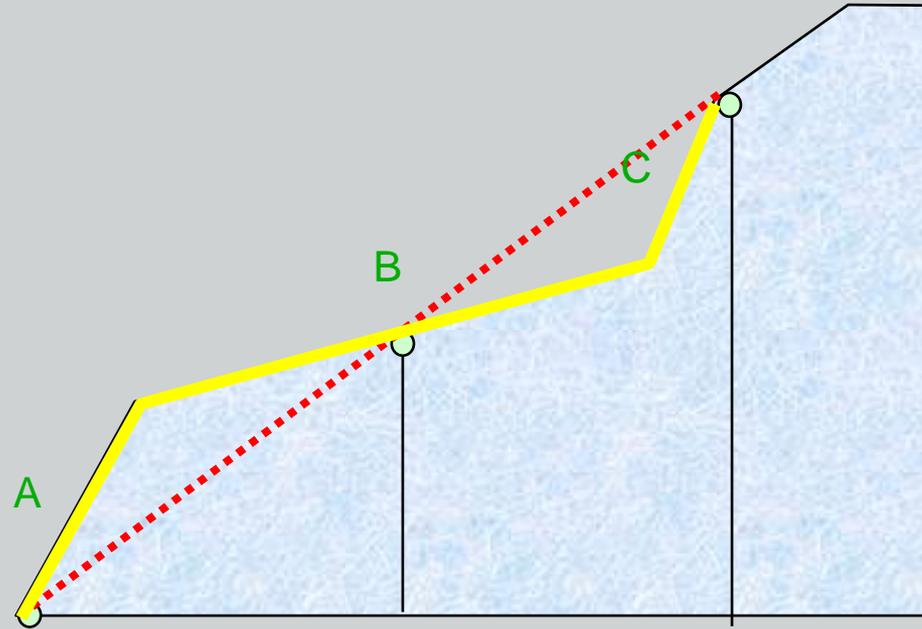
Poi si sovrappone il risultato sulla scala grafica oppure si applica la formula pratica:  $T = C \times 250$  e si ottiene il risultato in metri

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

**Lunghezza strada**

**A-B = 1580 mt**

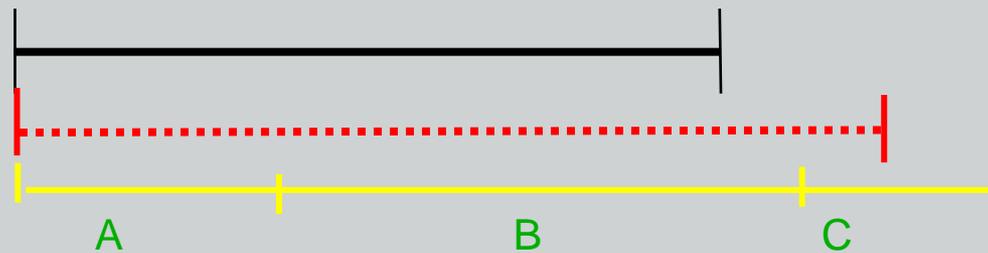




**Distanza planimetrica**

**Distanza reale**

**Distanza effettiva**



Le tre distanze sono uguali solo in assenza di dislivello



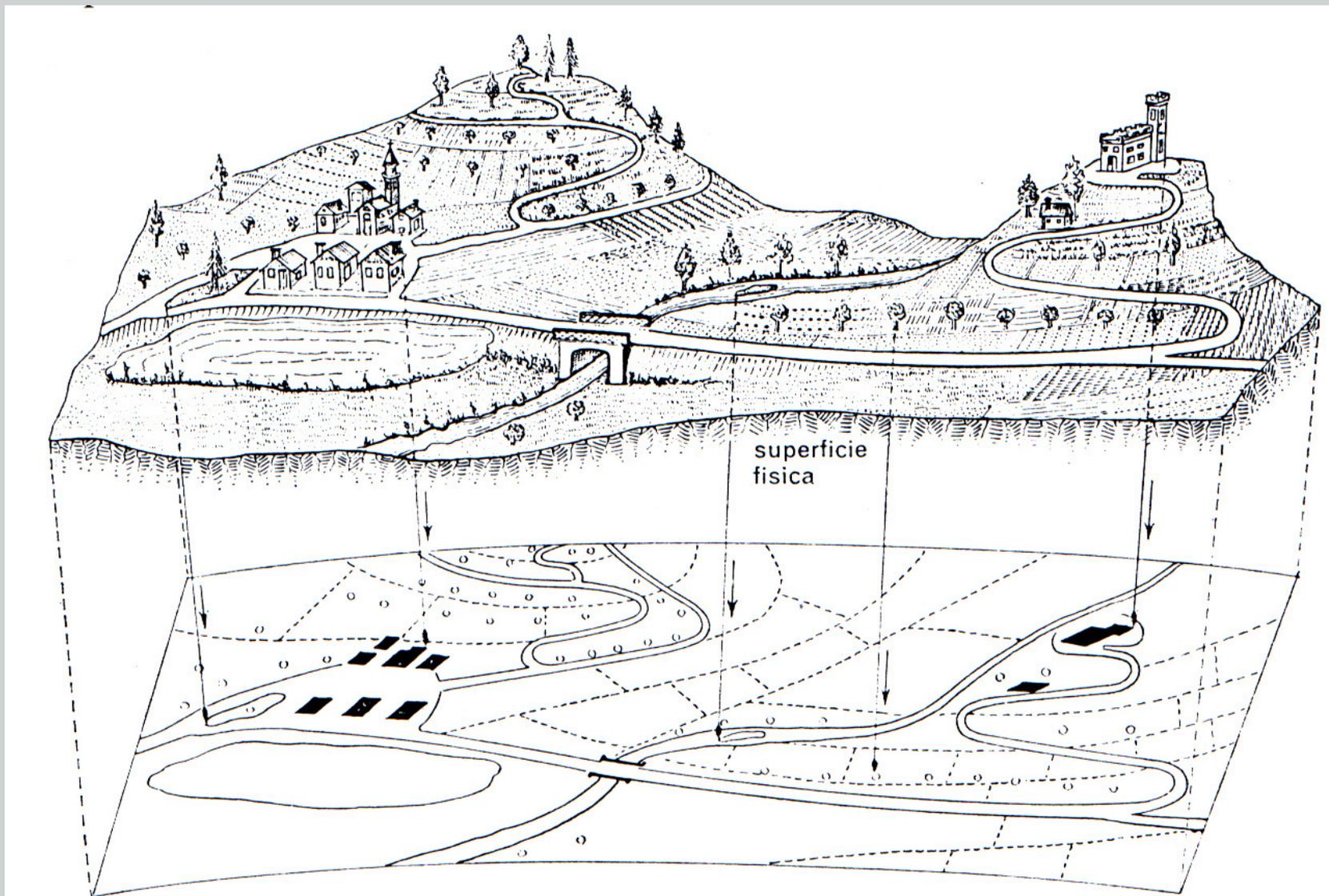
Una carta escursionistica contiene numerose informazioni, sotto forma di segni convenzionali (non in scala), il cui significato è descritto nella legenda.

**INDICAZIONI - ZEICHENERKLÄRUNG - INDICATIONS - REFERENCE**

	Ferrovia, stazione, galleria, ferrovia in disuso Eisenbahn, Bahnhof, Eisenbahntunnel, aufgelassene Bahnlinie Chemins de fer, gare, tunnel ferroviaire, chemin de fer désaffecté Railway, railway station, tunnel, abandoned railway line		Sentiero con segnavia Markierter Steig Sentier avec des signaux 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 Refugio, open in summer and in winter		Funivia, cabinovia, seggiovia Seilbahn, Kabriensbahn, Sessellift Téléphérique, télécabine, télésiège Funicular, cabin-lift, chair-lift		Passo o forcella, grotta, mulino Paß bzw. Sattel, Grotte, Mühle Col, grotto, moulin Pass or saddle, grotto, mill
	Autostrada, strada statale a 2 e 4 corsie Autobahn, 2- und 4- spurige Staatsstraße Autoroute, route nationale à 2 et 4 voies Motorway, 2 and 4 lane state road		Sentiero incerto e/o poco segnalato Ungewißer bzw. schlecht markierter Steig Sentier incertain et/ou avec peu de signaux Uncertain and/or insufficiently signed path		Rifugio aperto in estate Hütte im Sommer geöffnet Refuge de montagne ouvert en été Refugio, open in summer		Impianti funzionanti anche in estate Anlagen auch im Sommer in Betrieb Installations fonctionnant aussi l'été Lifts also operational in Summer		Bosco Wald Bois Wood
	Strada provinciale o di collegamento Provinz- bzw. Verbindungsstraße Route départementale ou de connexion Main road or communication road		Sentiero difficile con segnavia (per esperti) Schwieriger Steig, markiert (nur für Geübte) Sentier difficile avec des signaux (seulement pour experts) Difficult path with signs (for expert hikers only)		Bivacco o ricovero (non custodito) Biwak bzw. Unterstand (nicht bewirtschaftet) Bivouac ou abri (non gardé) Bivouac or shelter (unguarded)		Sci-ovia, teleferica trasporto materiali Skilift, Materialseilbahn Téléski, téléphérique pour le transport de matériaux Ski-lift, aerial transport facility		Punto trigonometrico Trigonometrischer Punkt Point trigonométrique Trigonometric point
	Strada secondaria asfaltata, non asfaltata Asphaltierte, nicht asphaltierte Nebenstraße Route secondaire goudronnée, pas goudronnée Bituminous, non-bituminous by-street		Traccia difficile e poco segnalata (per esperti) Schwierige bzw. schlecht markierte Spur (nur für Geübte) Chemin difficile et avec peu de signaux (seulement pour experts) Difficult and/or insufficiently signed trace (for expert hikers only)		Posto di ristoro Jausenstation Büflet Refreshment point		Castello, rovine, monumento Schloß, Ruine, Denkmal Château, ruine, monument Castle, ruin, monument		Quota topografica Quote Cote Altitude
	Per trattori o veicoli fuoristrada Für Traktoren oder Geländefahrzeuge Our tractors et véhicules tout terrain For tractors and land vehicles		Via ferrata o sentiero attrezzato (per esperti) Gaisacher- bzw. Klettersteig (nur für Geübte) Sentier ferré (seulement pour experts) Belaid path (for expert hikers only)		Posto di ristoro aperto d'inverno Jausenstation im Winter geöffnet Büflet ouvert en hiver Inn open in winter		Casa in muratura, baracca, capanna, ruderi Haus, Baracke, Hütte, Ruine Maison, baraque, hutte, ruine House, barrack, hut, ruin		Limite parco naturale, riserva naturale Naturparkgrenze, Naturschutzgebiet Frontière d'Etat, de région Limit of nature park, wild-life reserve
	Mulattiera, sentiero, sentiero difficile (non segnalato) Saumpfad, Steig, schwieriger Steig (nicht markiert) Chemin mulattier, sentier, sentier difficile (pas indiqués) Mule-track, path, difficult path (without signs)		Con difficoltà alpinistiche Mit alpinistischen Schwierigkeiten Avec difficultés d'alpinisme Difficult mountain climbing		Albergo isolato Einzelstehender Gasthof Auberge isolé Hotel in an isolated location		Chiese, cappella Kirchen, Kapelle Eglises, chapelle Churches, chapel		Confine di Stato, di Regione Staatsgrenze, Landesgrenze Frontière d'Etat, de région National border, boundaries of province
	Divieto di transito ai veicoli Straße mit Fahrverbot für Fahrzeuge aller Art Passage interdit aux véhicules No vehicles admitted		Alta via delle Dolomiti (da Bressanone a Feltre) Dolomiten-Höhenweg (von Brixen nach Feltre) Haute route des Dolomites (de Bressanone à Feltre) High route of the Dolomites (from Bressanone to Feltre)		Campaggio Campingplatz Camping Camping site		Tabernacolo, croce isolata, cimitero Bildstock, Kreuz, Friedhof Niche, croix, cimetière Wayside shrine, cross, cemetery		Confine di Provincia, di Comune Landkreisgrenze, Gemeindegrenze Limite de province, de commune Boundaries of district, boundaries of municipality
	Strada con segnavia Straße mit Markierung Route avec des signaux Marked road		Sentiero Italia Lehpfad "Italia" Sentier "Italia" Sentier "Italia" footpath		Ufficio turistico Tourismusbüro Renseignements Information		Cascata, sorgente, pozzo, abbeveratoio Wasserfall, spring, Senkbrunnen, Tränke Chute, source, puits, abreuvoir Waterfall, spring, fountain, drinking trough		BELLUNO Aleghe Caprie
	Mulattiera o sentiero ampio e facile con segnavia Markierter Saumpfad bzw. leichter Steig Chemin mulattier ou sentier facile avec des signaux Mule-track or wide and easy path with signs		Siti archeologici o di interesse storico e naturalistico Archäologische, historische und naturalistische Sehenswürdigkeiten Endroits d'intérêt archéologique, historique et naturaliste Archaeologic, historic and naturalistic places worth seeing		Fermata autobus Bushaltestelle Arrêt d'autobus Bus stop		Parcheggio, piscina pubblica, stadio del ghiaccio Parkplatz, Schwimmbad, Eislaufplatz Parking, piscine, stade de patinage Parking, swimming-pool, ice-rink		Equidistanza tra le curve di livello: 25 metri Höhenlinienabstand: 25 meter Distance entre les courbes altimétriques: 25 m Distance between height curves: 25 m

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 - ISPETTORATI FORESTALI DI BOLZANO II, BRESSANONE E BRUNICO)  
STRASSENNETZ LAUT DATENBESTÄNDEN DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN - ABTEILUNG FORSTWIRTSCHAFT (AMT FÜR FORSTPLANUNG - FORSTINSPEKTORATE BOZEN II, BRIXEN UND BRUNECK)



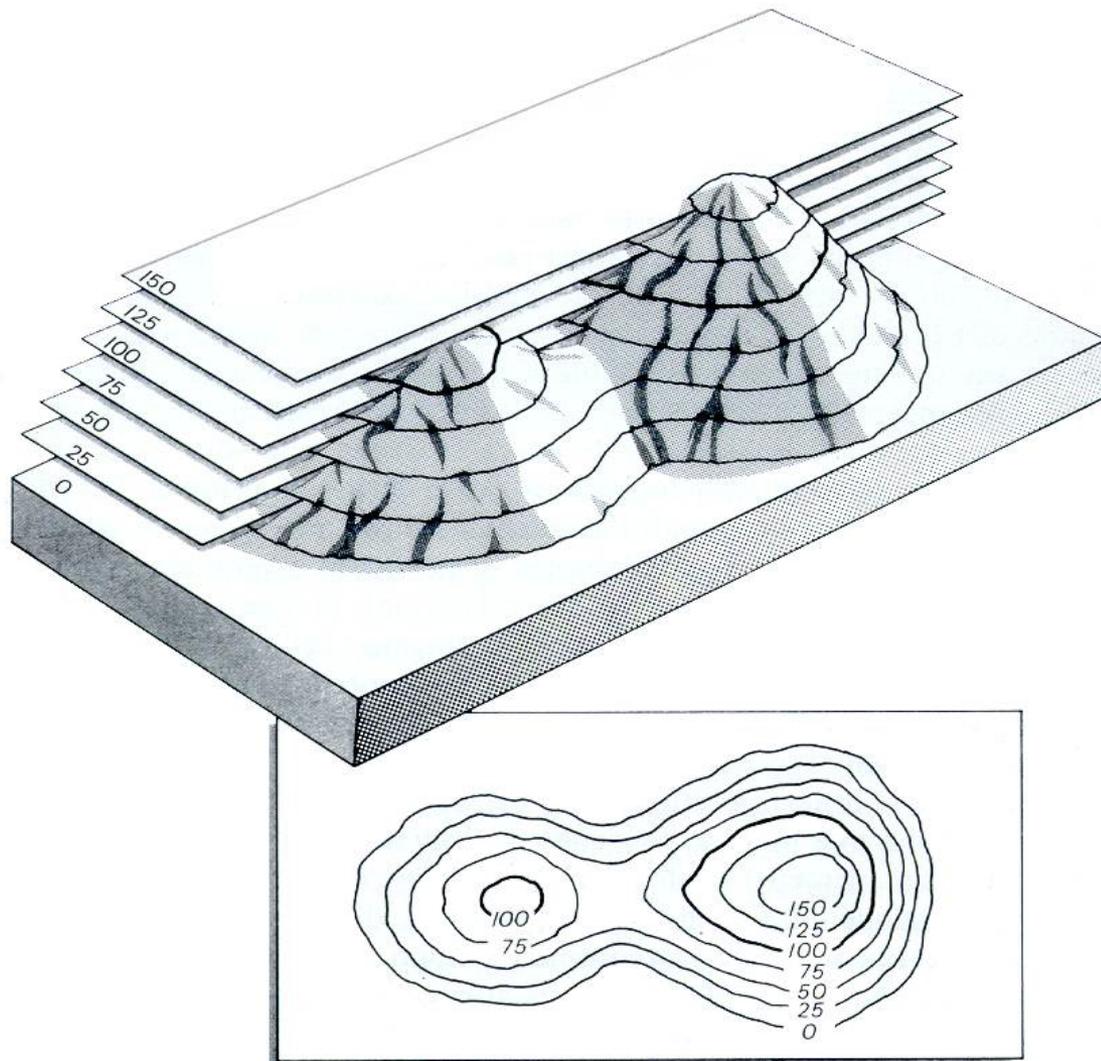


Indicano l'altimetria delle diverse zone sulla carta

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

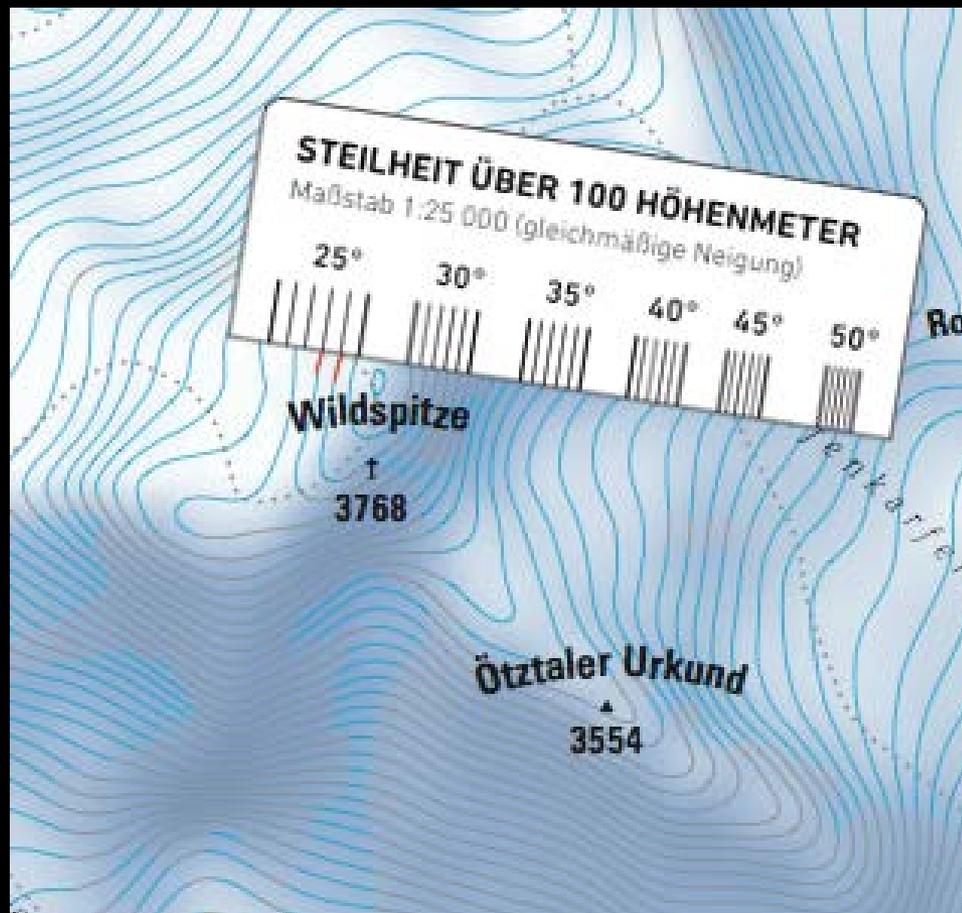
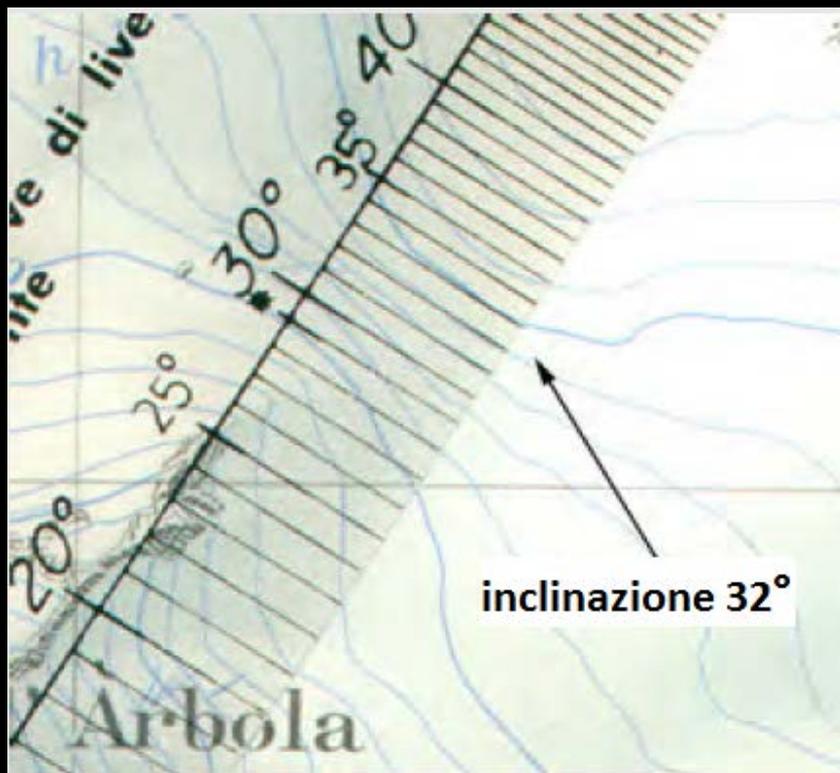
- isoipse distano tra loro 25 metri

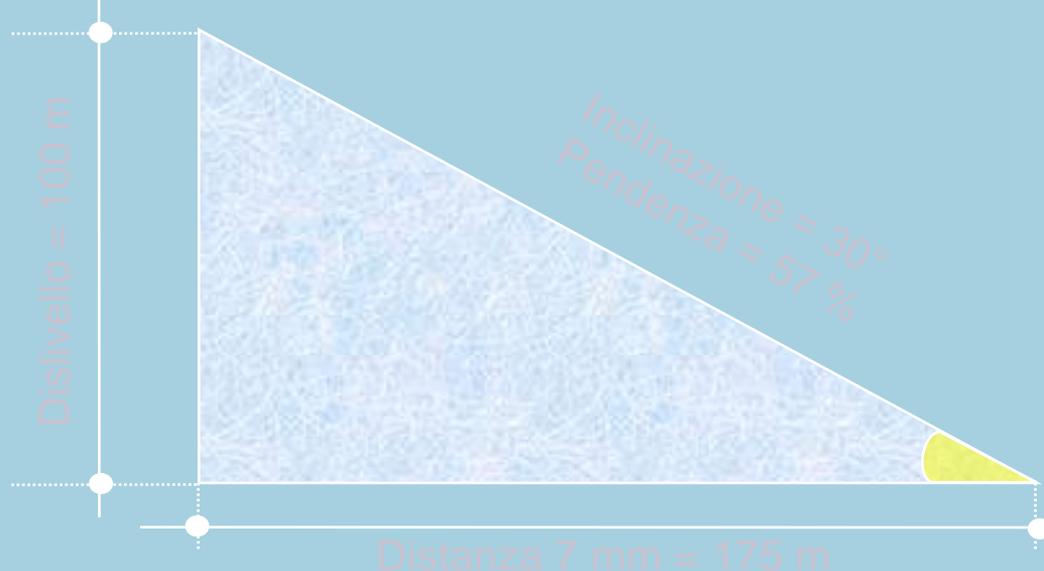
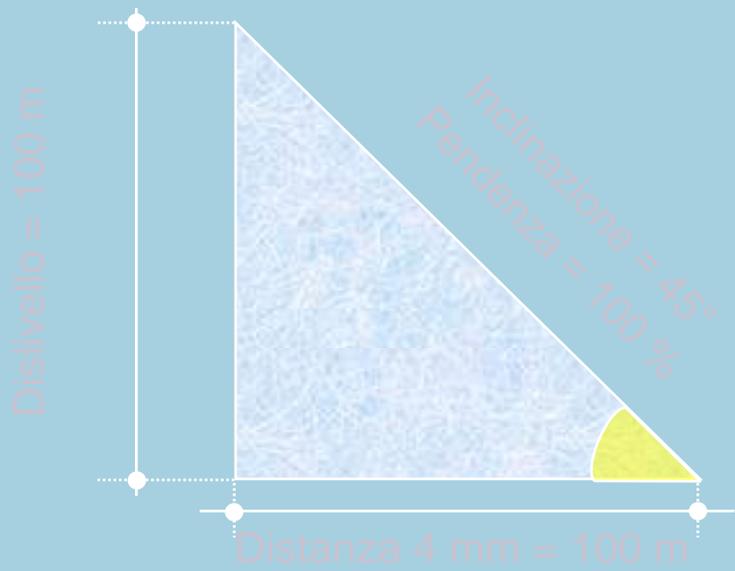
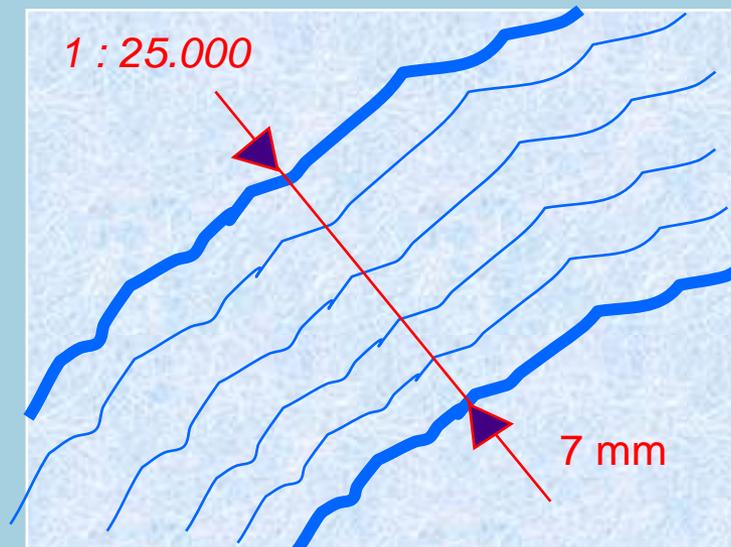
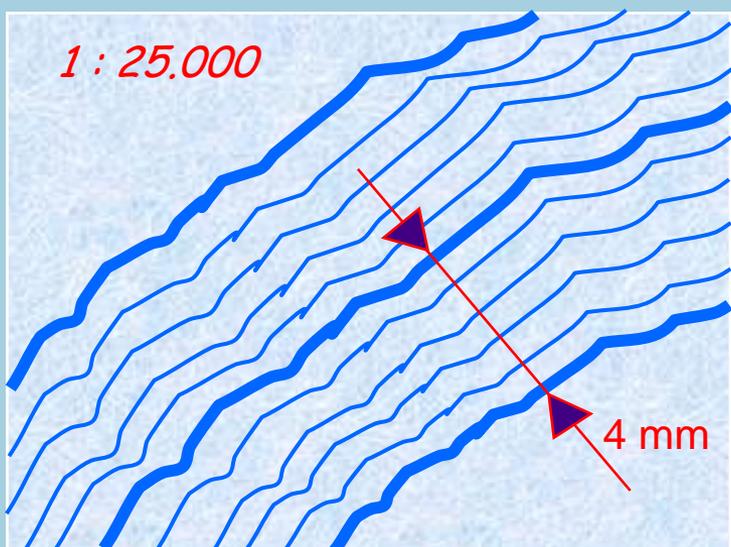
Sezioni CTR al 10.000

- isoipse distano tra loro 10 metri



# Misura dell'inclinazione



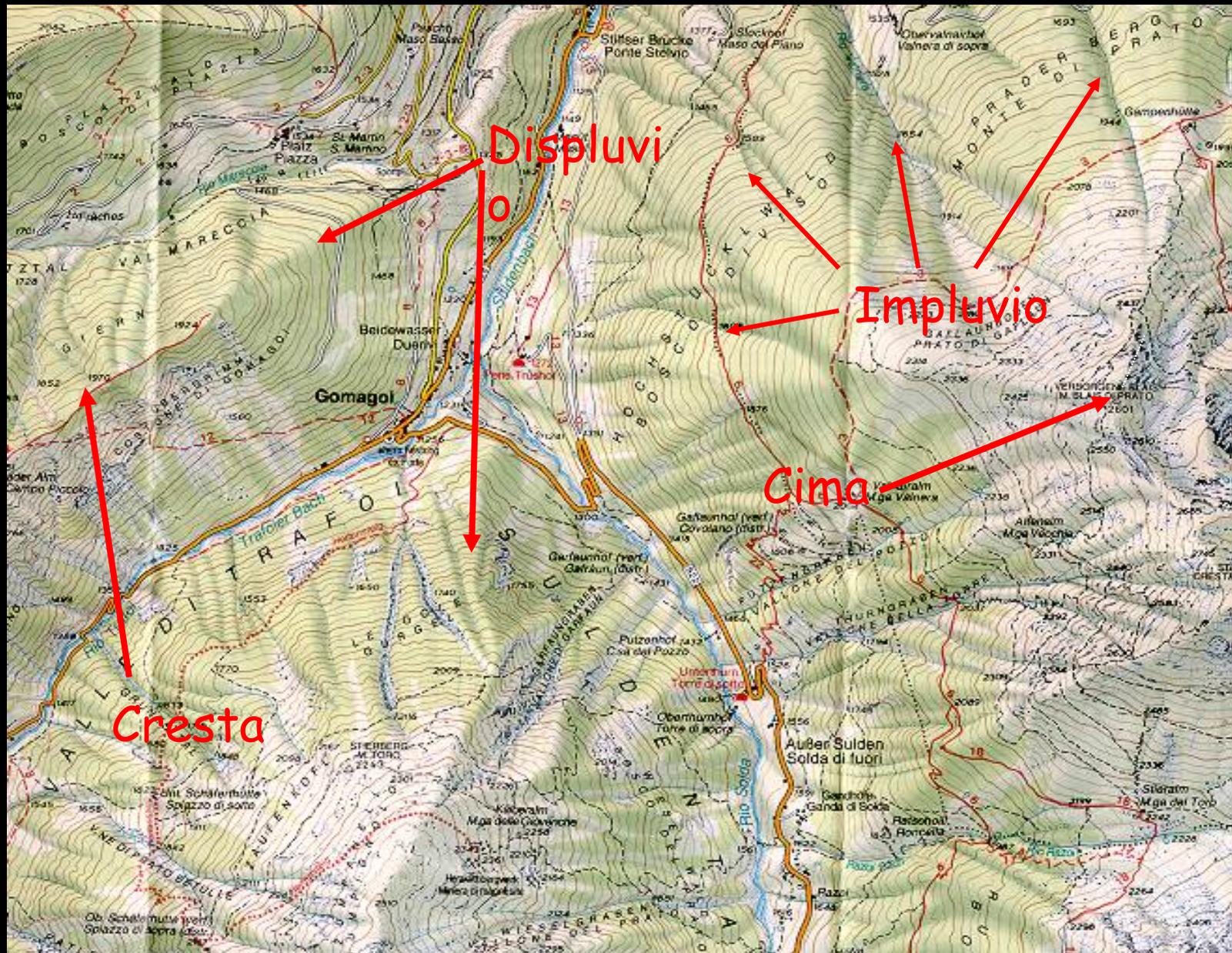


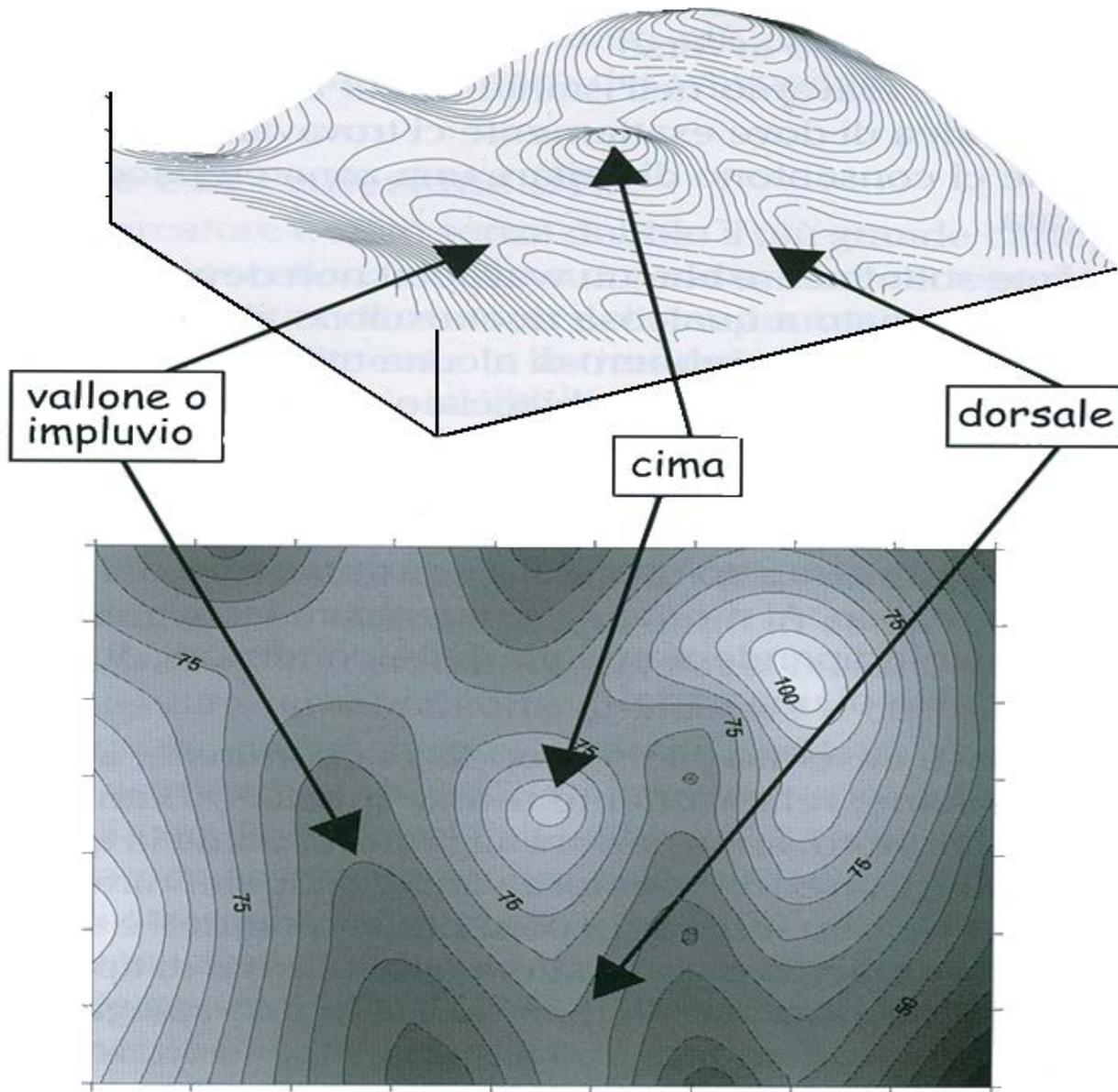


Osservando una carta si possono individuare alcuni elementi principali:



- 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)



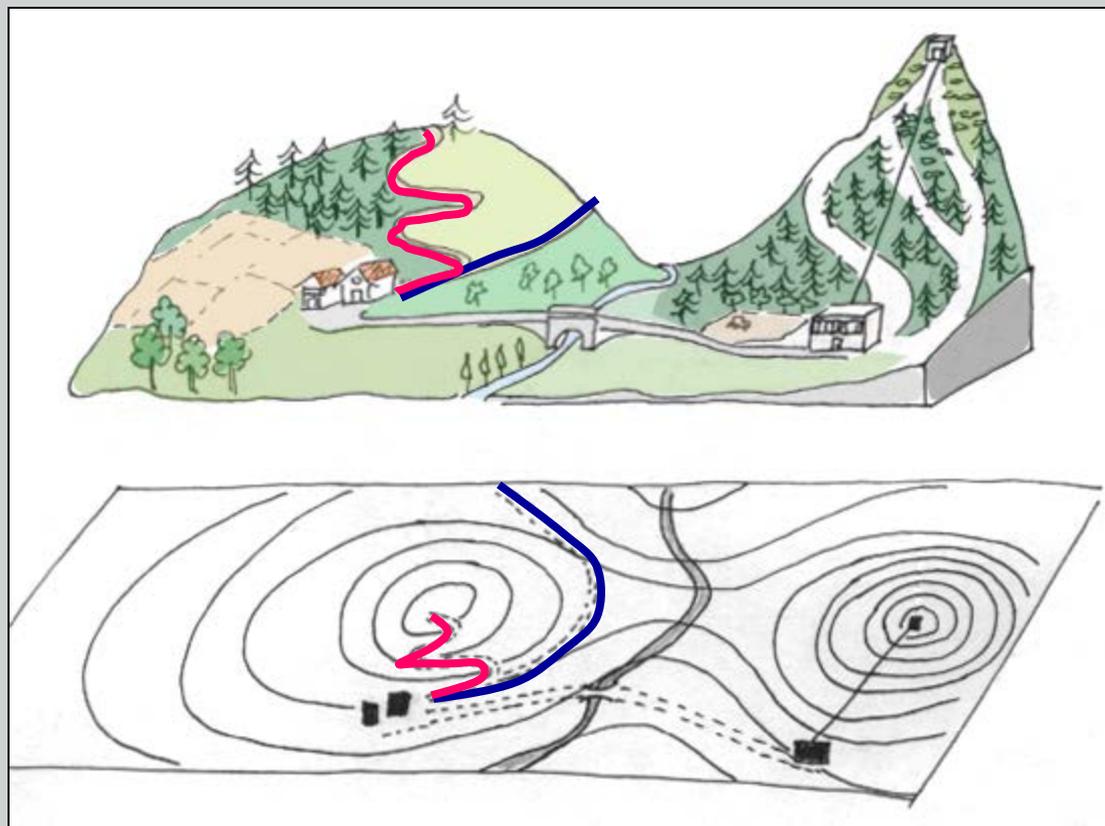




Osservando i rapporti tra gli elementi topografici rappresentati, si ottengono molte informazioni:

sentiero corre parallelo alle curve = il tratto è pianeggiante

sentiero taglia le curve = sentiero in pendenza







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

Ghiera girevole graduata a 360°

Linee meridiane fisse

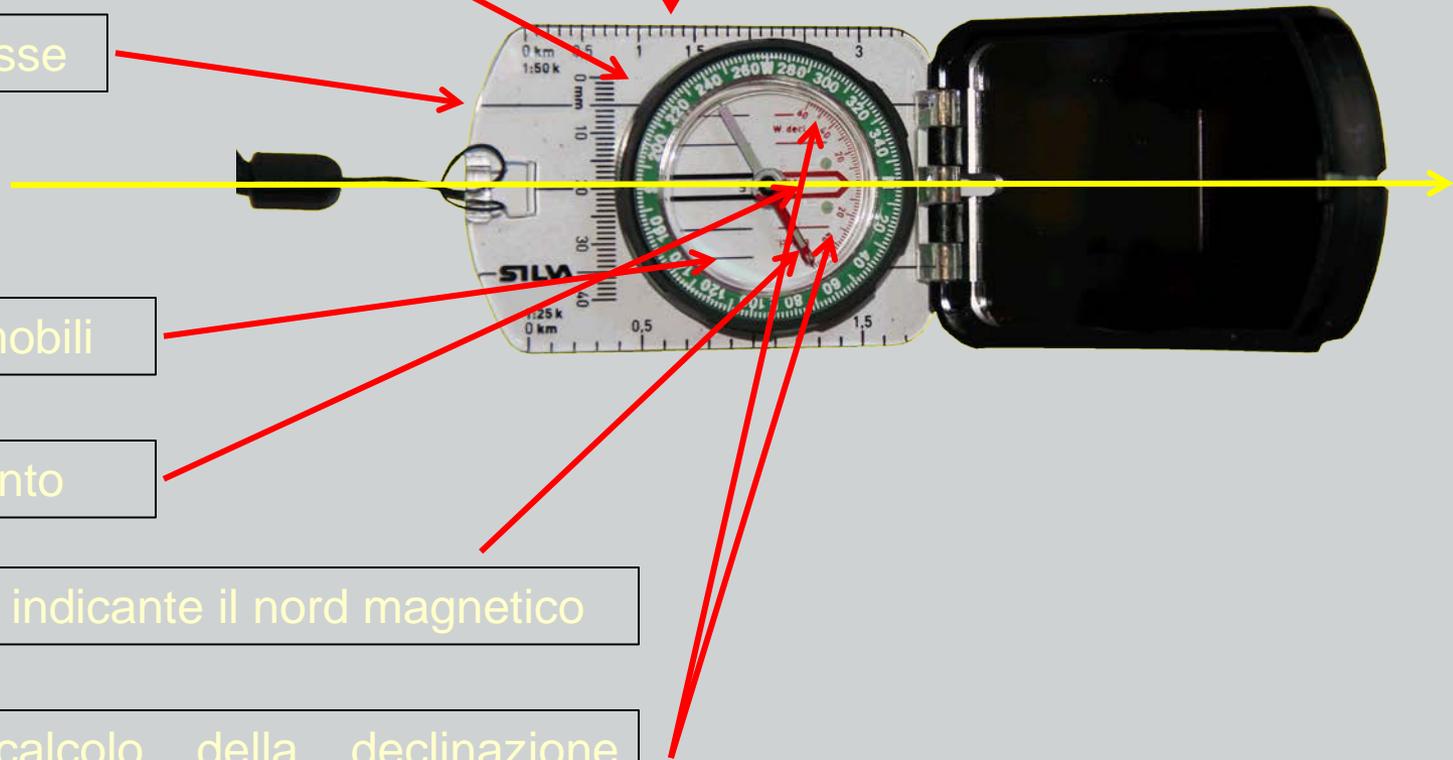
Linea di mira

Linee meridiane mobili

Freccia orientamento

Ago magnetizzato indicante il nord magnetico

Angoli per il calcolo della declinazione magnetica orientale e occidentale





Quando si eseguono delle operazioni con la bussola bisogna:



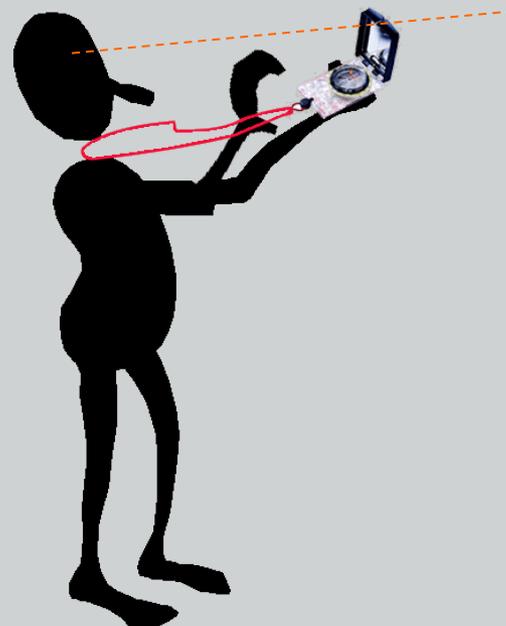
**tenerla orizzontale**, per permettere all'ago magnetico di ruotare liberamente

**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.

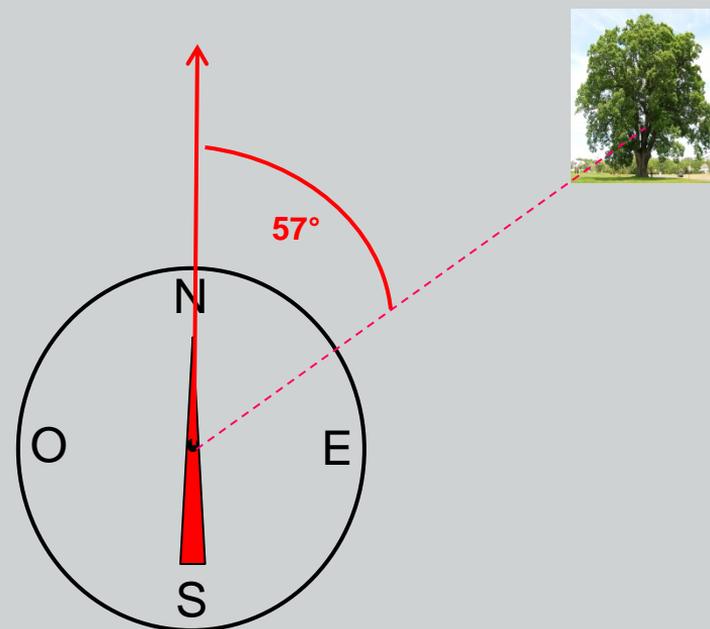
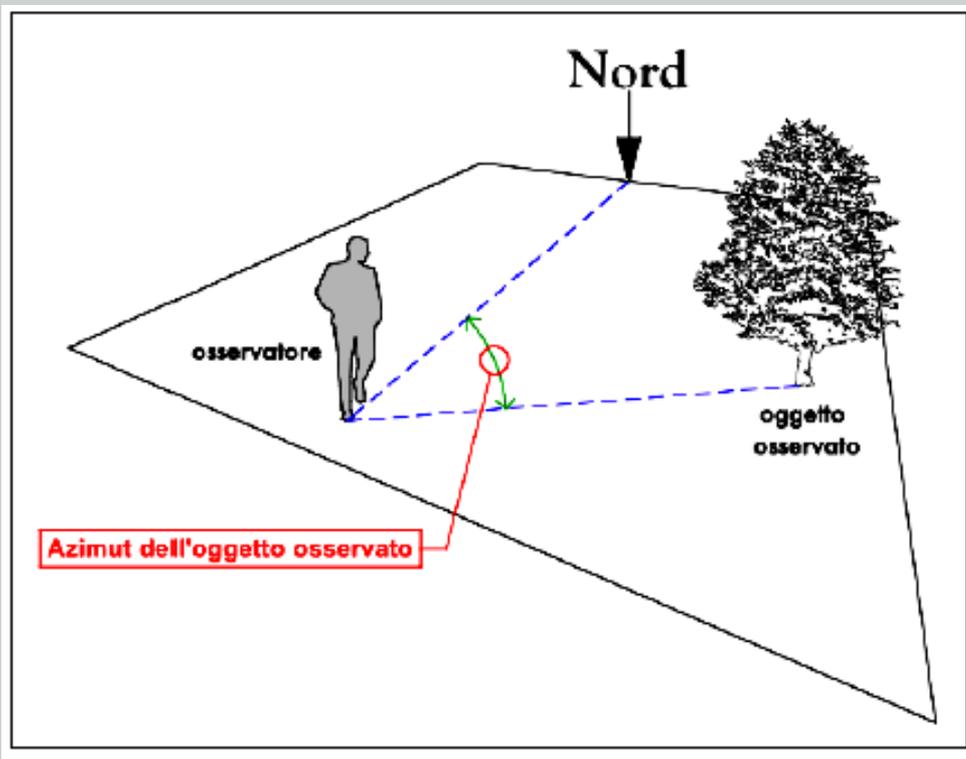
Lo specchio serve a poter osservare il movimento delle frecce senza inclinare la bussola.

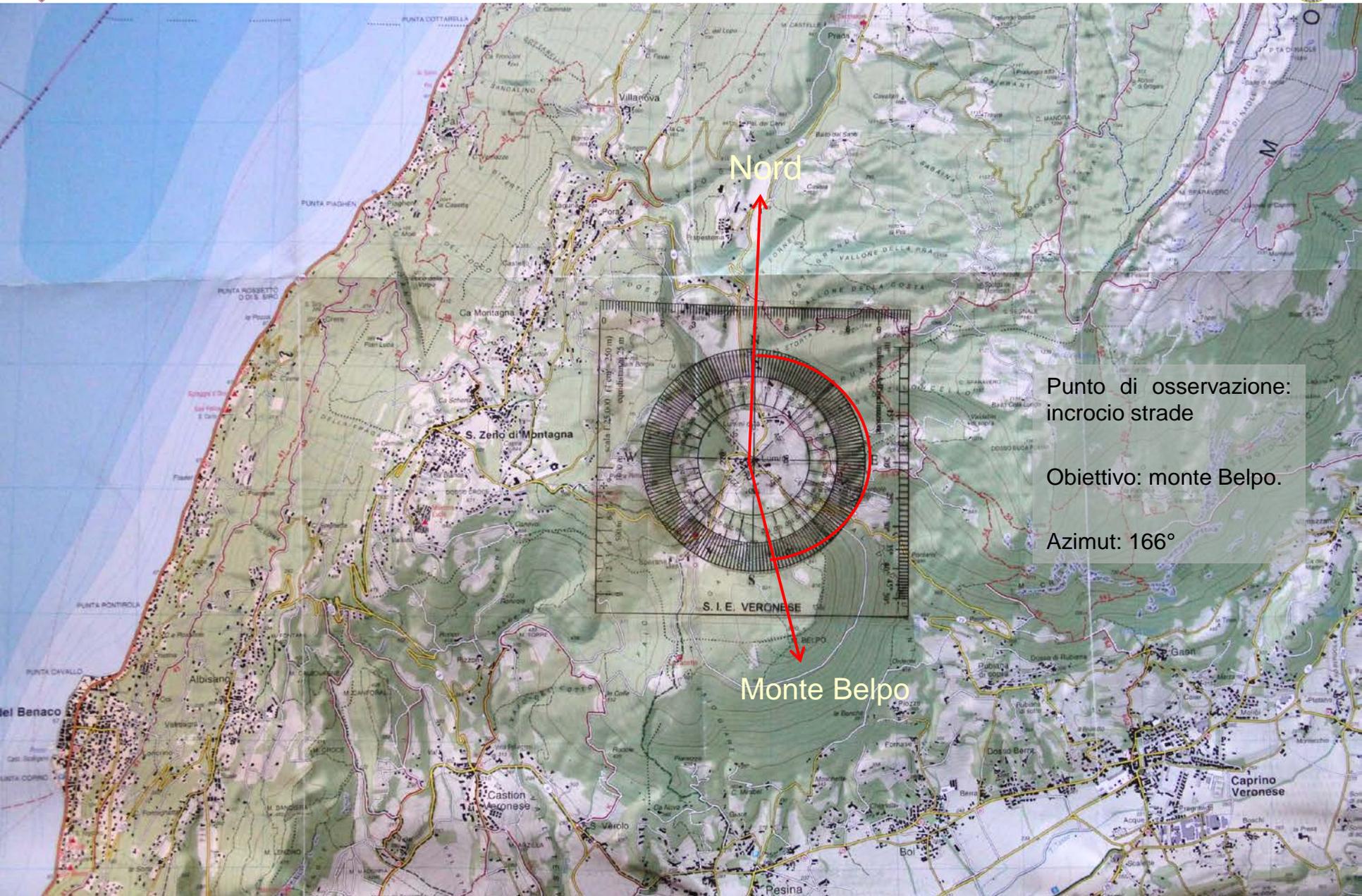






Azimut = **angolo** che la direzione dell'oggetto osservato forma con la direzione del Nord. (misurato in senso orario).  
Dall'arabo as-sûmut: la via dritta





Punto di osservazione:  
incrocio strade

Obiettivo: monte Bello.

Azimut: 166°



nord

Reticolo chilometrico UTM

DEFINISCO IL PROBLEMA

CONGIUNGO I PUNTI E DETERMINO LA DIREZIONE

ACCOSTO IL BORDO DELLA BUSSOLA ALLA CONGIUNGENTE

SI RUOTA LA GHIERA FINCHÉ LE LINEE MERIDIANE MOBILI NON SONO PARALLELE AL RETICOLATO CHILOMETRICO E LA LINEA DI ORIENTAMENTO È RIVOLTA A NORD

1



2



3

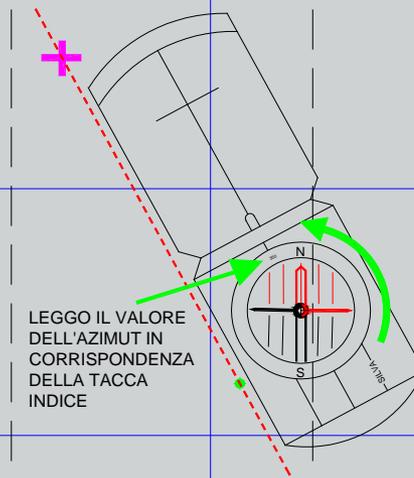
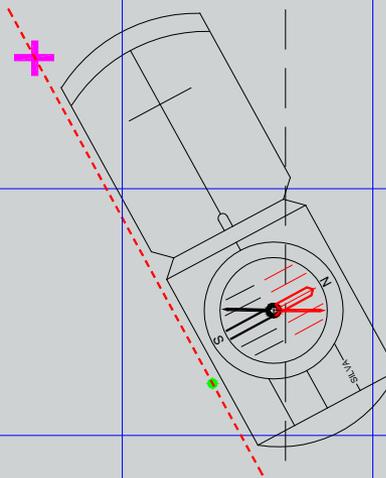
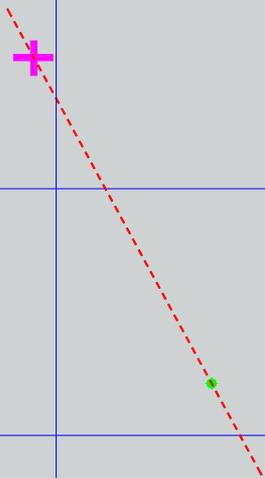


4

obiettivo



osservatore



LEGGO IL VALORE DELL'AZIMUT IN CORRISPONDENZA DELLA TACCA INDICE



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

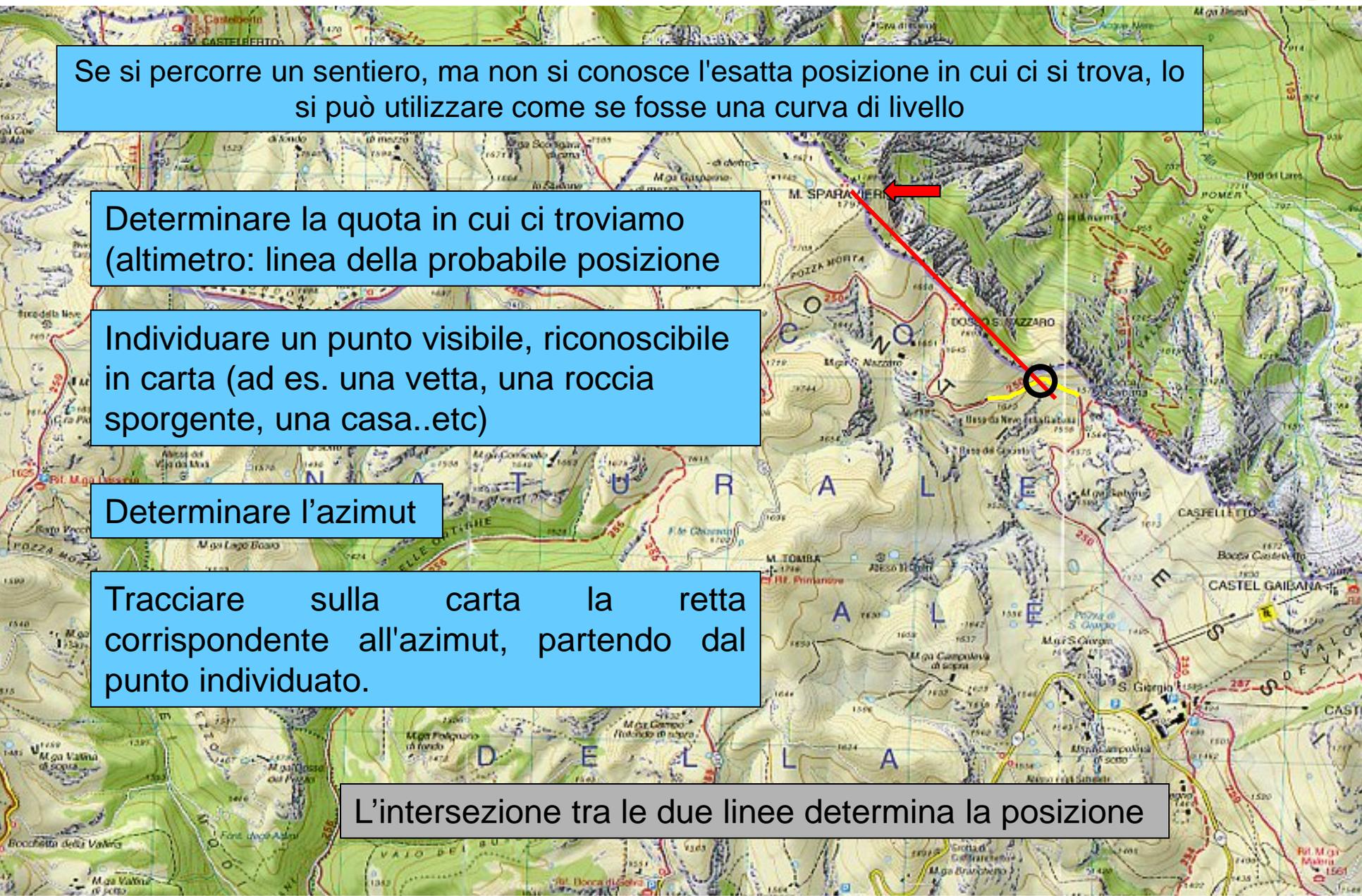
Determinare la quota in cui ci troviamo (altimetro: linea della probabile posizione)

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 di circa 90 gradi l'uno dall'altro.

**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  $47^\circ$ , e la cima del monte Tomba che traguardo con azimut pari a  $147^\circ$ . Determinare dove mi trovo sulla mappa.

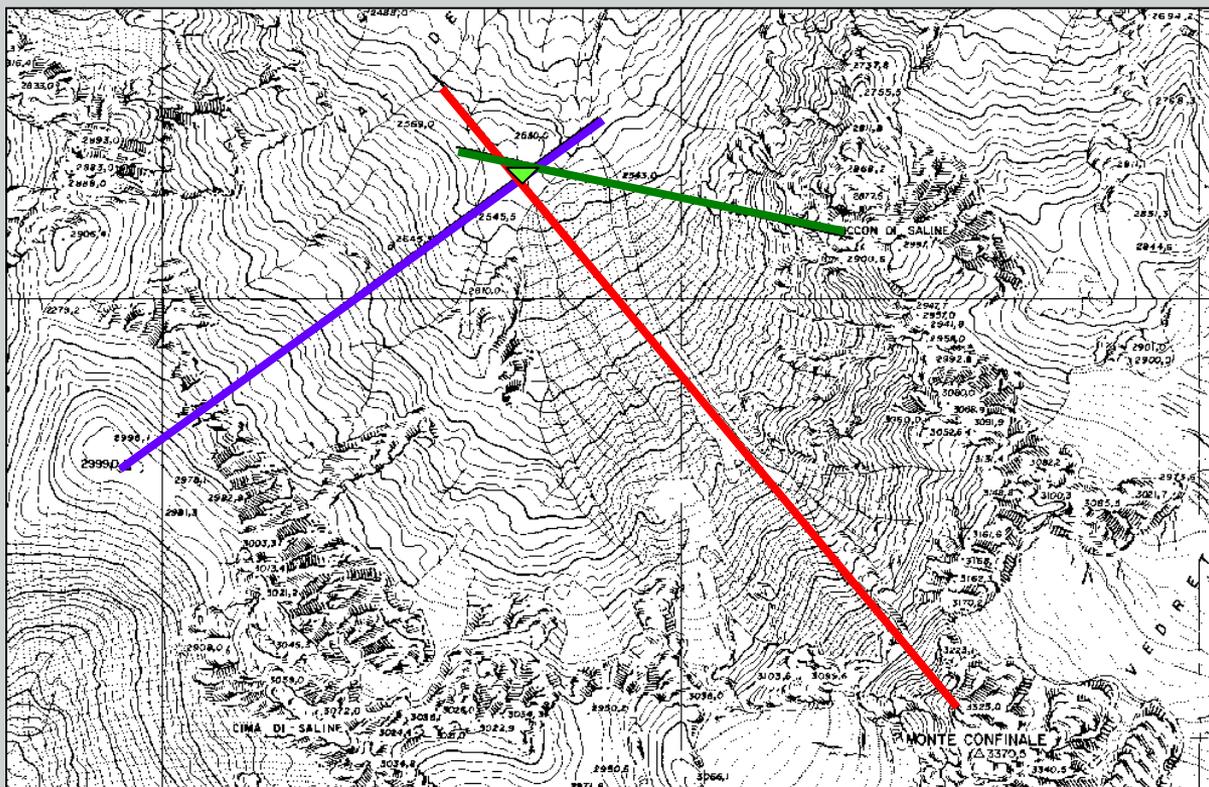


Questo è il metodo più preciso.

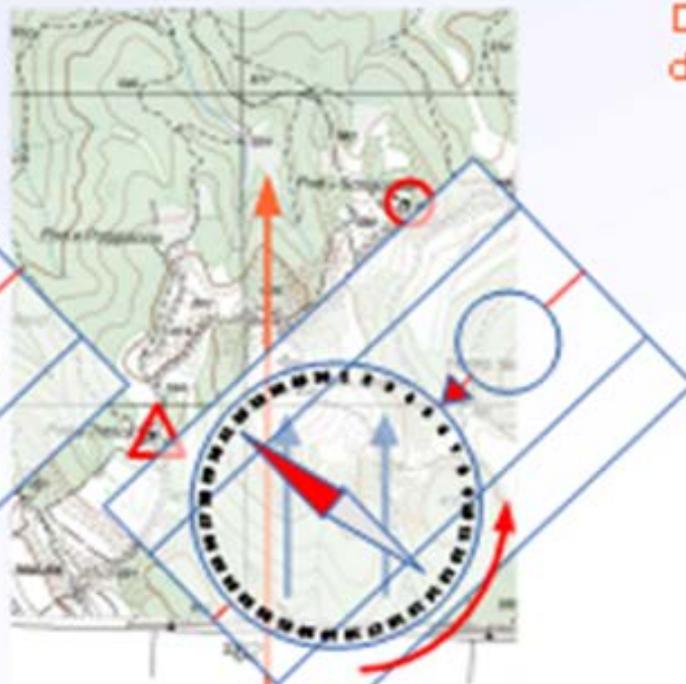
Si procede come nel caso precedente, tracciando tre rette azimutali

Le tre linee, in questo caso, difficilmente si incontreranno in un punto, ma formeranno un triangolo entro il quale sarà la nostra posizione.

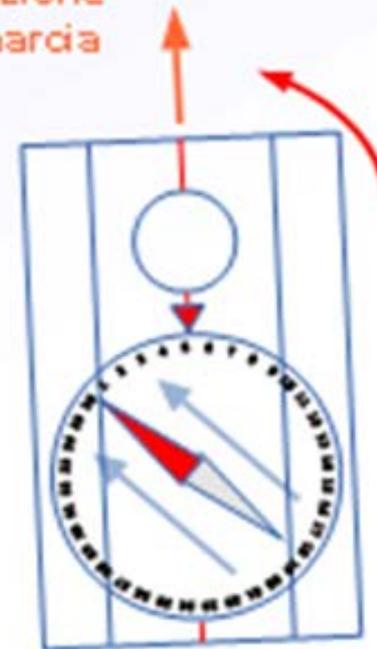
La dimensione del triangolo ci darà una indicazione sulla precisione del nostro rilevamento (triangolo piccolo = rilevamento preciso)



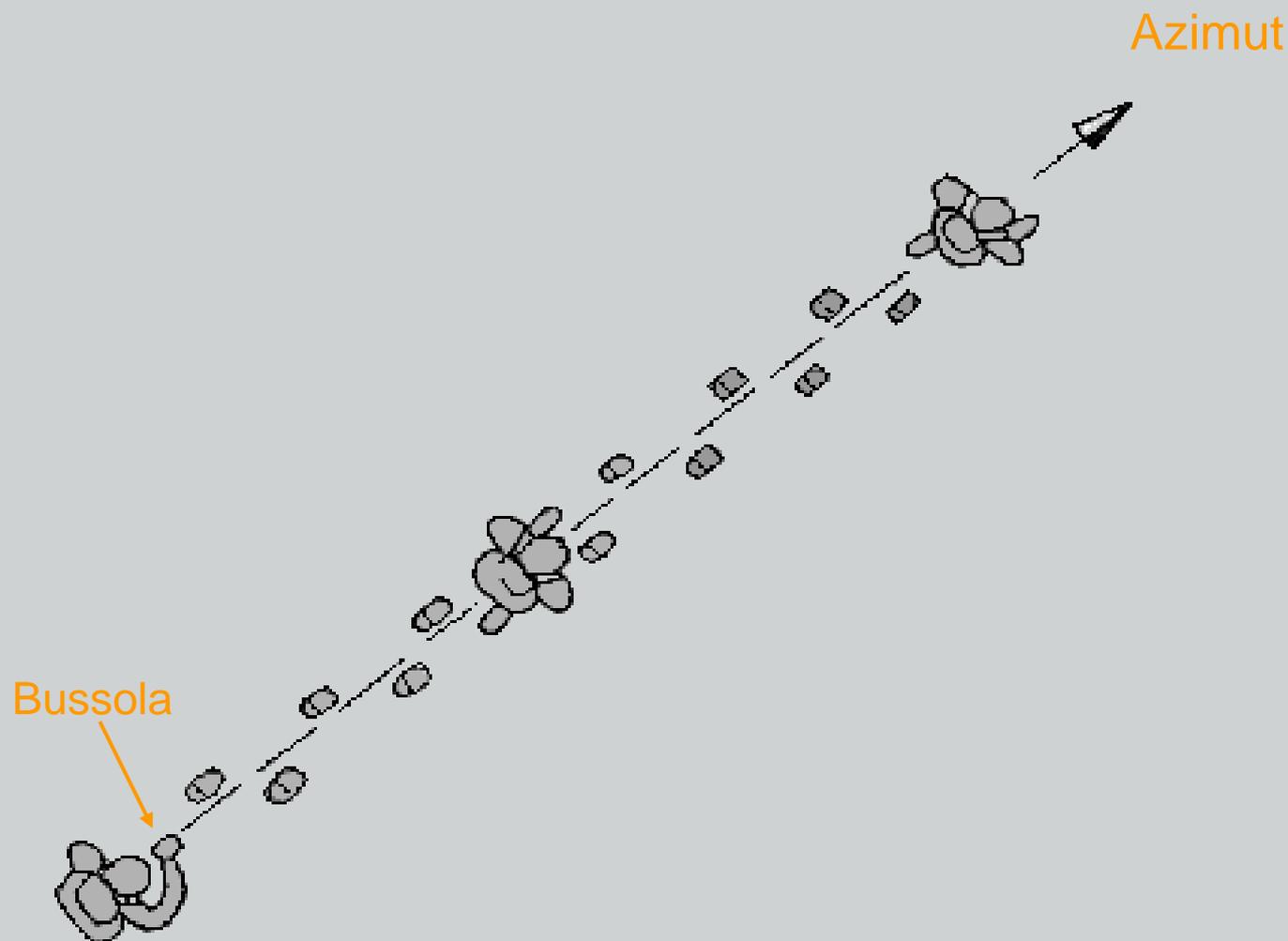
## La direzione di marcia: speditivo

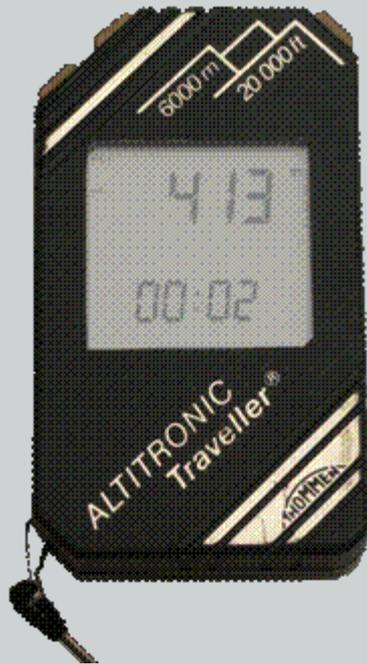


Direzione  
di marcia



- 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







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



## Stima dei tempi di percorrenza

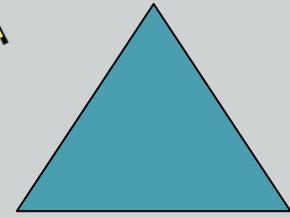


### Tempo equivalente

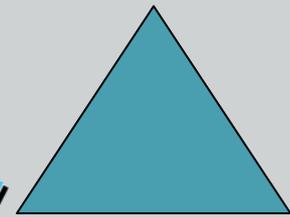


=

100 m



150 m



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



**GRAZIE DELL'ATTENZIONE**



Coordinate UTM del punto rosso:

1. 4973810 N
2. 534620 E

