



CLUB ALPINO ITALIANO  
Scuola Intersezionale di Escursionismo  
VERONESE



SIEV

**4° CORSO SEZIONALE  
di  
ESCURSIONISMO IN AMBIENTE INNEVATO (EAI)**

**Cartografia e Orientamento**

Relatore: Stefano Bertolin (ASE-IS)

30 Gennaio 2019



## Obiettivi :

- 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 (imparare dai propri errori...)





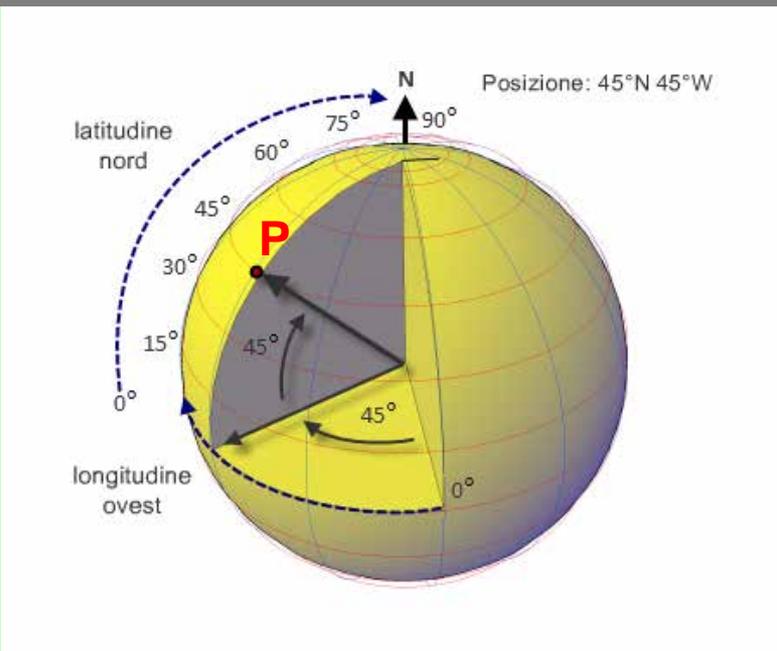
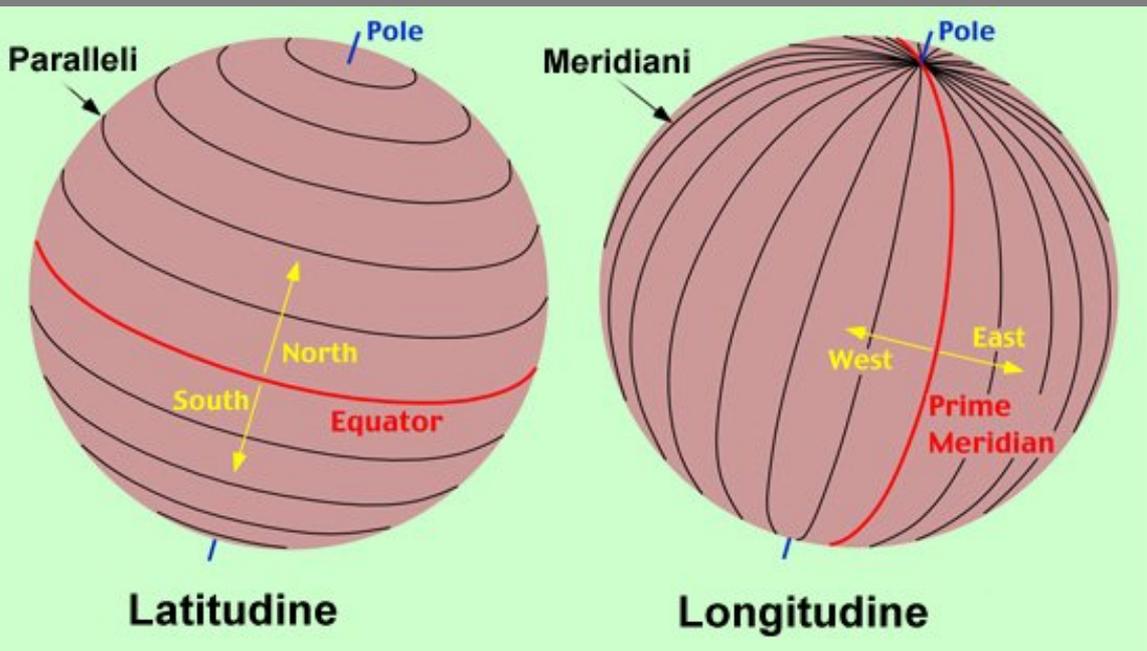
# Coordinate Geografiche:

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°)**



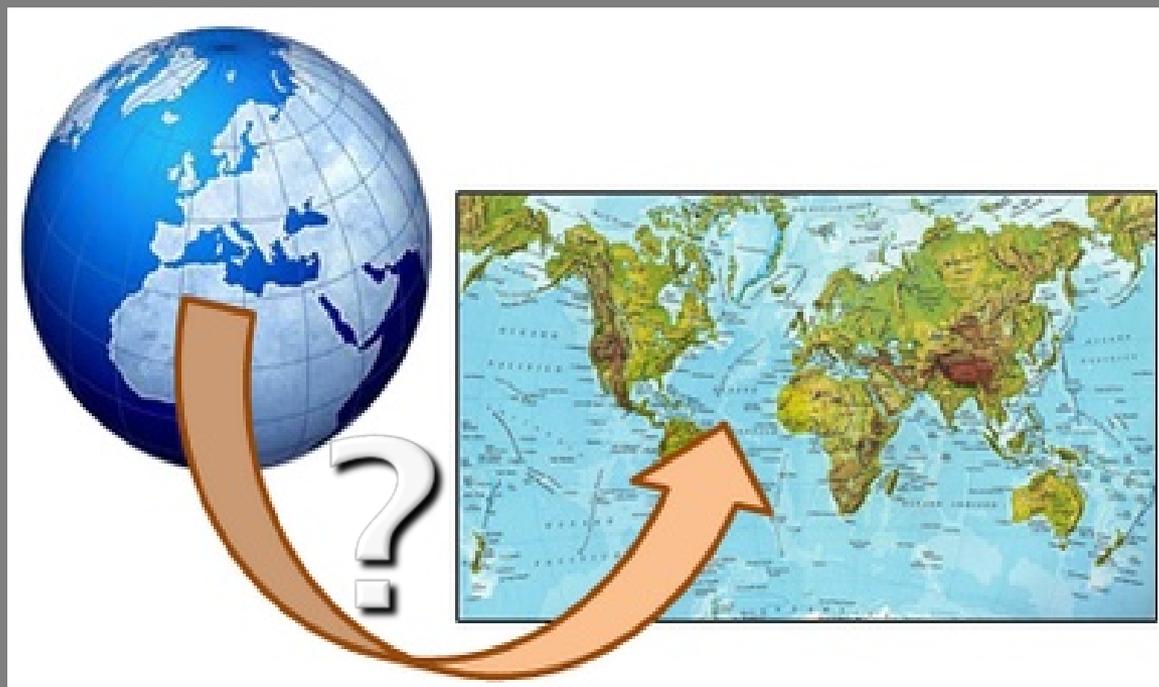


CARTE GEOGRAFICHE: raffigurazione in un piano di tutta la superficie terrestre o di una parte di essa

La raffigurazione sarà:

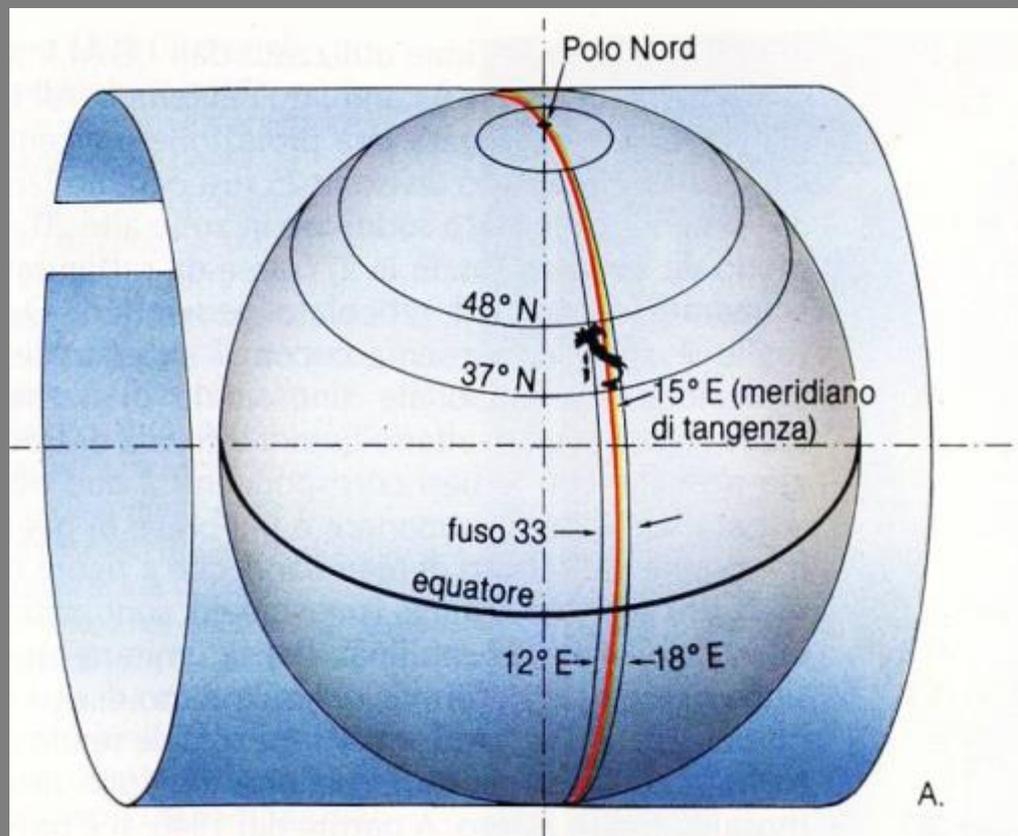
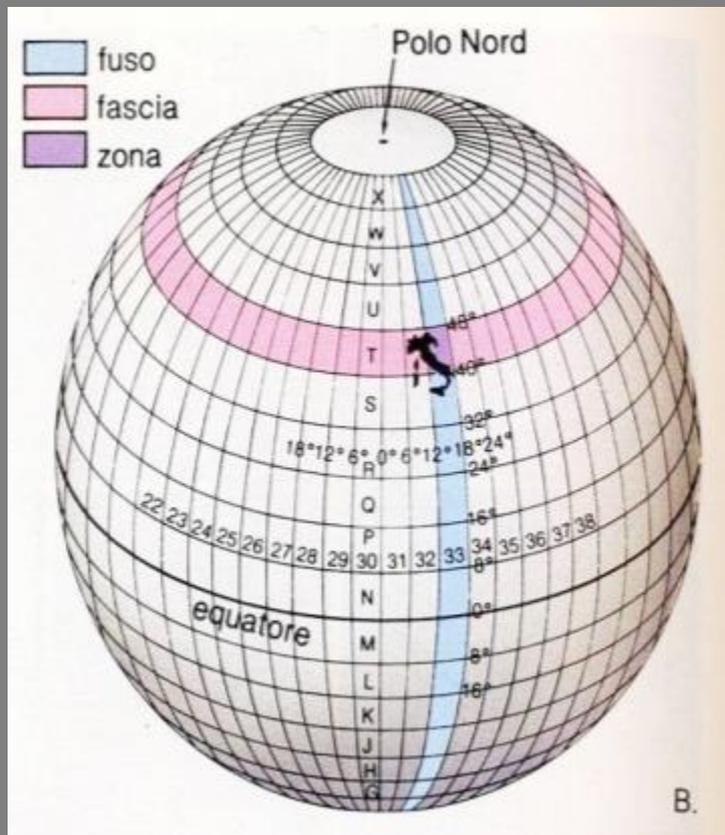
- Ridotta
- Simbolica
- Approssimata

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





# Proiezione UTM Universale Trasversa di Mercatore





Le coordinate geografiche sono riferite all'ellissoide internazionario

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

**TABACCO** **063**

**Monte Baldo  
Malcesine - Garda**

**1:25.000**

**GPS WGS 84 RETICOLO UTM UTM-GITTER**

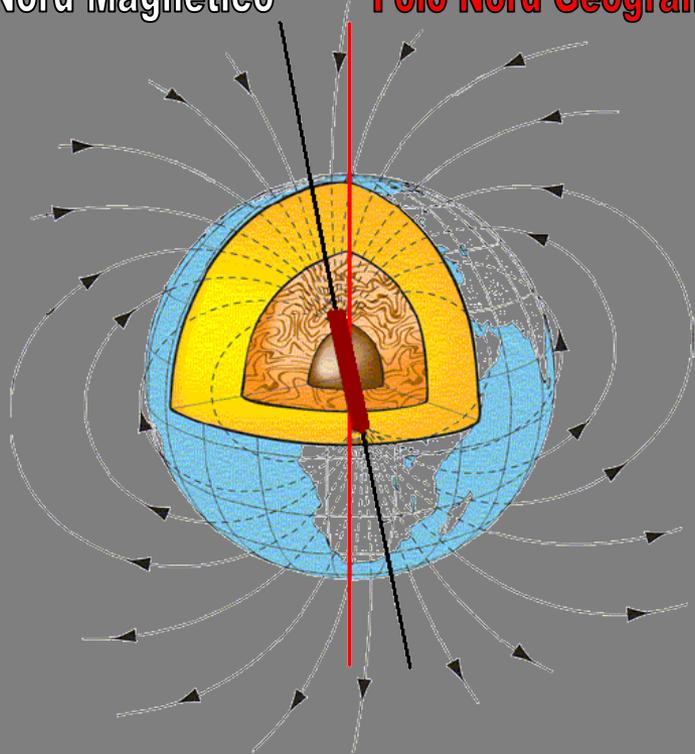
**CARTA TOPOGRAFICA per escursionisti**  
**TOPOGRAPHISCHE Wanderkarte**

*Es ist nutzbar auch als  
Stoßortkarte Alpinen Altes Adige  
Auch in Verwendung beim  
Bergsteigerdienst Südtirol*

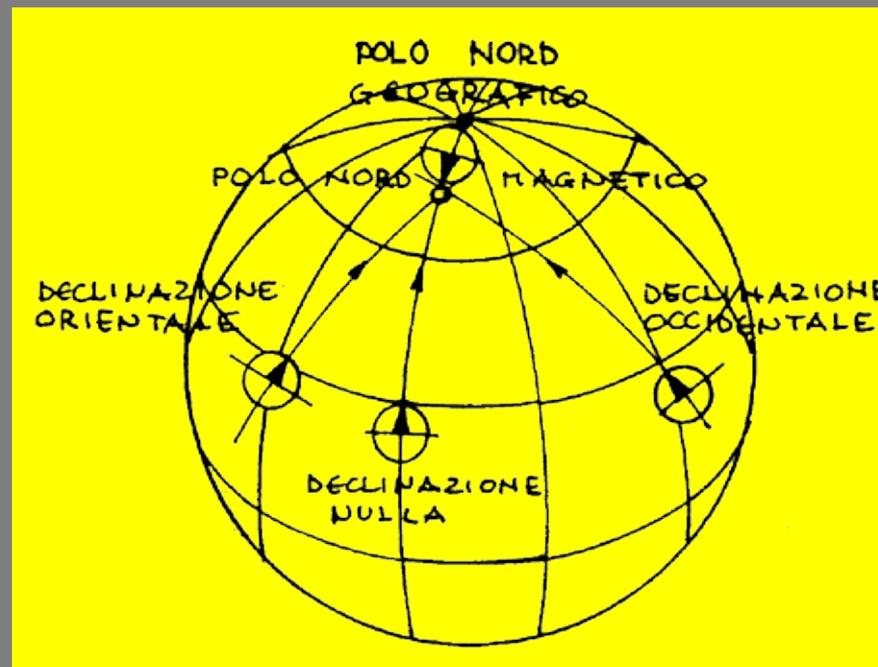
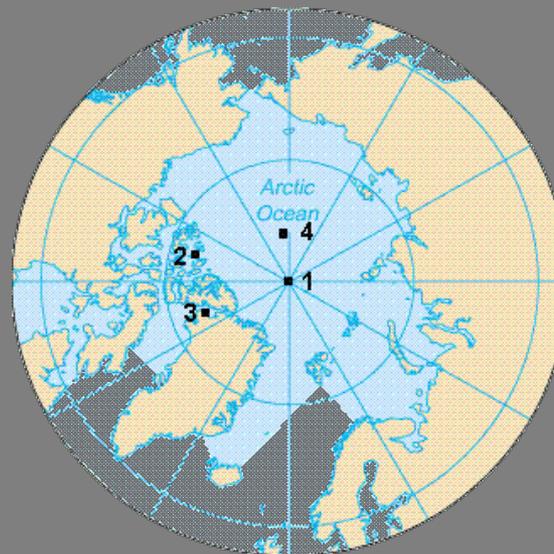


Polo Nord Magnetico

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



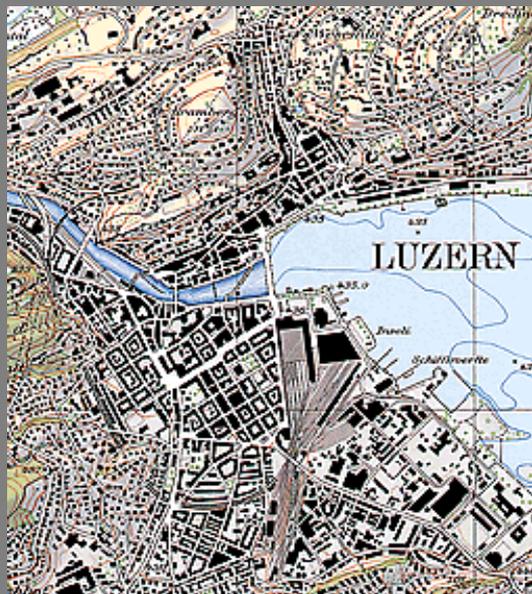


Nelle carte escursionistiche le scale più diffuse sono 1:25.000 e 1:50.000.

### Scala 1:25.000

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

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



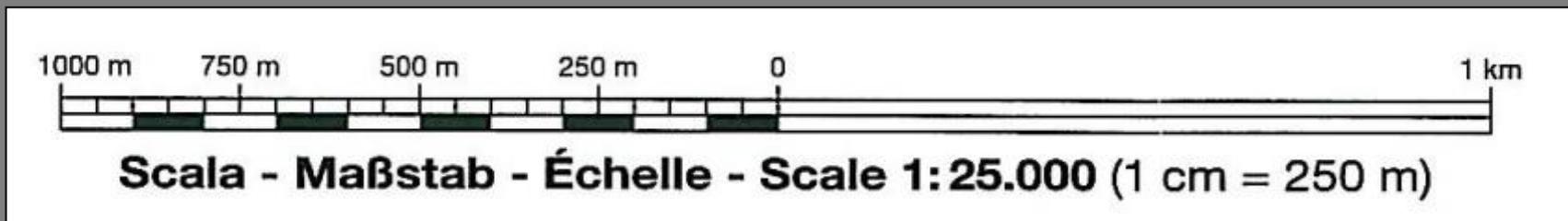
### Scala 1:50.000

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



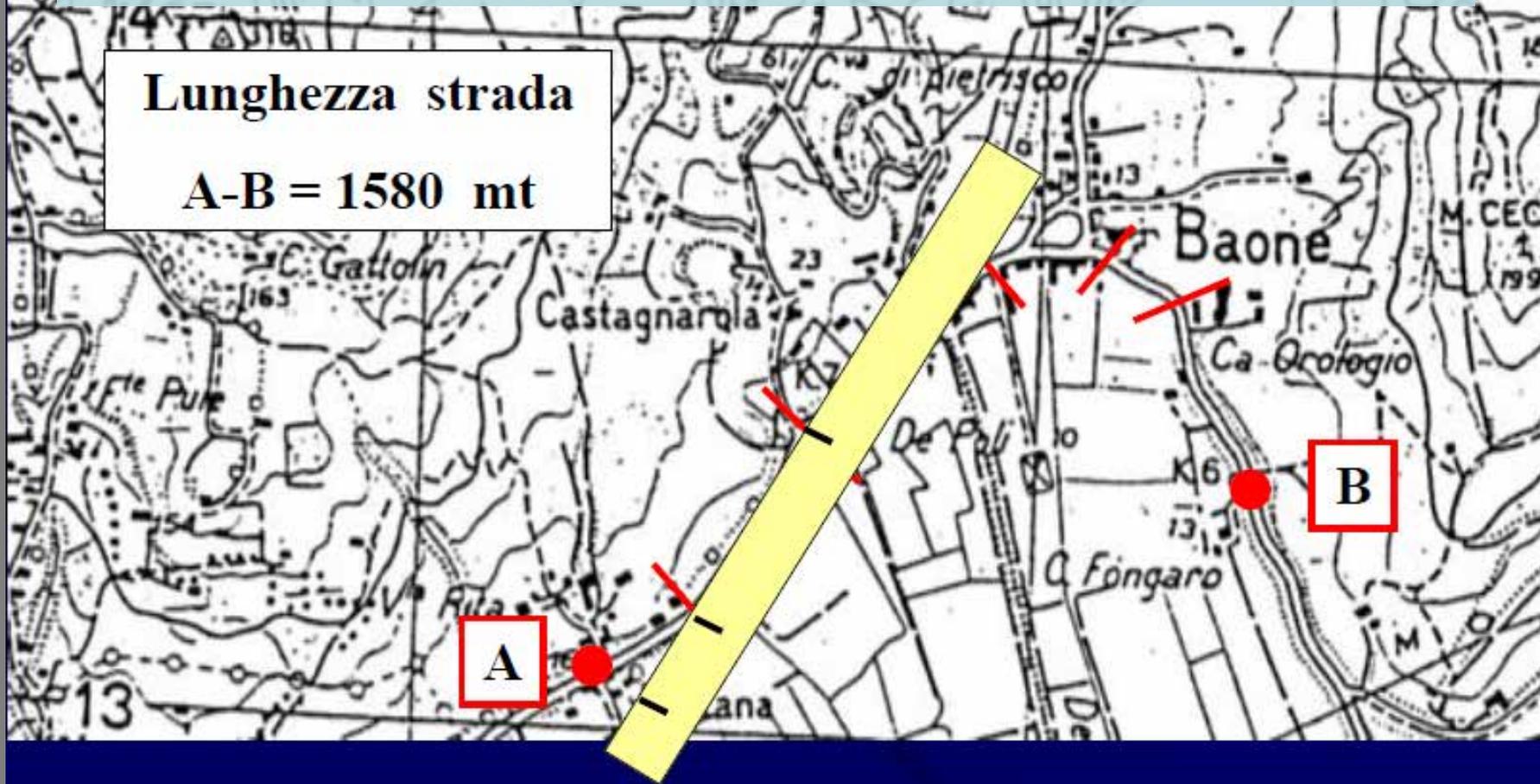


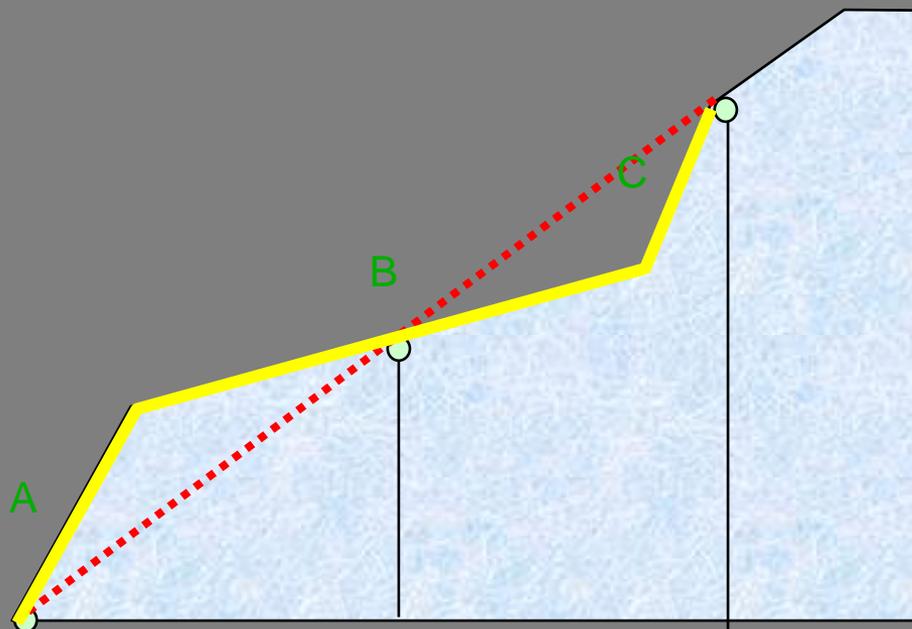
Poi si sovrappone il risultato sulla scala grafica oppure si applica la formula pratica:  $T = C \times 250$  e si ottiene il risultato in metri

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

**Lunghezza strada**

**A-B = 1580 mt**

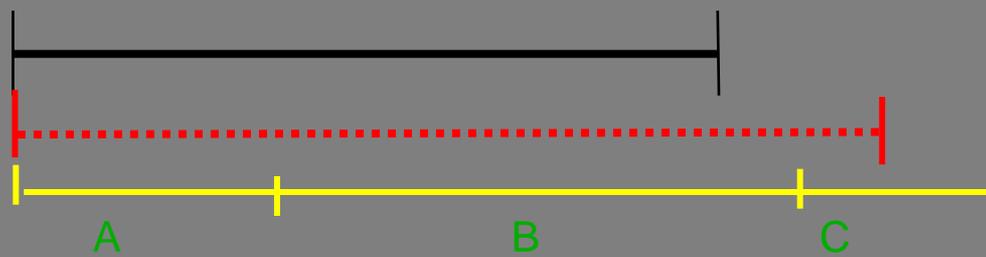




**Distanza planimetrica**

**Distanza reale**

**Distanza effettiva**



Le tre distanze sono uguali solo in assenza di dislivello



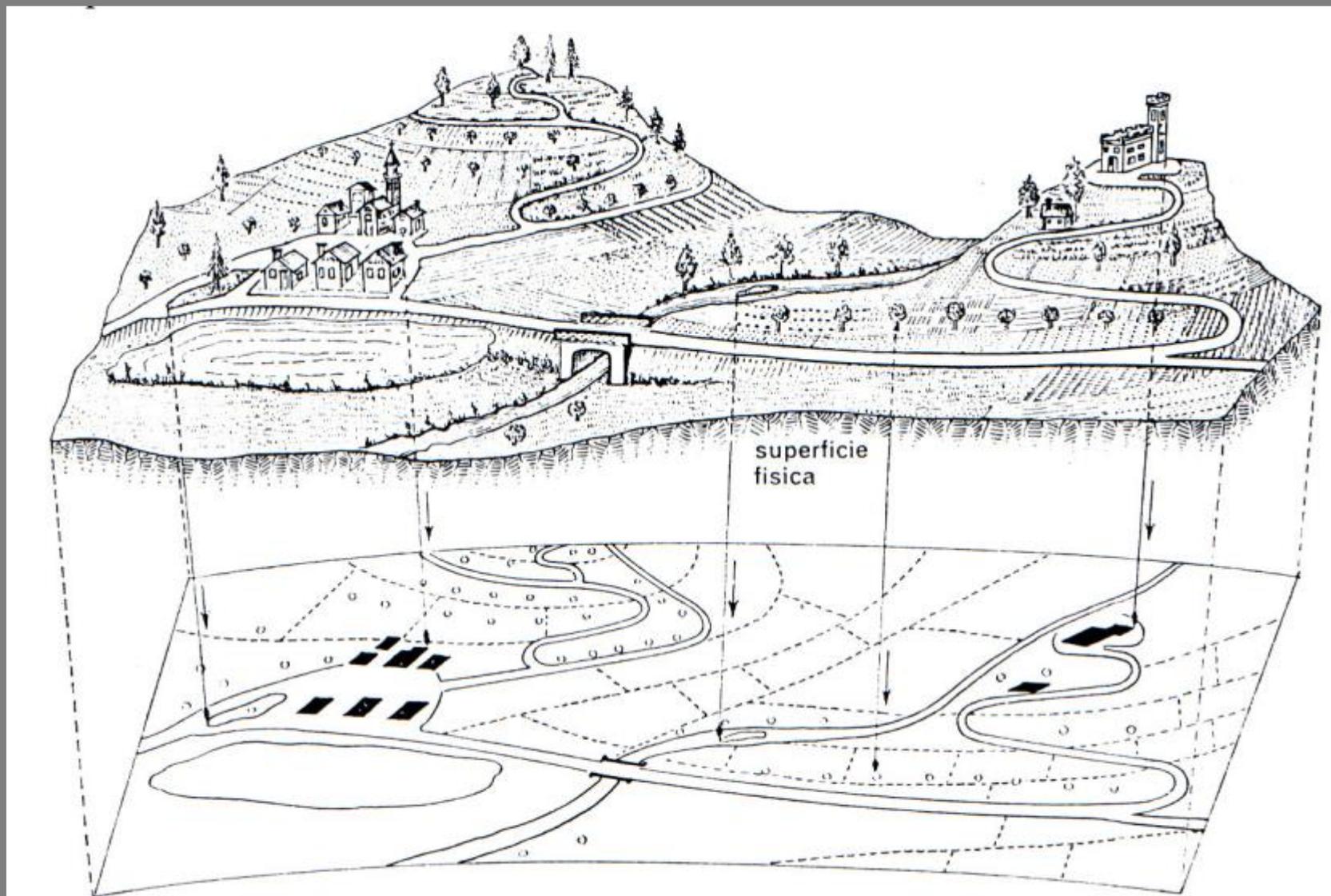
Una carta escursionistica contiene numerose informazioni, sotto forma di segni convenzionali (non in scala), il cui significato è descritto nella legenda.

**INDICAZIONI - ZEICHENERKLÄRUNG - INDICATIONS - REFERENCE**

	<b>18 18</b> Terzo, stazione, galleria, ferrovia di discesa Dreigleis, Bahnhof, Eisenbahnstrecke, unterirdische Bahnhöhle Chemin de fer, gare, tunnel ferroviaire, chemin de fer descental Railway, railway station, tunnel, abandoned railway line		<b>18 18</b> Sentiero con segnavia Markierter Weg Sentier avec crois signaux Path with signs		Rifugio aperto in estate ed in inverno Hütte im Sommer und Winter geöffnet Refuge de montagne ouvert pt été et en hiver Refuge, open in summer and in winter		Funivia, cabinovia, seggiovia Seilbahn, abseilbahn, Seesselt Téléphérique, télécabine, télésiège Funicular, cabin lift, chair lift		Passo o forcella, grotta, mulino Pass bzw. Sattel, Grotte, Mühle Col, grotta, moulin Pass or saddle, grotto, mill
	<b>18</b> 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		<b>18</b> Sentiero incerto e/o poco segnalato Ungeklärter bzw. schlecht markierter Weg Sentier incertain et/ou insuffisamment signalé Uncertain and/or insufficiently signed path		Rivoco o riparo (non custodito) Stütz bzw. Unterstand (nicht bewirtschaftet) Bivouac or shelter (unattended)		Impianti funzionanti anche in estate Liftanlagen auch im Sommer in Betrieb Installations fonctionnant aussi l'été Lifts also operational in Summer		Bosco Wald Forst Wood
	<b>18</b> Strada provinciale o di collegamento Provinz-, bzw. Verbindungsstraße Route départementale ou de connexion Main road or communication road		<b>18</b> Sentiero difficile col segnavia (per esperti) Schwieriger Weg, markiert (nur für Geübte) Sentier difficile avec des signaux (seulement pour experts) Difficult path with signs (for expert hikers only)		Posto di ristoro Jugendherberge Büfeli Refreshment point		Castello, rovine, monumento Schloss, Ruine, Denkmal Château, ruine, monument Castle, ruin, monument		Punto trigonometrico Trigonometrischer Punkt Point trigonométrique Trigonometric point
	<b>18</b> Strada secondaria asfaltata, non asfaltata Asphaltierte, nicht asphaltierte Nebenstraße Route secondarily goudronnée, pas goudronnée Asphalted, non-asphalted by-street		<b>18</b> 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 aperto d'inverno Jugendherberge im Winter geöffnet Büfeli ouvert en hiver Bivouac (for expert hikers only)		Casa in muratura, baracca, capanna, ruderi Haus, Baracke, Hütte, Ruine Maison, baraque, hutte, ruine House, barnack, hut, ruin		Quota topografica Höhe Cote Altitude
	<b>18</b> Per trattori o veicoli fuoristrada Für Traktoren oder Geländefahrzeuge Cuir tracteurs et véhicules tout terrain For tractors and land vehicles		<b>18</b> Via ferrata o sentiero attrezzato (per esperti) Drahtseil- bzw. Klettersteig (nur für Geübte) Sentier ferré (seulement pour experts) Belayed path (for expert hikers only)		Albergo isolato Boutiquenhof/Gasthof Auberge isolée Hotel in an isolated location		Chiesa, cappella Kirchen, Kapelle Église, chapelle Churches, chapel		Limite parco naturale, riserva naturale Naturschutzgebiet, Naturerschutzbereich Limite de parc naturel, réserve naturelle Limit of nature park, wild life reserve
	<b>18</b> Mulattiera, sentiero, sentiero difficile (non segnalati) Saumweg, Steig, Schwieriger Weg (nicht markiert) Chemin muletier, sentier, sentier difficile (non indiqués) Mule-track, path, difficult path (without signs)		<b>18</b> Con difficoltà alpinistiche Mit alpinistischen Schwierigkeiten Percé difficile et alpiniste Difficult mountain climbing		Campeggio Camping Camping site		Tabernacolo, croce isolata, cimitero Bildstock, Kreuz, Friedhof Niche, croix, cimetière Waystone, shrine, cross, cemetery		Confine di Stato, di Regione Staatsgrenze, Landesgrenze Frontière d'État, de région National border, boundaries of province
	<b>18 18</b> Dietro il segnale ai veicoli Straße mit Fahrverbot für Fahrzeuge aller Art Passaggio vietato sui veicoli No vehicles admitted		<b>18 18</b> Alta via delle Dolomiti (da Bressanone a Feltre) Dolomiten-Höheweg (von Brixen nach Feltre) Haute route des Dolomites (de Bressanone à Feltre) High route of the Dolomites (from Bressanone to Feltre)		Ufficio turistico Tourismbüro Informations Information		Castello, sorgente, pozzo, abbeveratoio Bauwerk, Quelle, Brunnen, Trinne Château, source, puits, abreuvoir Waystone, spring, fountain, drinking trough		Confine di Provincia, di Comune Landes-/Gemeindegrenze Limite de province, de commune Boundaries of district, boundaries of municipality
	<b>18 18</b> Strada con segnavia Strasse mit Markierung Route avec des signaux Marked road		<b>18 18</b> Sentiero largo Lehrpfad "Italien" Sentier "italien" Trail "tourism"		Fermata autobus Bushaltestelle Arrêt d'autobus Bus stop		Capoluogo di Provincia, di Comune, altre località Hauptort einer Provinz, einer Gemeinde, anderer Ort Chef-lieu de Province, de Commune, autre localité Capital of the Province, of the Commune, other district		Equidistanza tra le curve di livello: 25 metri Höhenintervall: 25 Meter Distance entre les courbes élévométriques: 25 m Distance between height curves: 25 m
	<b>18 18</b> Mulattiera a sentiero ampio e facile con segnavia Markierter Saumweg bzw. leichter Steig Chemin muletier ou sentier facile avec des signaux Mule-track or wide and easy path with signs								

1000 m 750 m 500 m 250 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)  
STRASSENNETZ LAUT DATENBESTÄNDEN DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN - ABTEILUNG FORSTWIRTSCHAFT (AMT FÜR FORSTPLANUNG - FORSTINSPEKTORATE BOZEN II, BRIXEN UND BRUNECK)



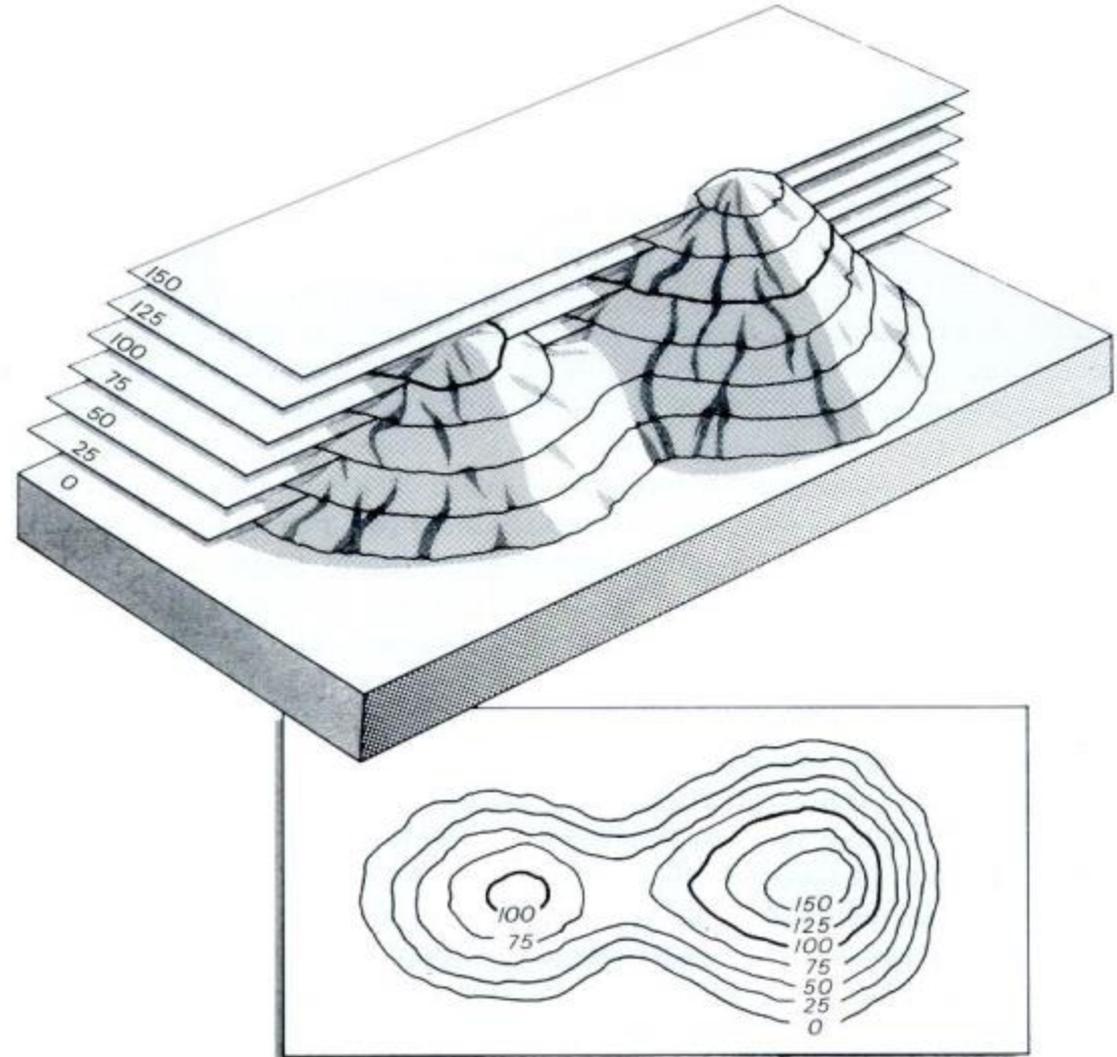


Indicano l'altimetria delle diverse zone sulla carta

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

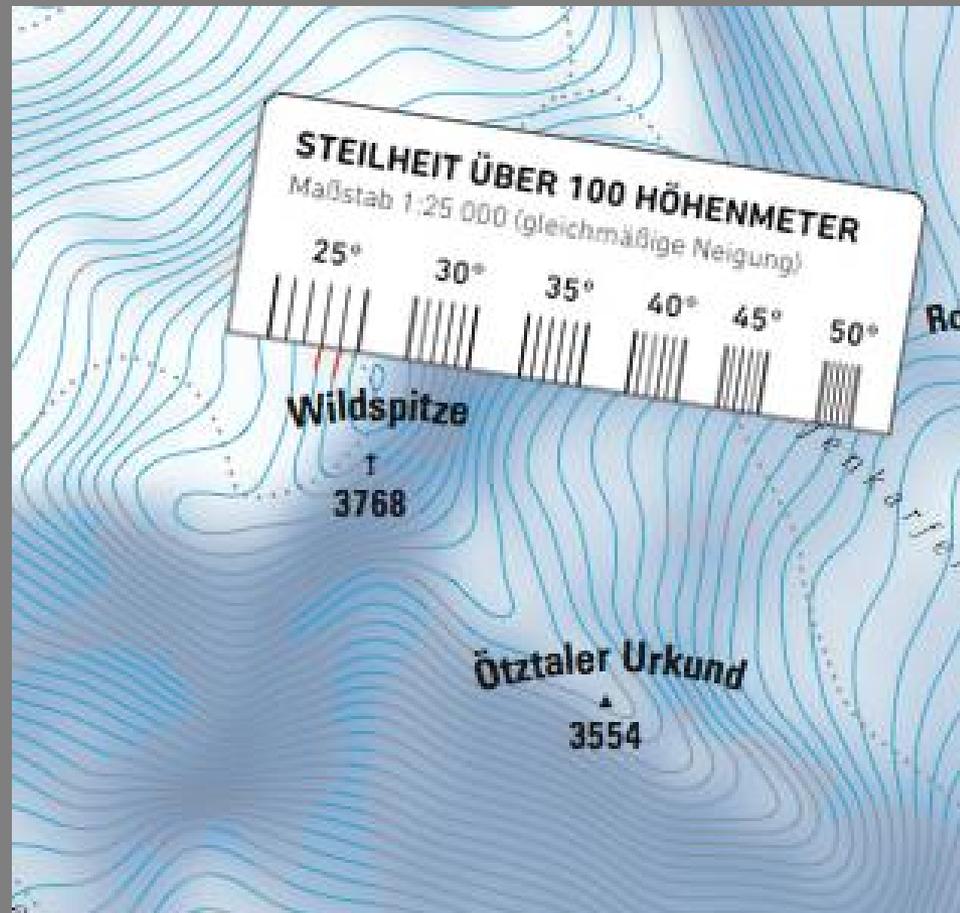
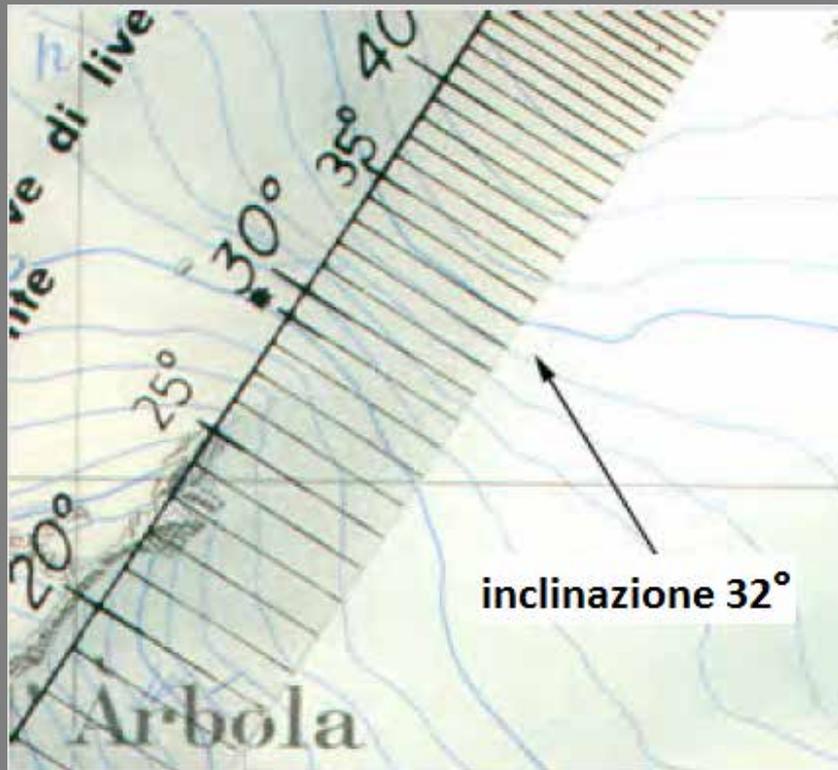
- isoipse distano tra loro 25 metri

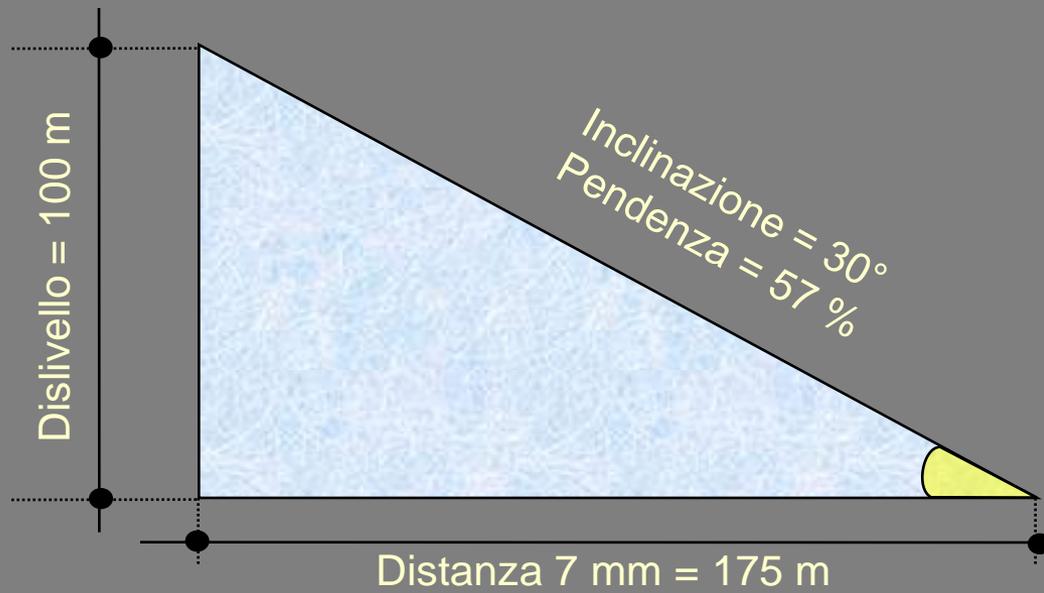
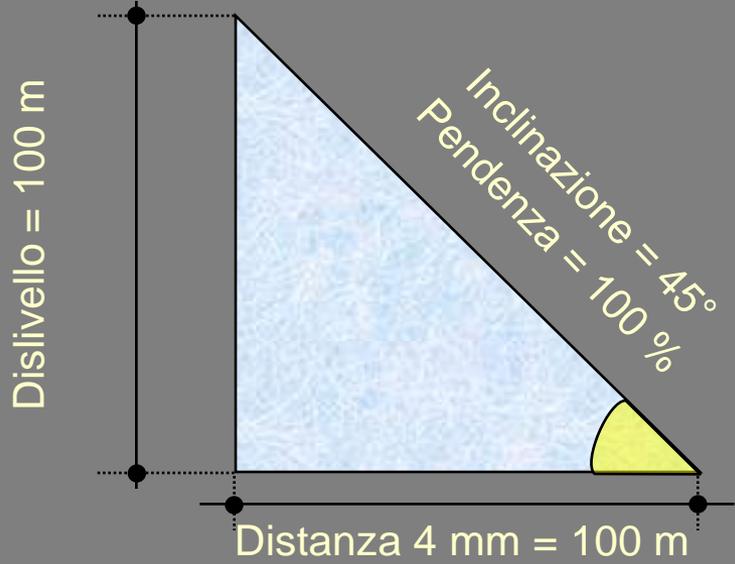
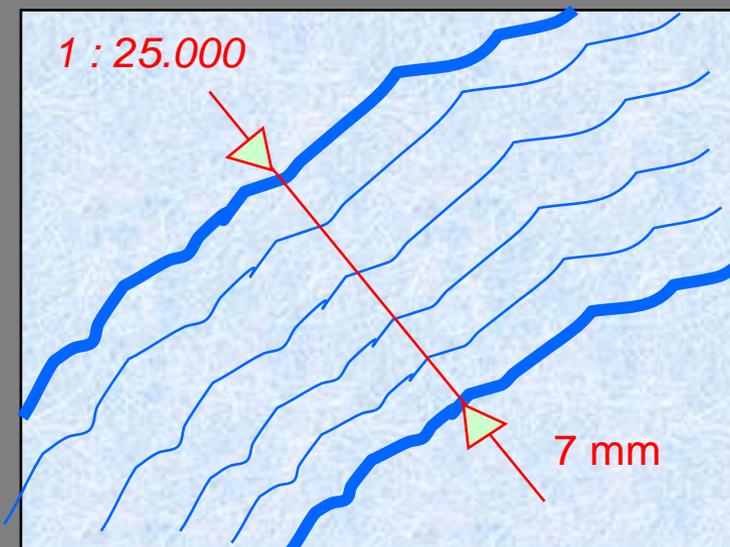
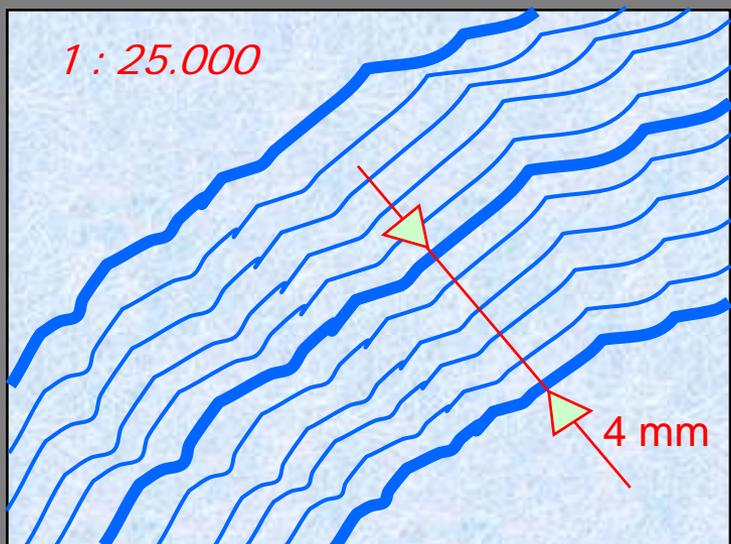
Sezioni CTR al 10.000

- isoipse distano tra loro 10 metri



# Misura dell'inclinazione



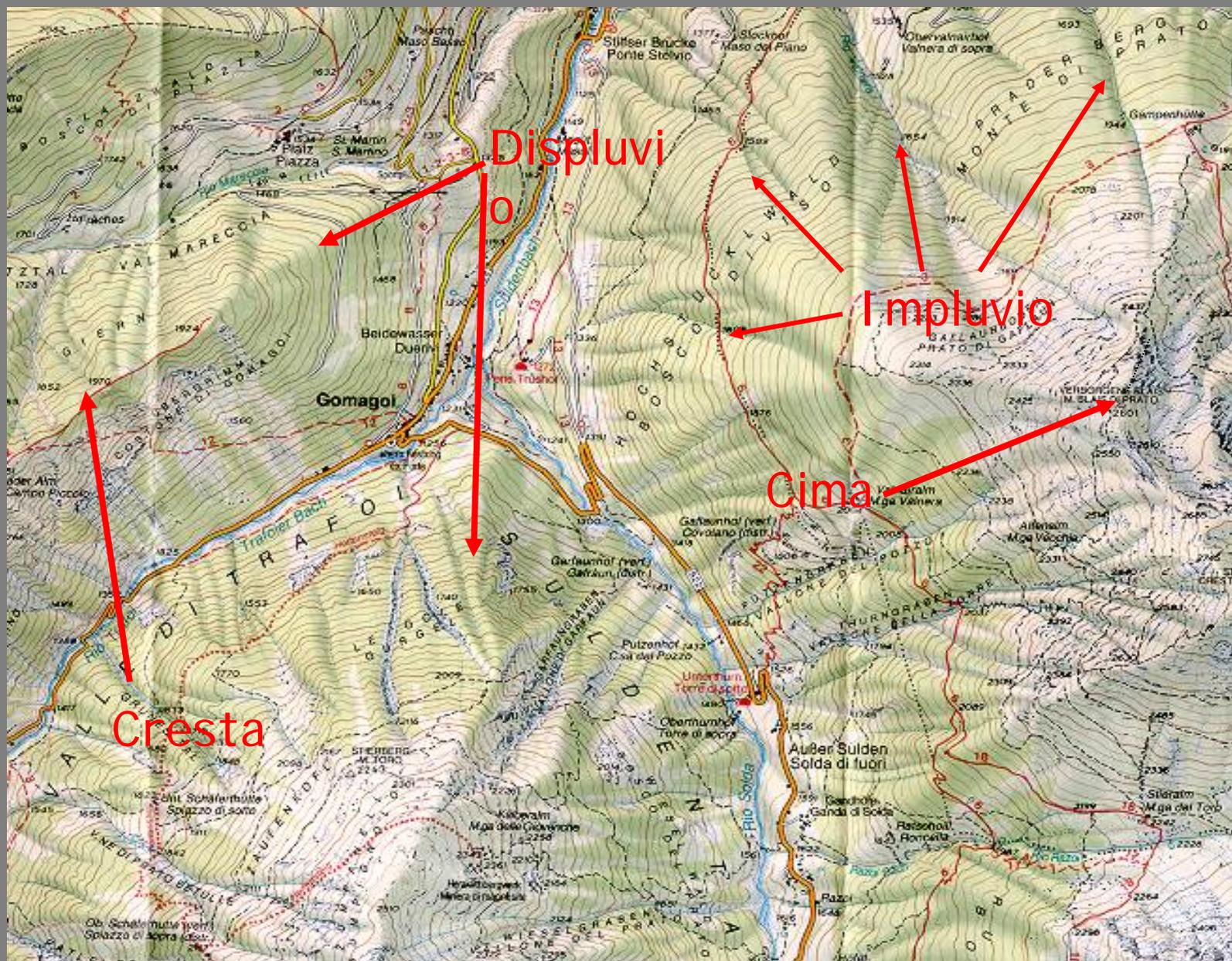


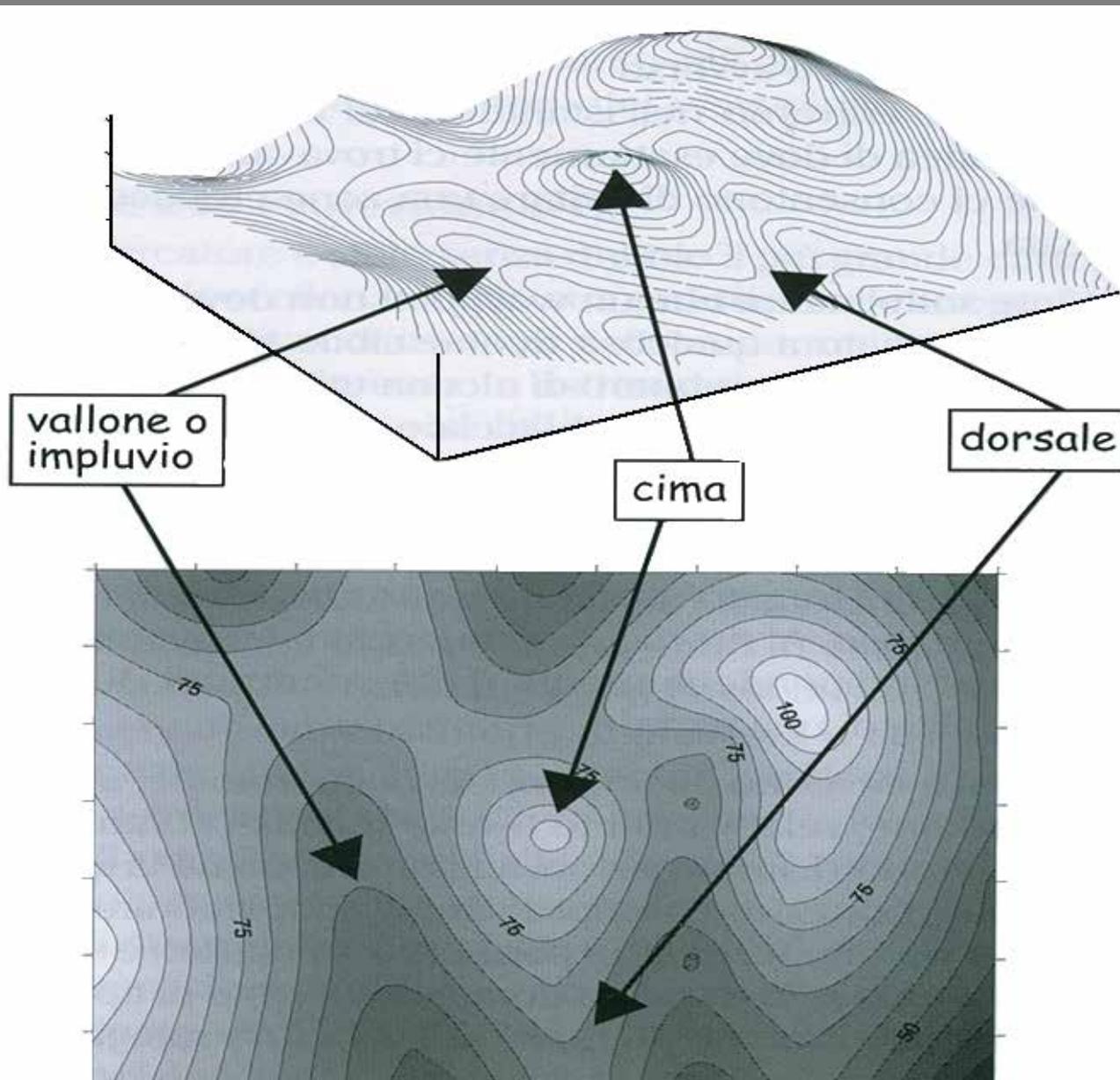


Osservando una carta si possono individuare alcuni elementi principali:



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



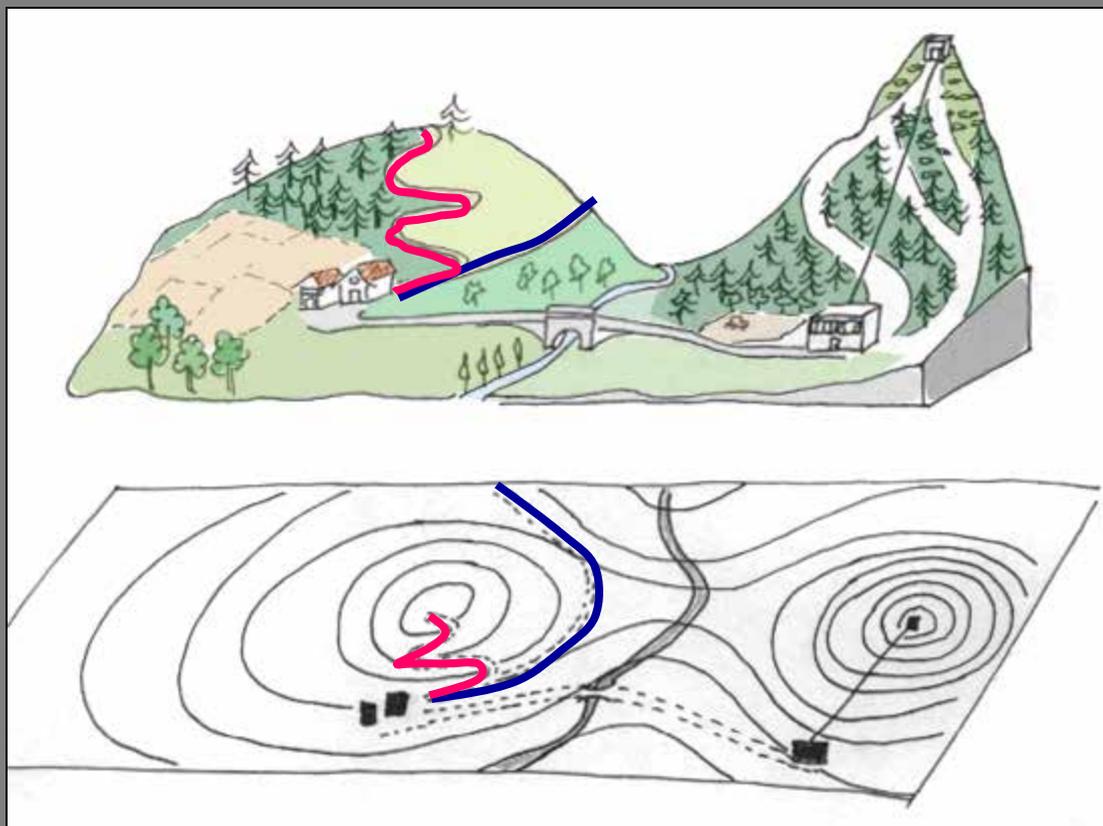




Osservando i rapporti tra gli elementi topografici rappresentati, si ottengono molte informazioni:

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

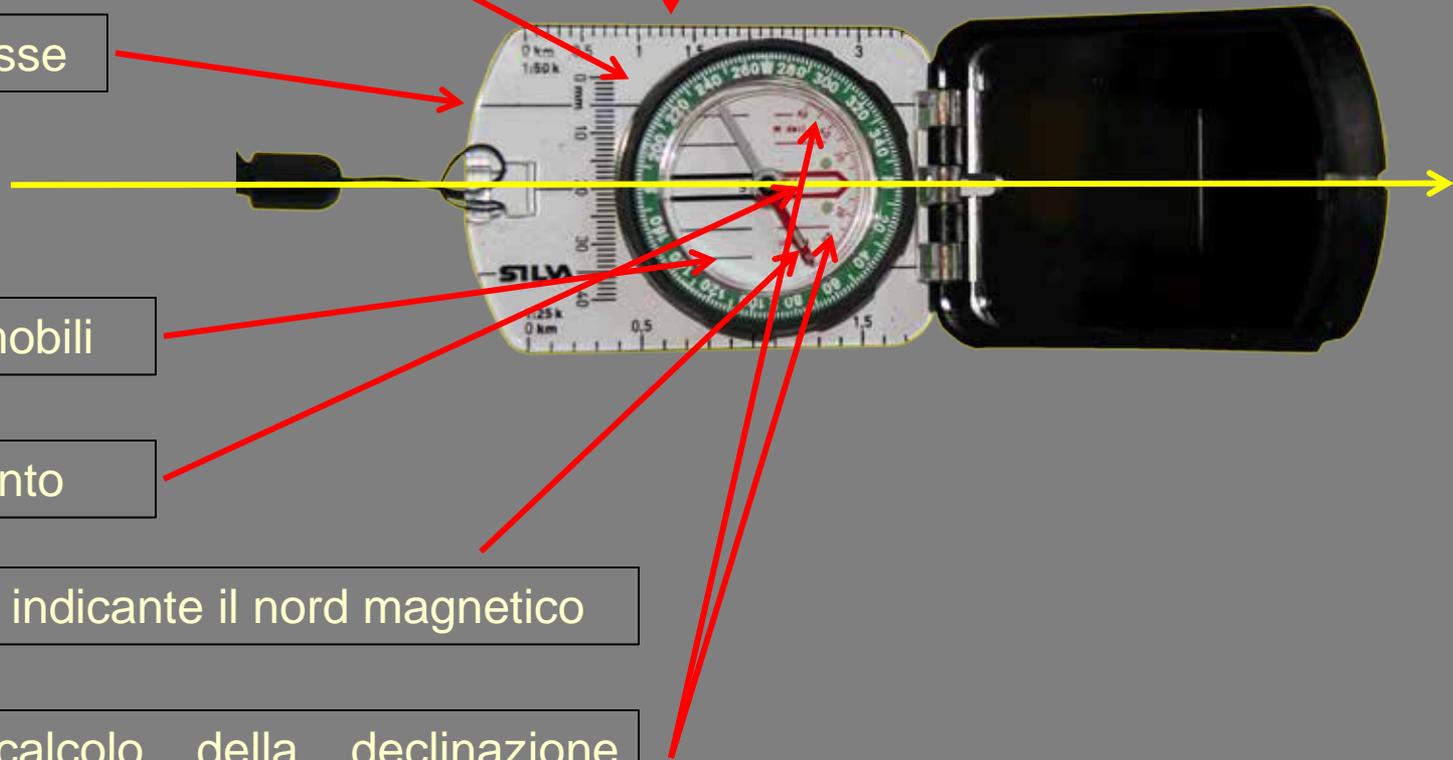
Linea di mira

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:



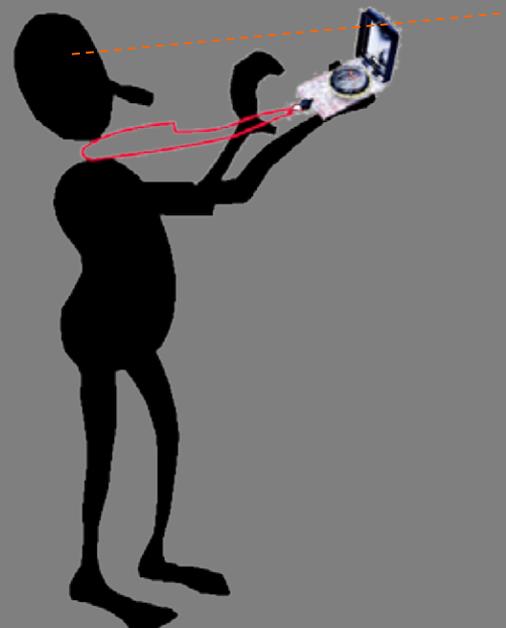
**tenerla orizzontale**, per permettere all'ago magnetico di ruotare liberamente

**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.

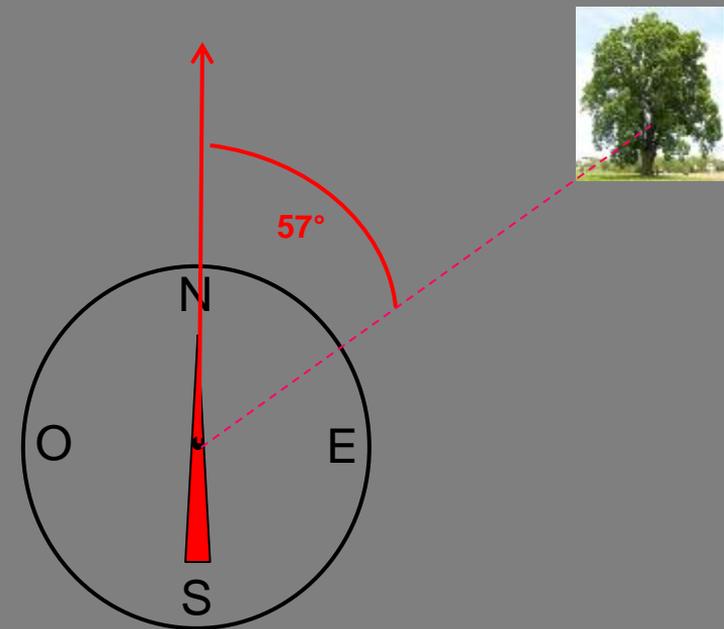
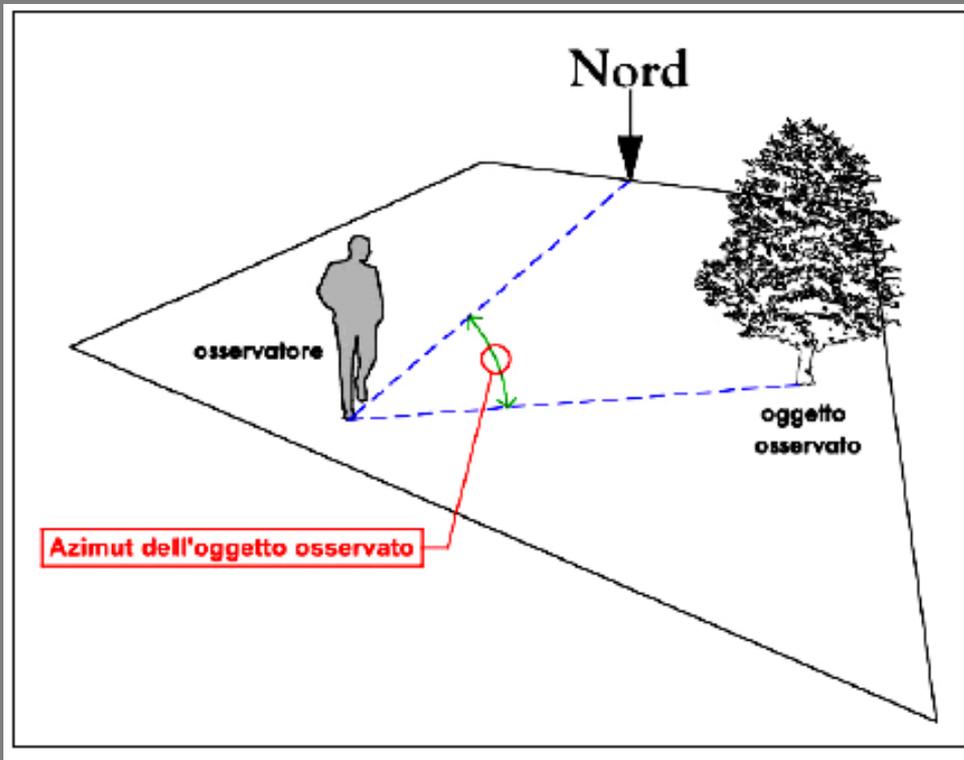
Lo specchio serve a poter osservare il movimento delle frecce senza inclinare la bussola.

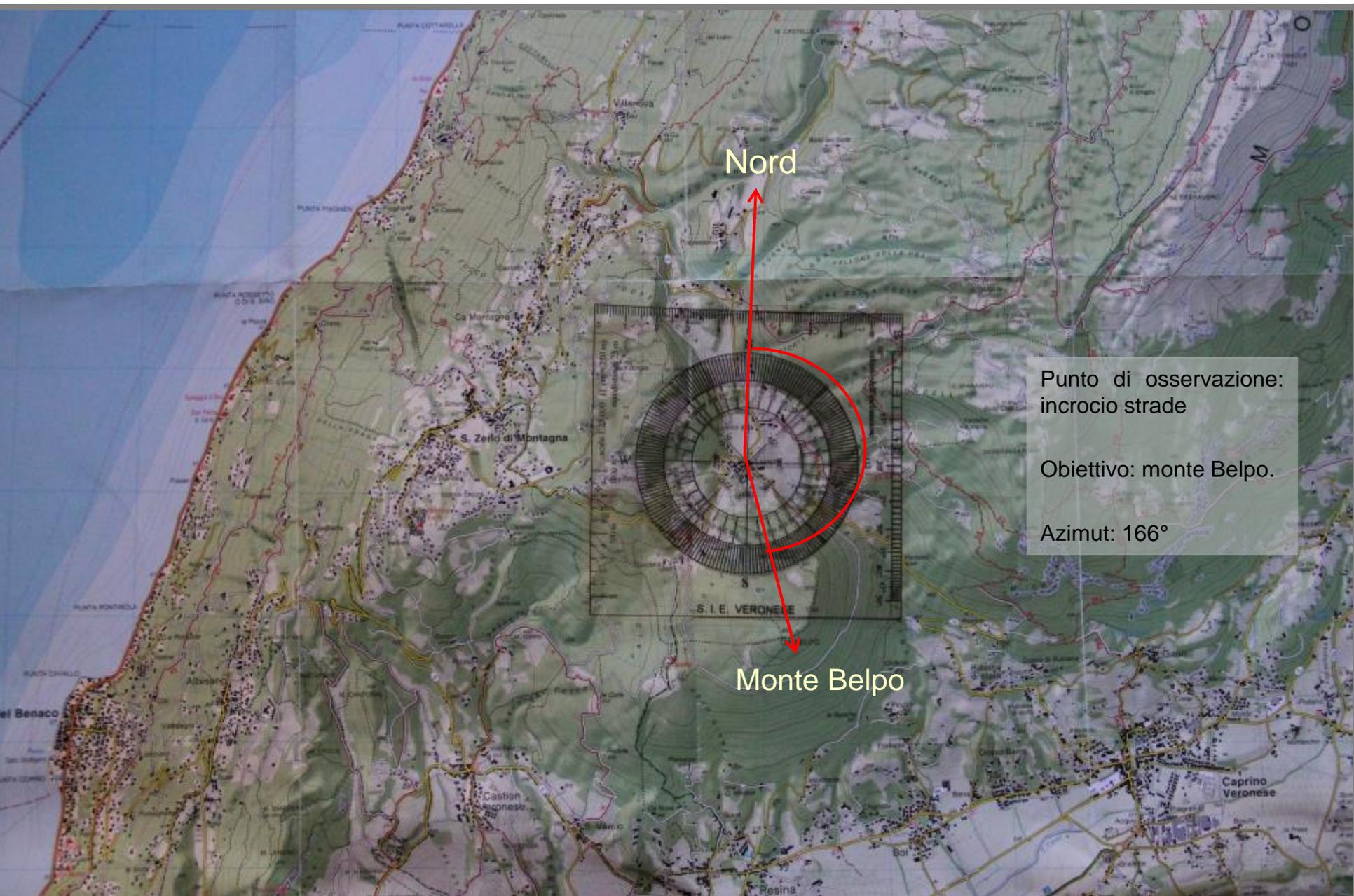






Azimut = **angolo** che la direzione dell'oggetto osservato forma con la direzione del Nord. (misurato in senso orario).  
Dall'arabo as-sûmut: la via dritta







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

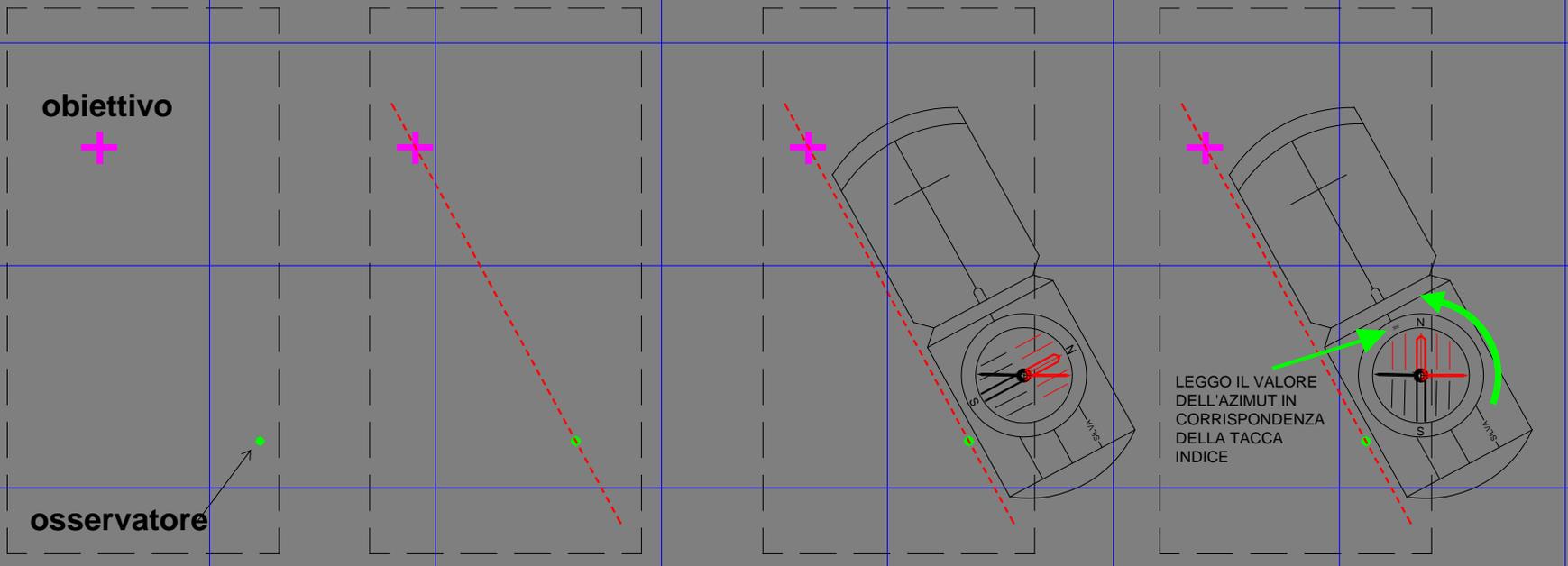
3

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 vicino ai 90 gradi l'uno dall'altro.



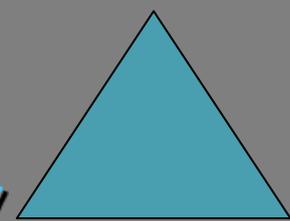
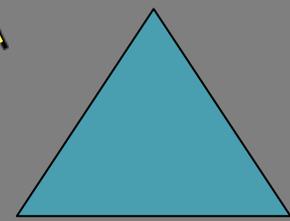
## Stima dei tempi di percorrenza



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	

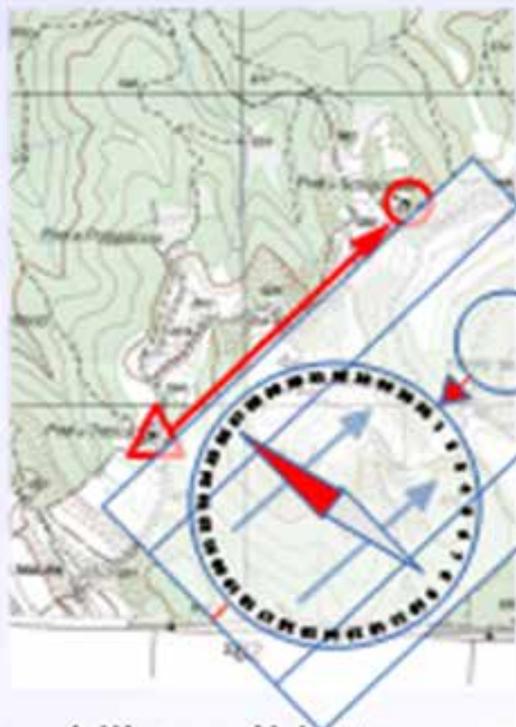
**ESERCIZIO 2: -misura delle distanze planimetriche e stima dei tempi**

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	
--	--

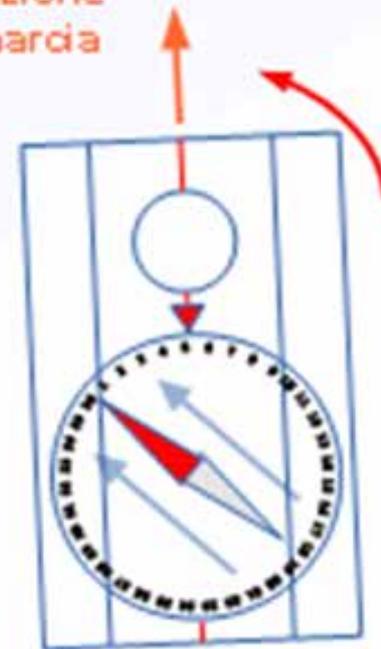
**ESERCIZIO 3: -determinazione della posizione mediante due punti noti**

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.	
--	--

## 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

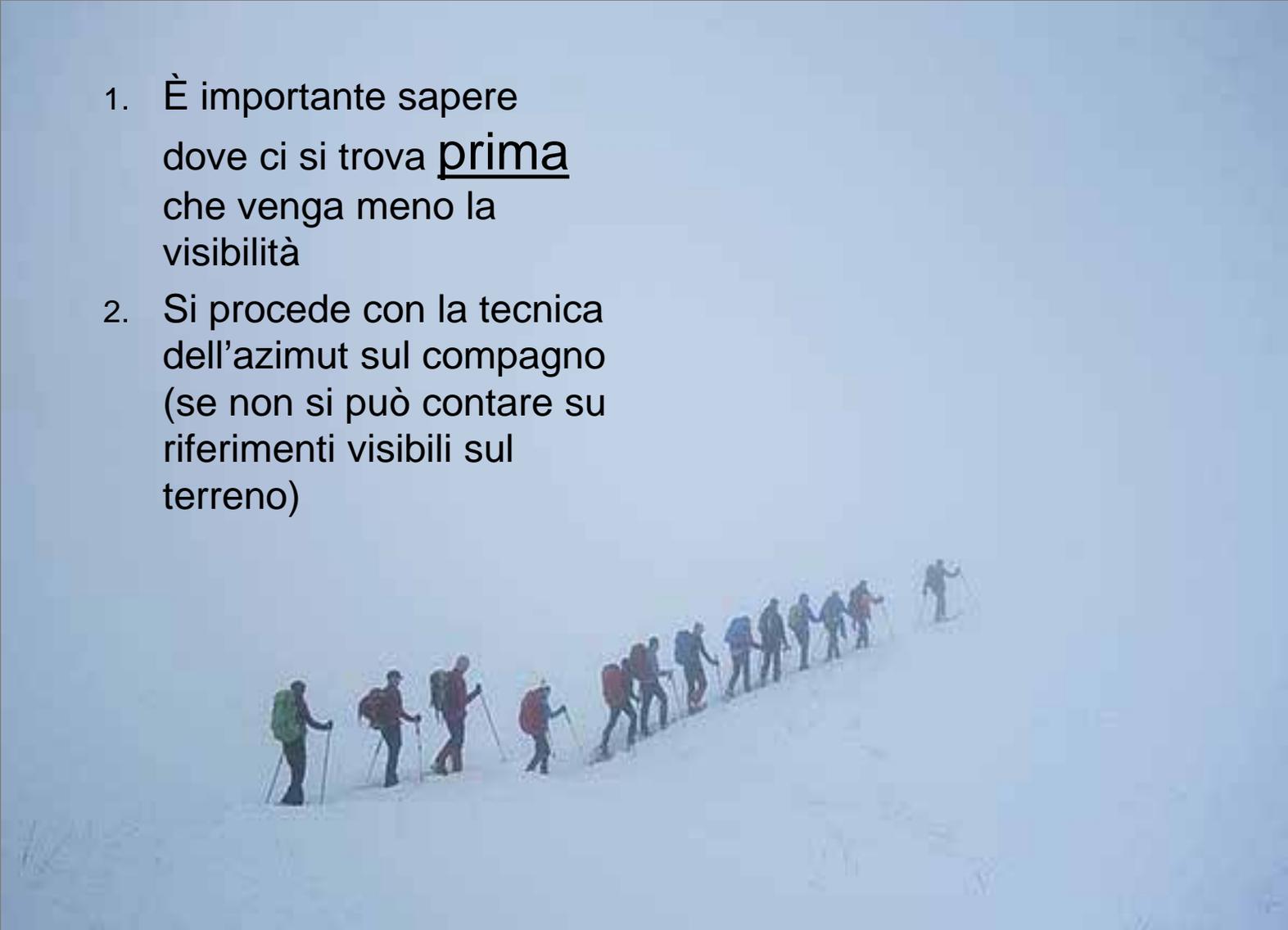


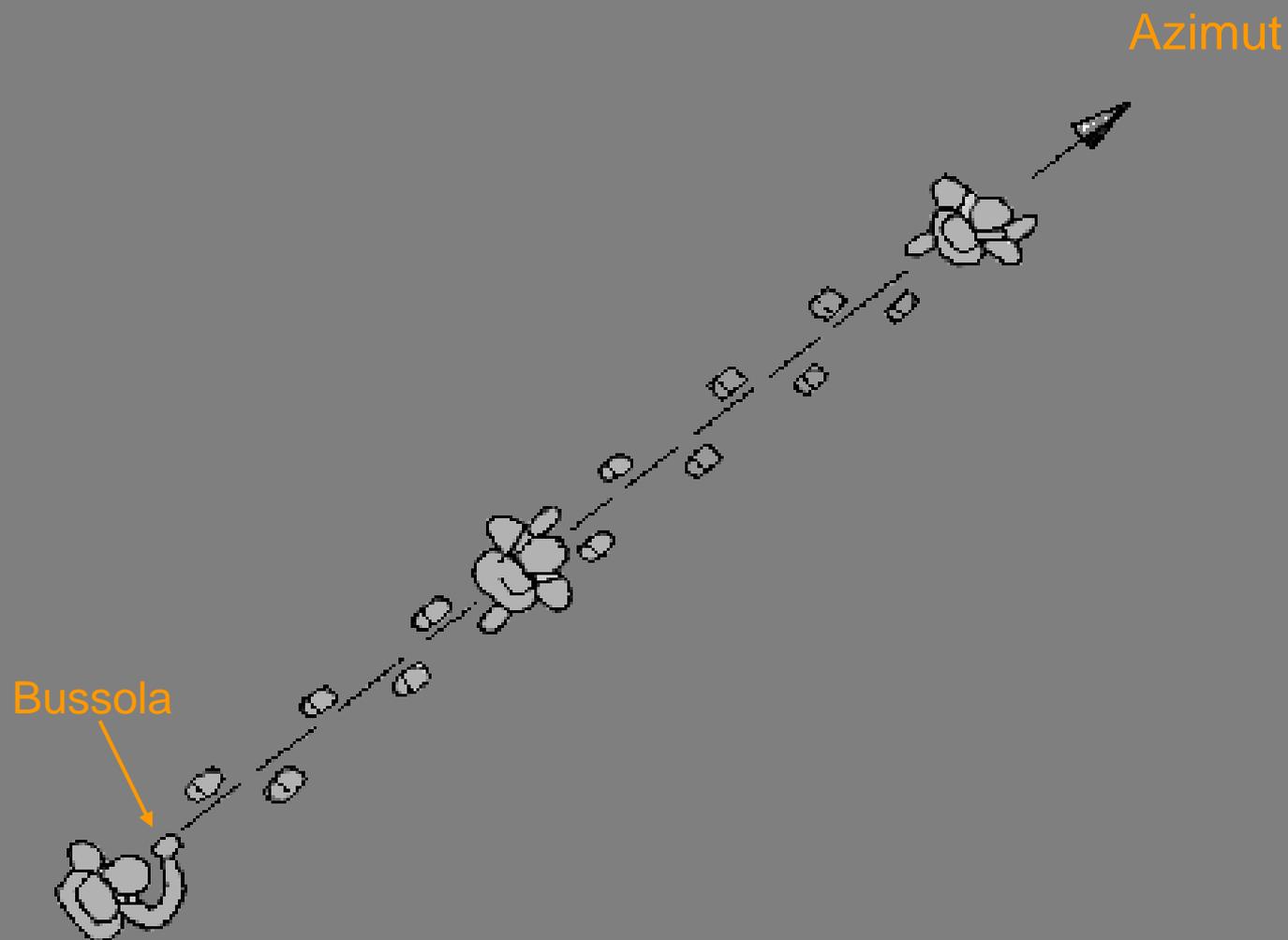
E...in inverno cosa cambia ?

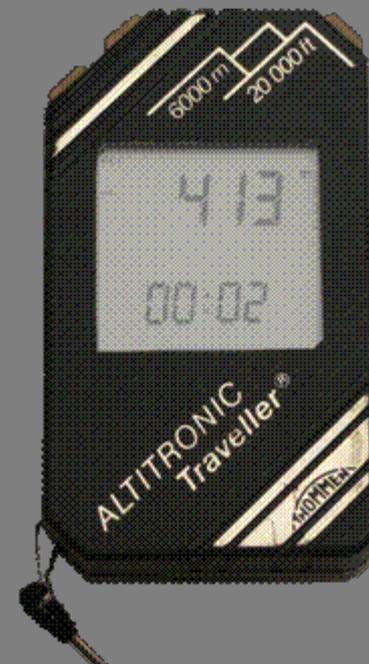


- q Il percorso spesso deve deviare da quello estivo (pericolo valanghe)
- q I tempi di percorrenza possono essere sensibilmente diversi in relazione alla quantità e al tipo di neve
- q la fatica è incrementata per neve e freddo (tenerne conto)
- q Ore di luce a disposizione ridotte
- q Visibilità ridotta per nuvolo/nebbia (difficoltà di orientamento)

1. È importante sapere dove ci si trova prima che venga meno la visibilità
2. Si procede con la tecnica dell'azimut sul compagno (se non si può contare su riferimenti visibili sul terreno)









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

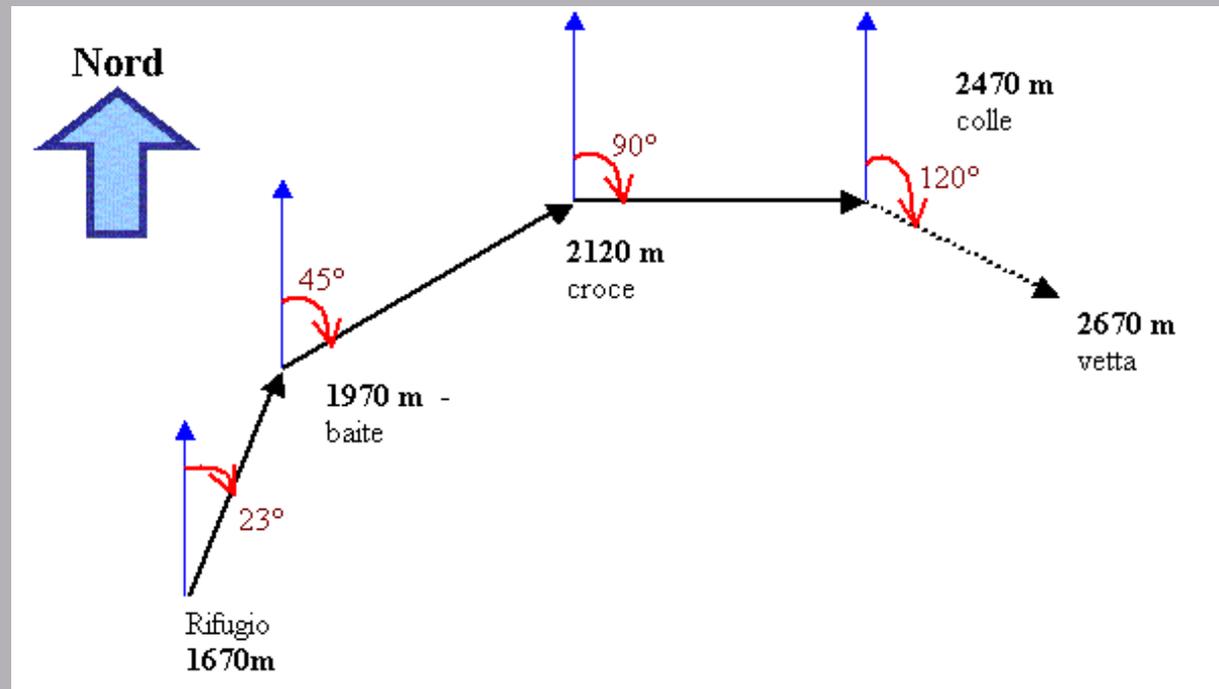
Occorre tarare l'altimetro, in base a quote note, il più spesso possibile



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						



**GRAZIE DELL'ATTENZIONE**