





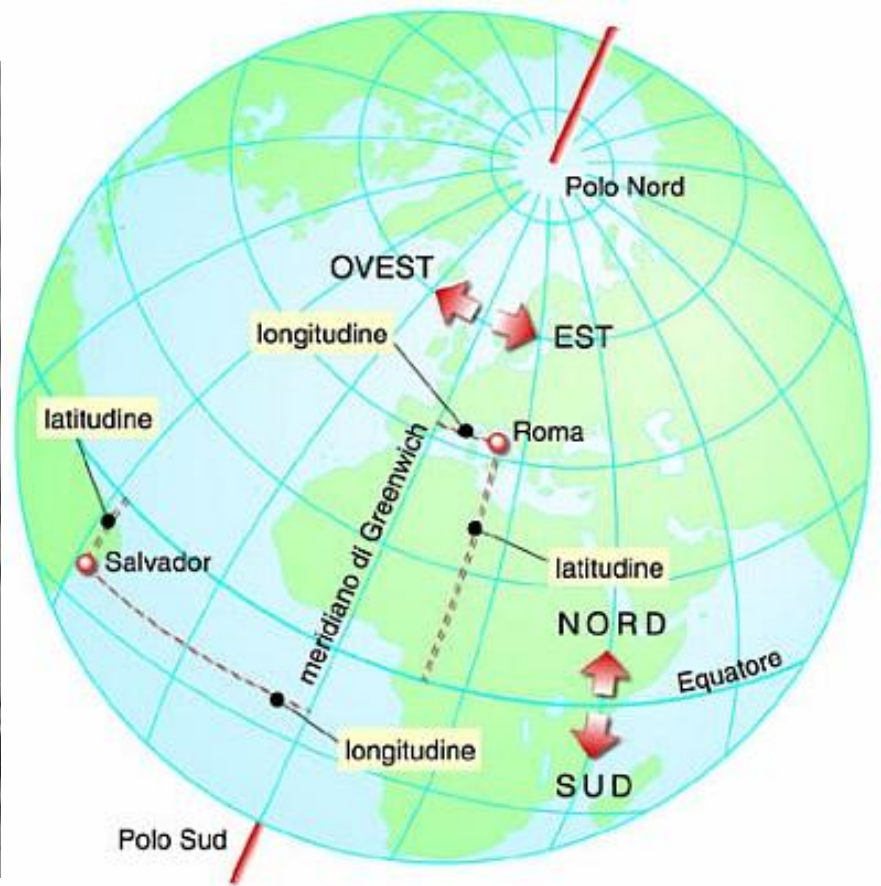
TOPOGRAFIA E ORIENTAMENTO IN MONTAGNA

- Cenni di geodesia e topografia
- Cartografia
- Lettura ed interpretazione delle carte topografiche
- Tecniche di orientamento
- Cenni sull'uso del GPS in montagna

Cenni di Geodesia e topografia

FORMA E DIMENSIONE DELLA TERRA

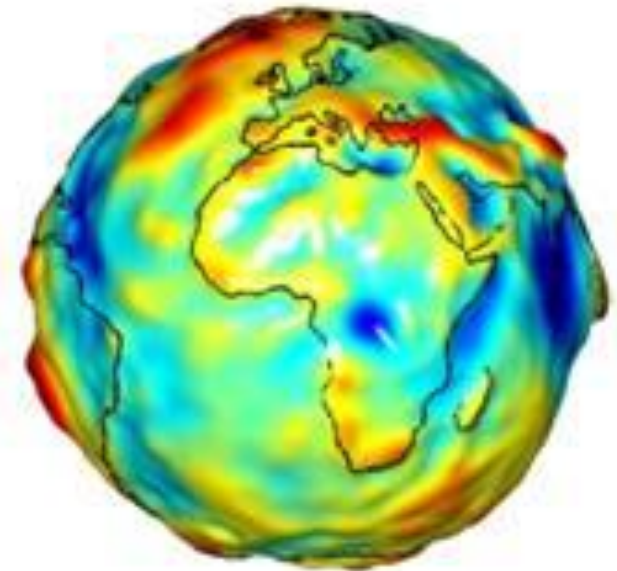
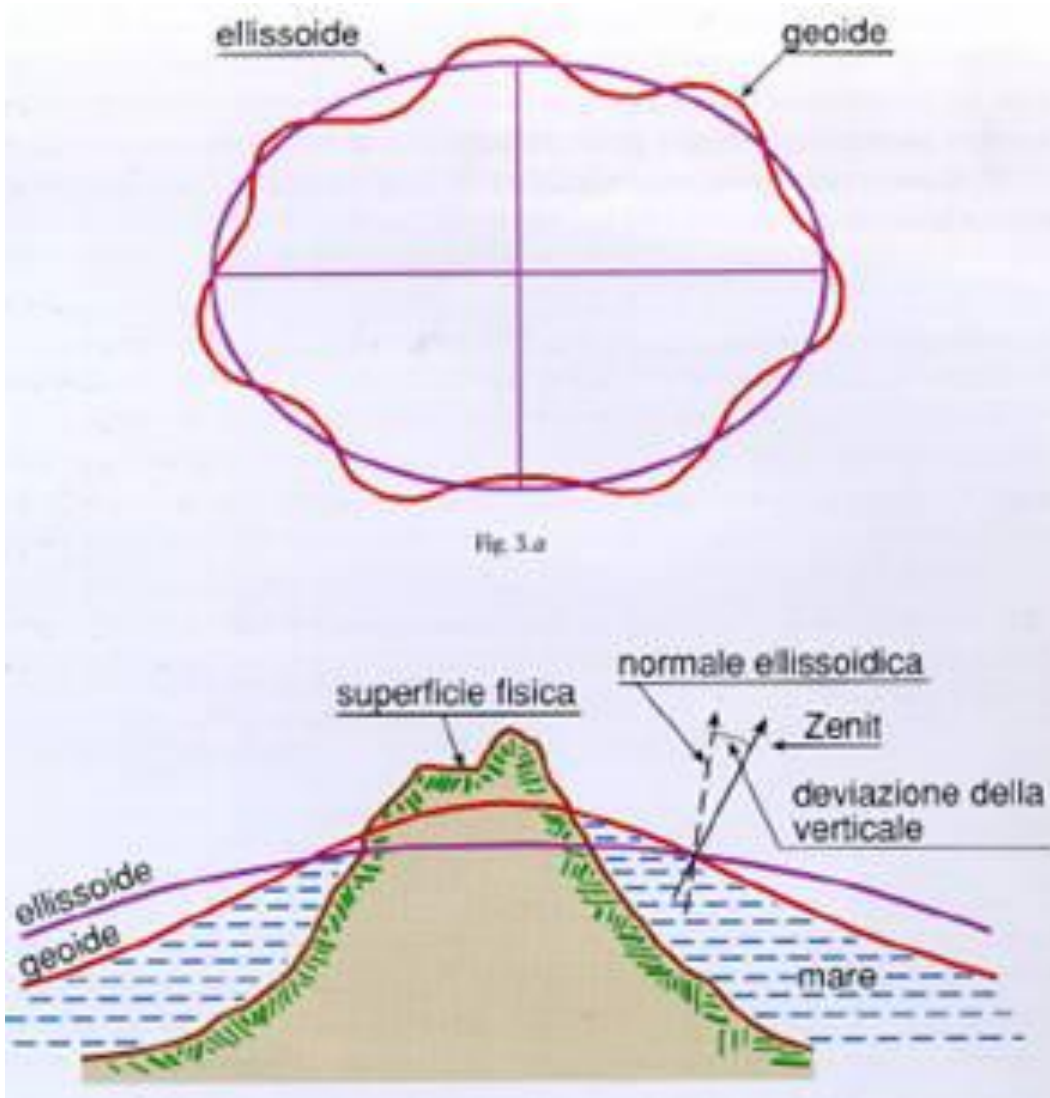
La forma della Terra è schiacciata ai poli, quindi più simile ad un ellissoide che ad una sfera.



Cenni di Geodesia e topografia

FORMA E DIMENSIONE DELLA TERRA

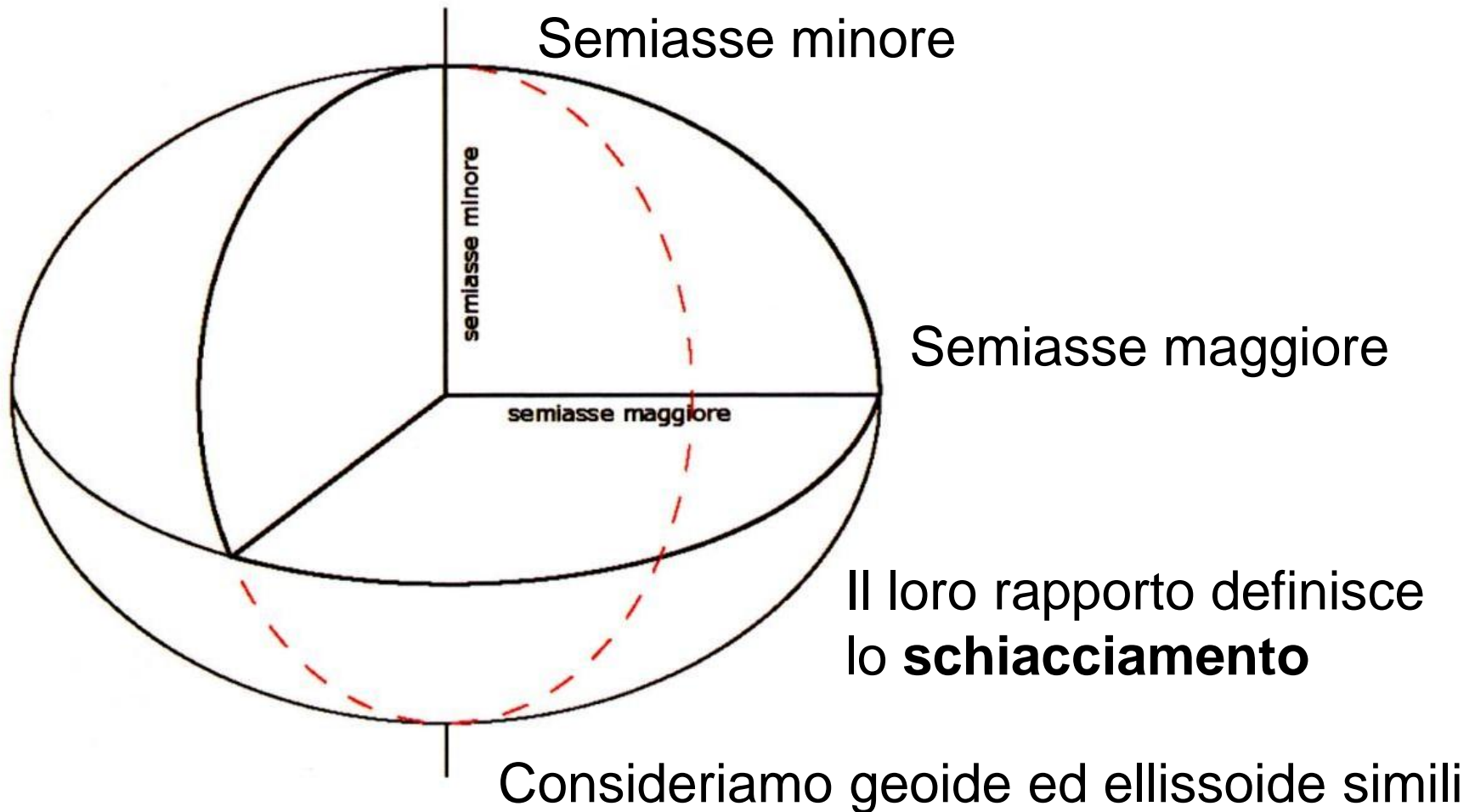
La superficie terrestre non è regolare, per rappresentarla occorre approssimarla, il solido formato da questa superficie è il **GEOIDE**



Cenni di Geodesia e topografia

FORMA E DIMENSIONE DELLA TERRA

Parametri che definiscono un ellissoide:

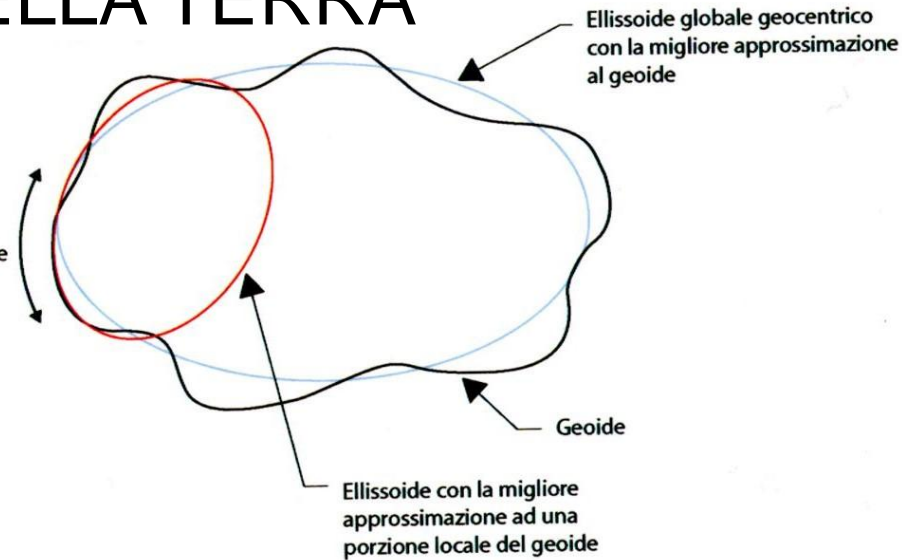


Cenni di Geodesia e topografia

FORMA E DIMENSIONE DELLA TERRA

I geodeti hanno creato 150 ellissoidi diversi, locali per approssimare il geoide. Nella cartografia italiana si usano:

Regione di massima sovrapposizione tra geoide ed ellissoide locale



Roma40 (Datum Roma 1940), basato sull'ellissoide internazionale di Hayford con origine delle longitudini sul meridiano di Monte Mario.

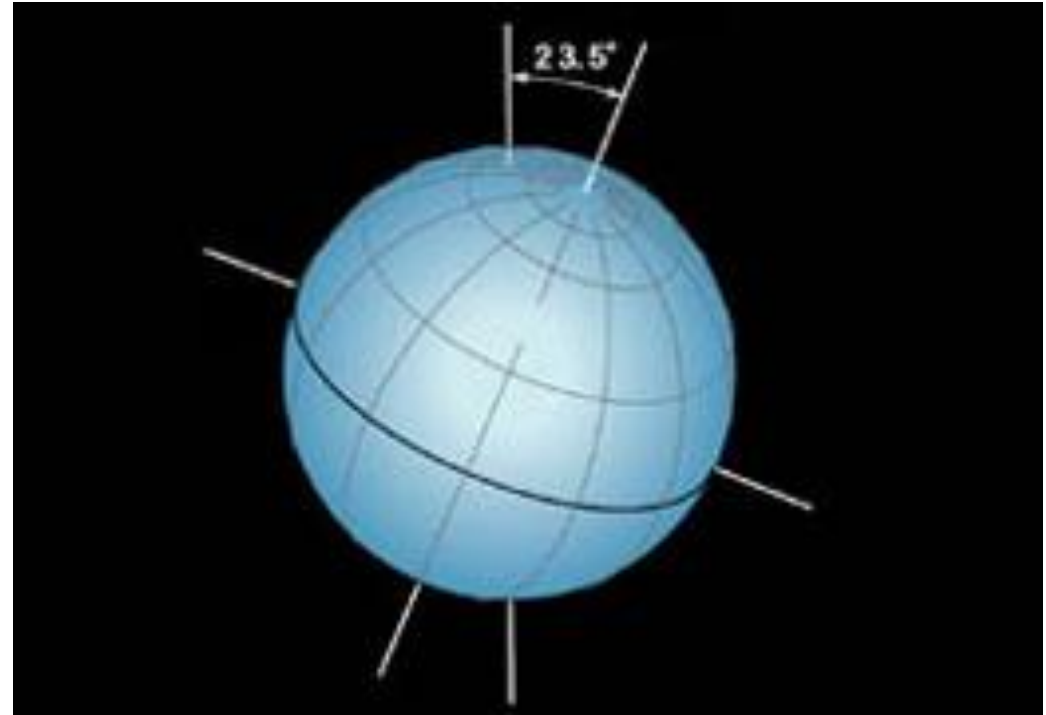
ED50 (European Datum 1950), basato sull'ellissoide internazionale di Hayford con origine delle longitudini sul meridiano di Greenwich.

WGS84 (World Geodetic System 1984), basato su un ellissoide geocentrico con origine delle longitudini sul meridiano di Greenwich.

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

L'asse attorno al quale ruota la Terra si chiama **ASSE TERRESTRE**



L'asse terrestre interseca la superficie della Terra al **Polo Nord** ed al **Polo Sud**

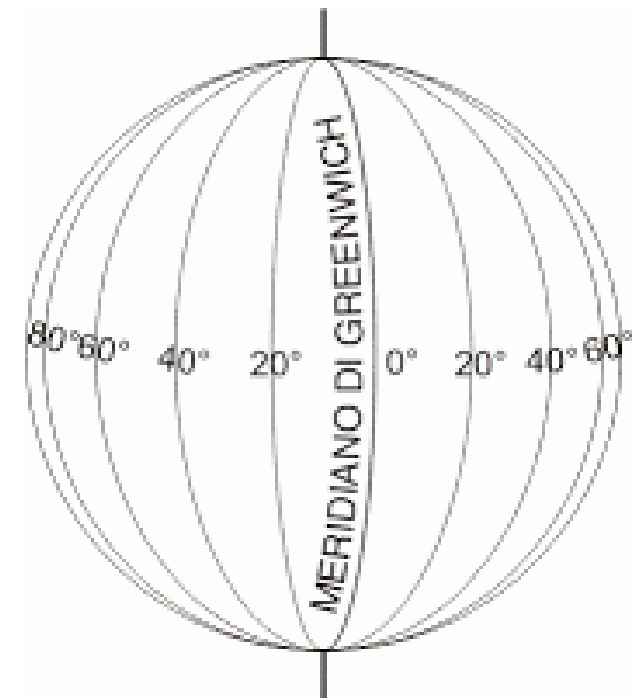
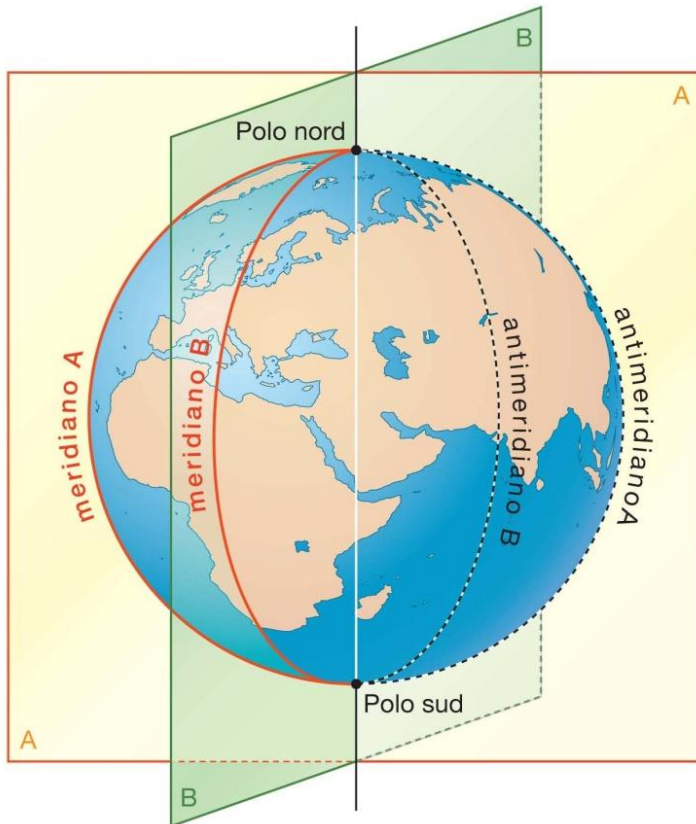
L'asse terrestre è inclinato di circa $23,5^\circ$ rispetto alla perpendicolare al piano di rotazione della Terra attorno al sole.

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

Meridiani

Circonferenze date dall'intersezione della Terra con piani passanti per l'asse terrestre



I meridiani sono tra loro uguali

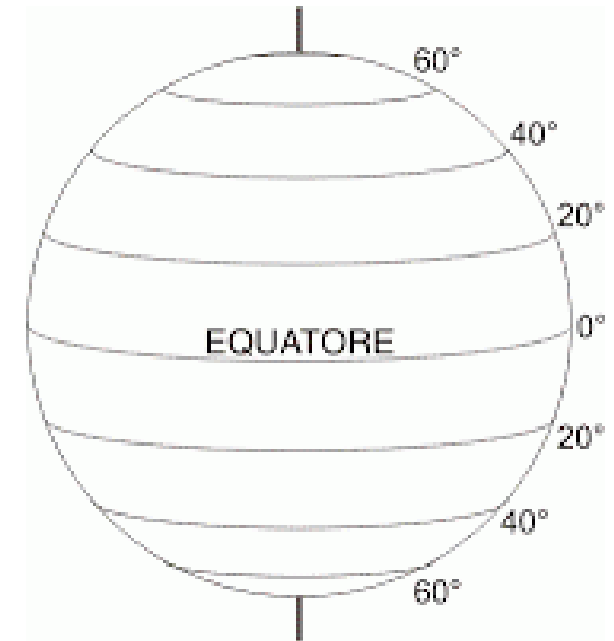
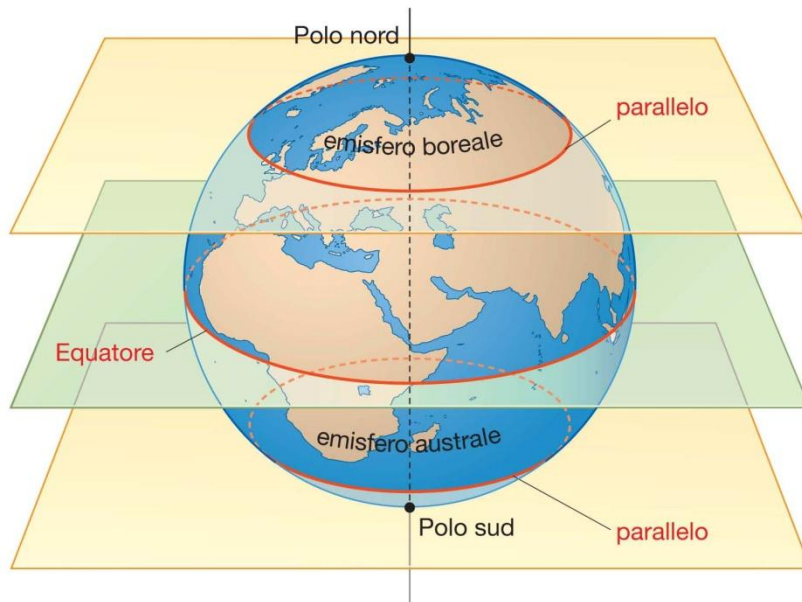
Meridiano di riferimento 0°, Greenwich

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

Paralleli

Circonferenze date dall'intersezione della Terra con piani perpendicolari all'asse terrestre



Il parallelo più lungo, passante per il centro della Terra è detto **Equatore**.

Gli altri paralleli sono sempre più piccoli finché non si arriva ai poli (punti)

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

Meridiani - Longitudine

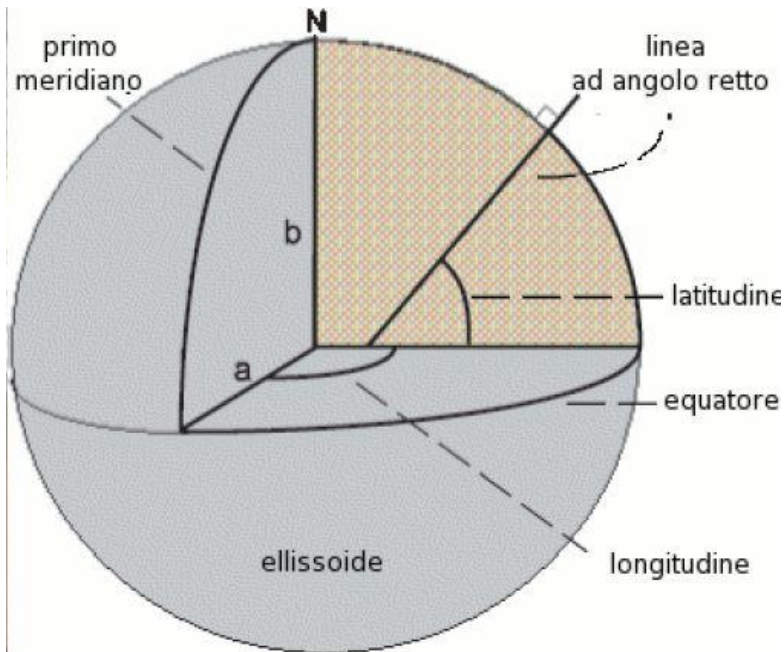
La distanza angolare tra il meridiano 0° ed un altro meridiano e detta **Longitudine**.

La longitudine varia da 0° a 180° Est e da 0° a 180° West

Paralleli - Latitudine

La distanza angolare tra il parallelo 0° ed un altro parallelo e detta **Latitudine**.

La latitudine varia da 0° a 90° Nord e da 0° a 90° Sud

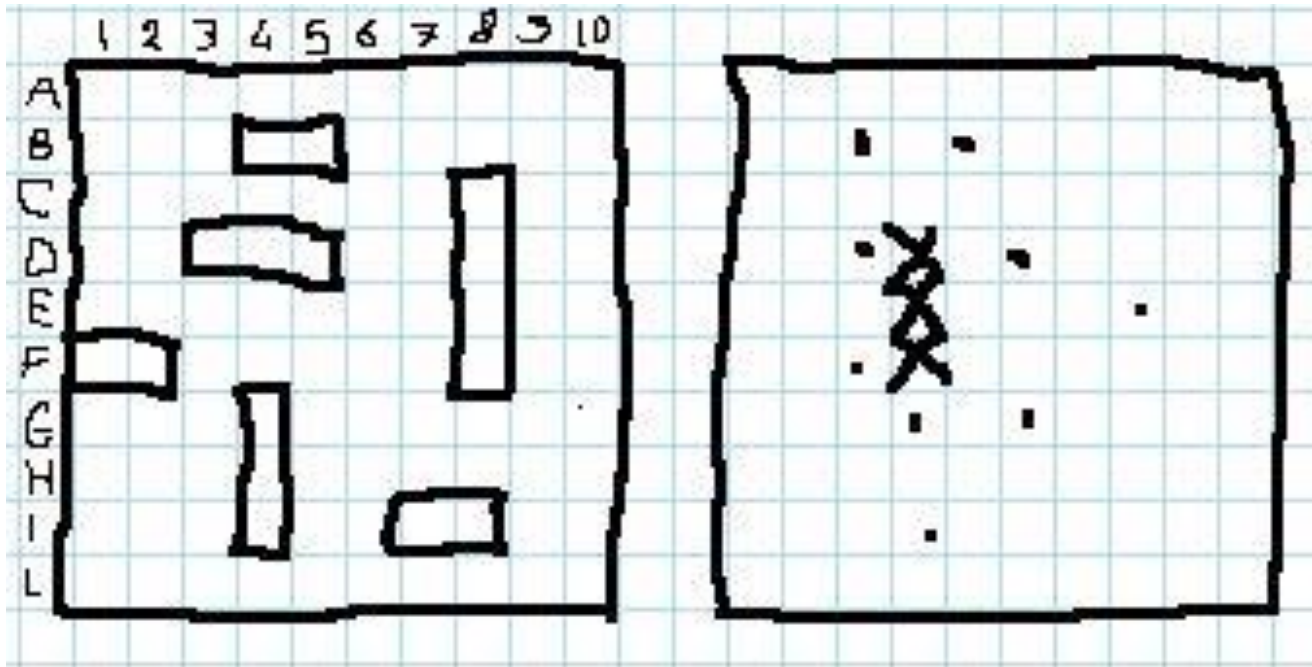


Raggio medio 6371 km

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

Determinare un punto sulla Terra

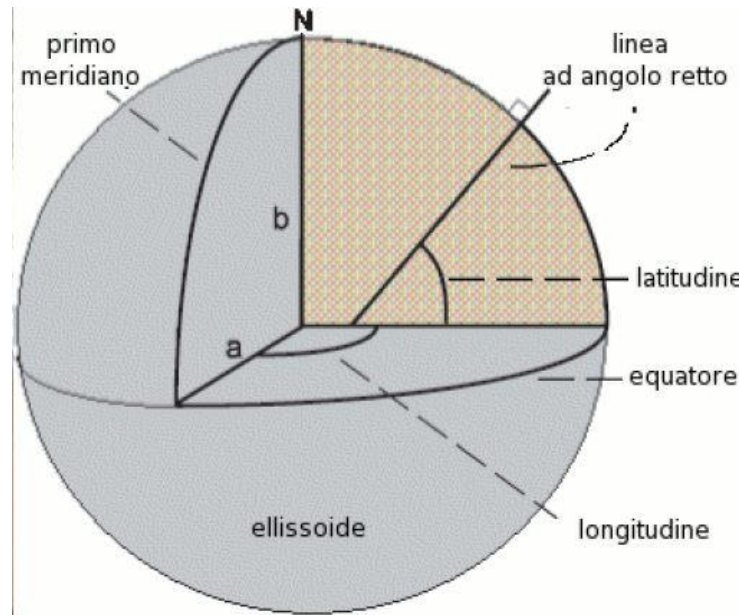


Occorre fornire le **coordinate terrestri** di quel punto, ossia i valori di **Latitudine e Longitudine**.

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

Quali sono latitudine e longitudine della sede CAI di Bozzolo?

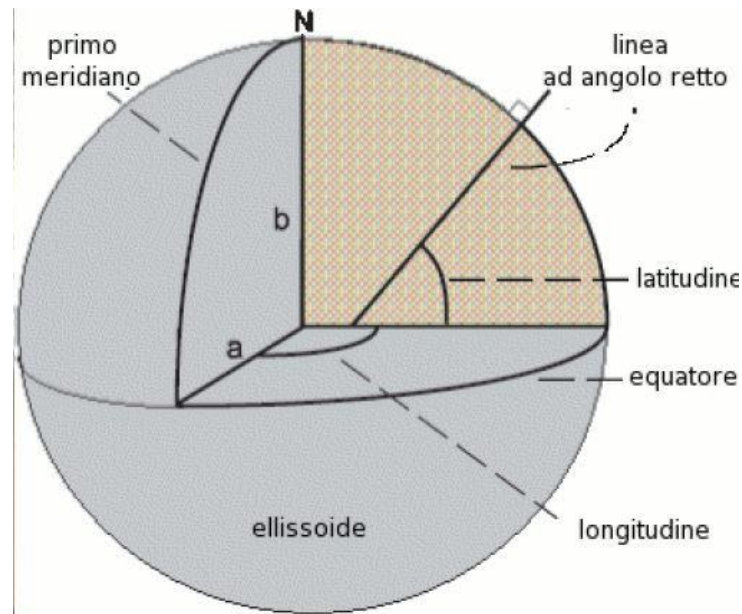


Latitudine $45^{\circ} 06' 22''$ Nord
Longitudine $10^{\circ} 28' 55''$ Est

Cenni di Geodesia e topografia

LE COORDINATE TERRESTRI

**Sono nella sede CAI di Bozzolo, cammino verso Sud
come variano la latitudine e la longitudine?**

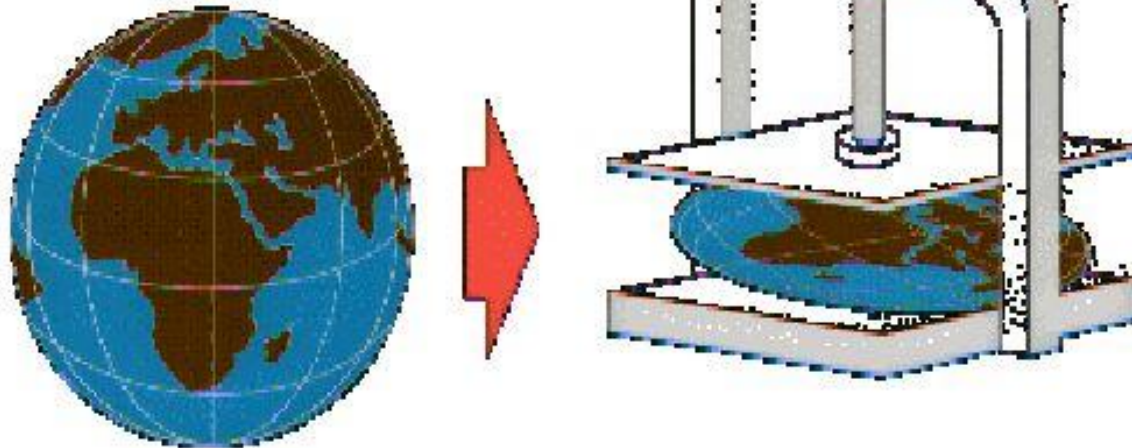


Latitudine diminuisce, va verso $45^{\circ} 05' 00''$ Nord
Longitudine non varia

Cenni di Geodesia e topografia

LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE

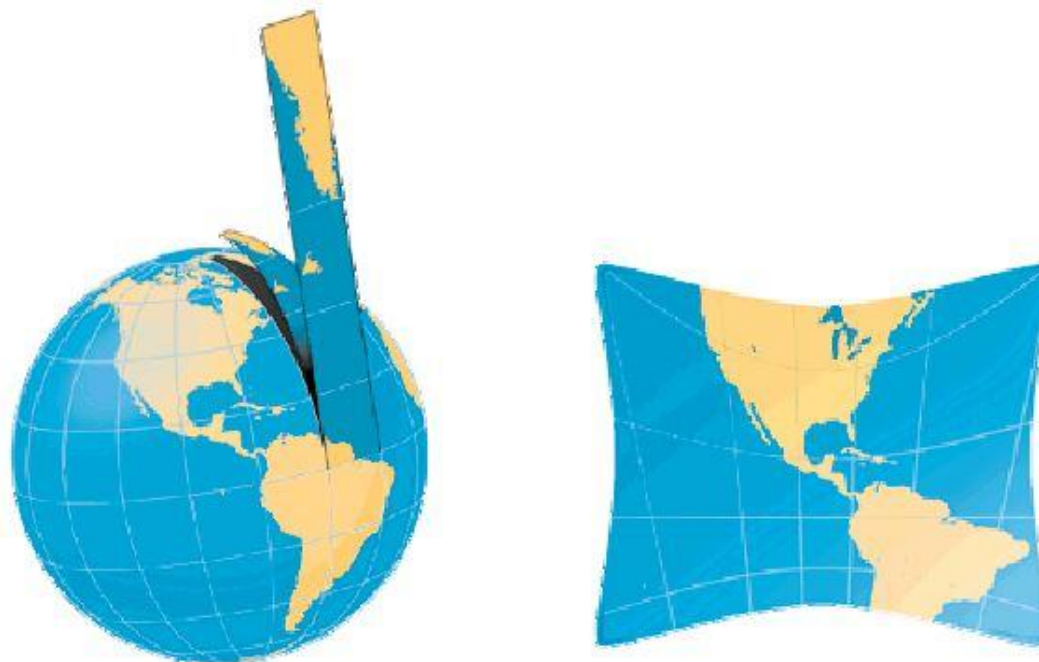
Come passare dall'ellissoide terrestre alla carta geografica che è su un piano?



Cenni di Geodesia e topografia

LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE

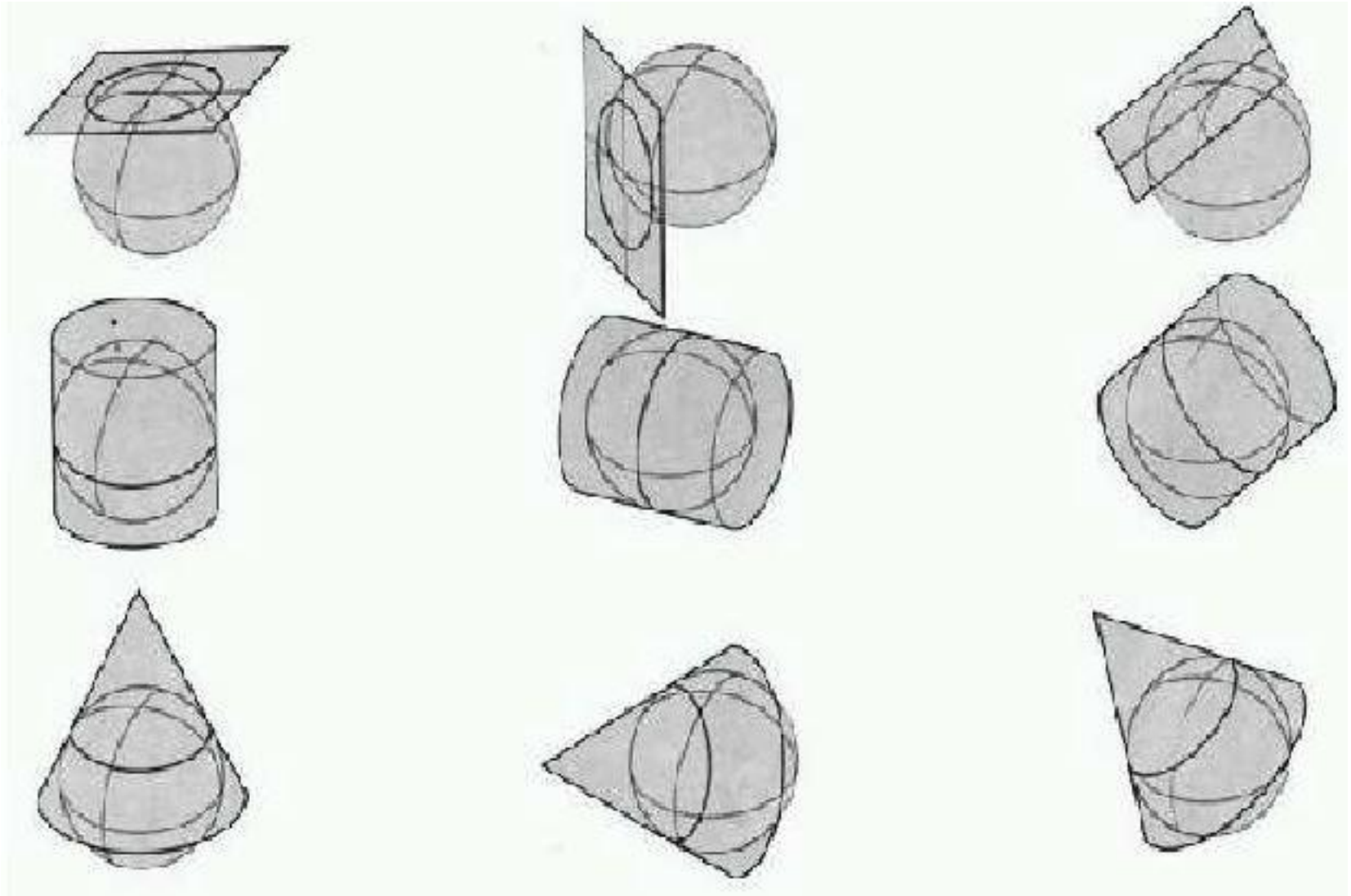
Si usano le **proiezioni cartografiche**



Ve ne sono di diverse tipologie, tutte hanno in comune un certo grado di **approssimazione**.

Cenni di Geodesia e topografia

LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE

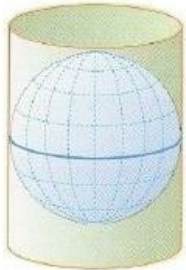


Cenni di Geodesia e topografia

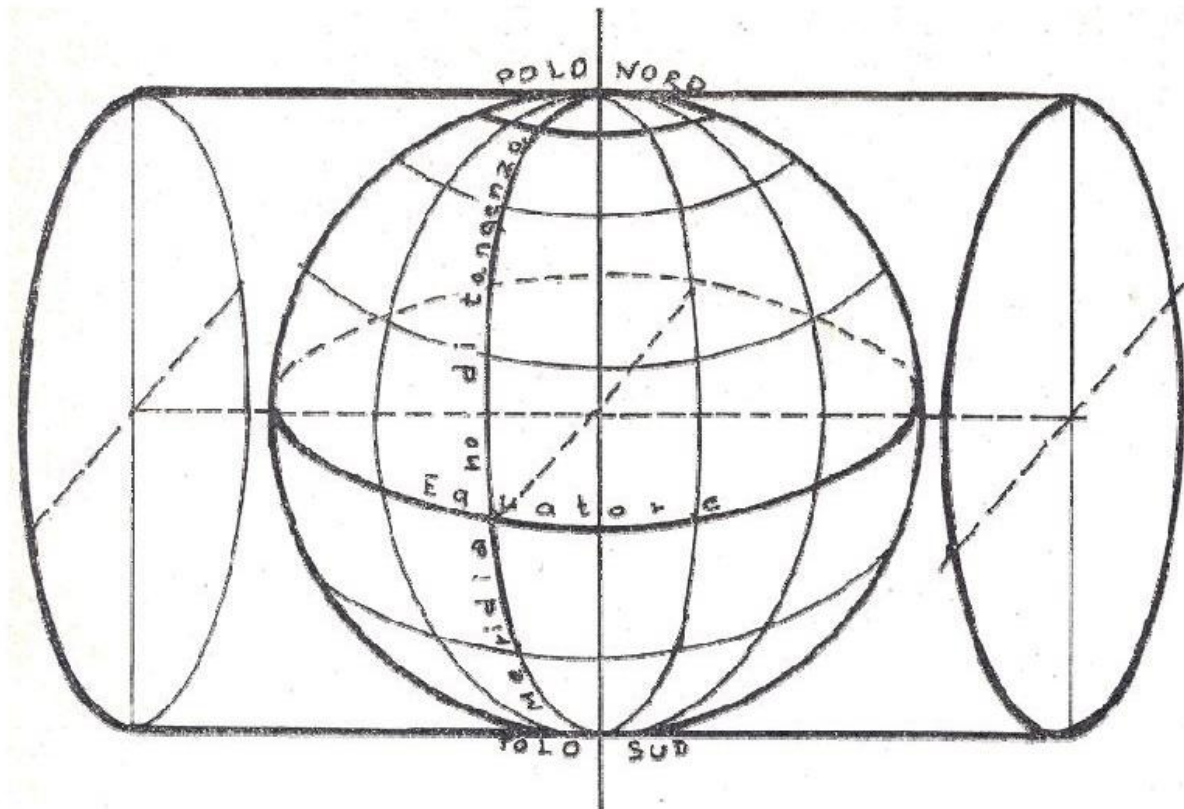
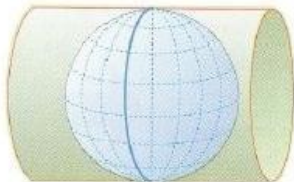
LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE

Proiezione cilindrica trasversa, Gauss-Boaga

Proiezione normale



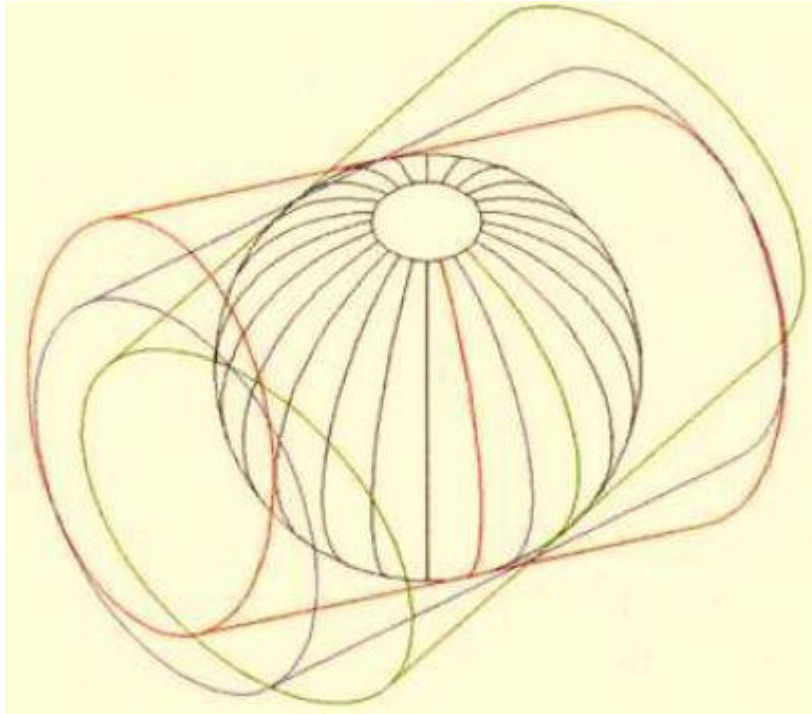
Proiezione trasversa



La proiezione è precisa lungo il meridiano di tangenza, ma deforma man mano che ci si allontana da questo.

Cenni di Geodesia e topografia

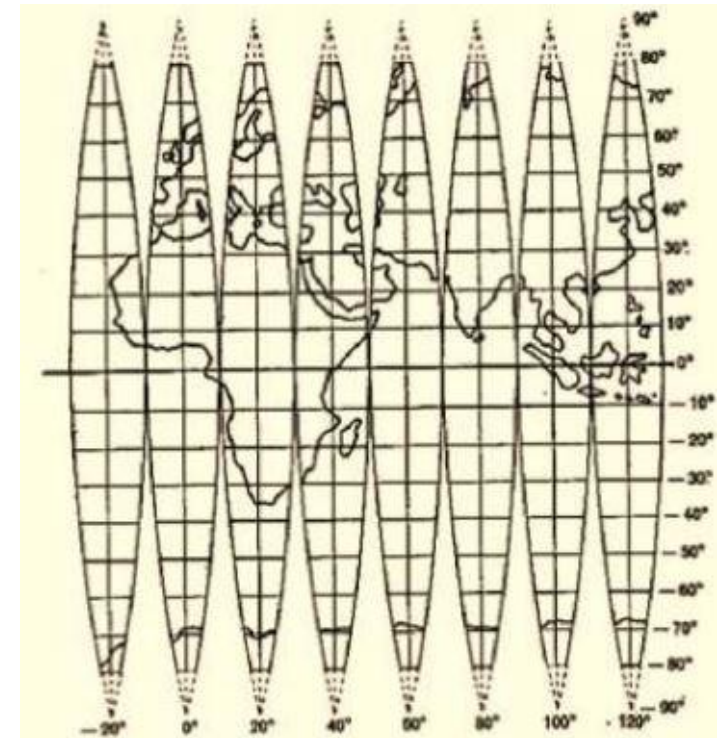
LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE



La Terra è così divisa in su 60 spicchi, detti **FUSI** di ampiezza 6° , identificati da un numero arabo e da 22 **FASCIE**, identificate da una lettera.

PROIEZIONE UTM

La Terra è stata proiettata su 60 cilindri, ognuno dei quali ruotato di 6° di longitudine rispetto al precedente.

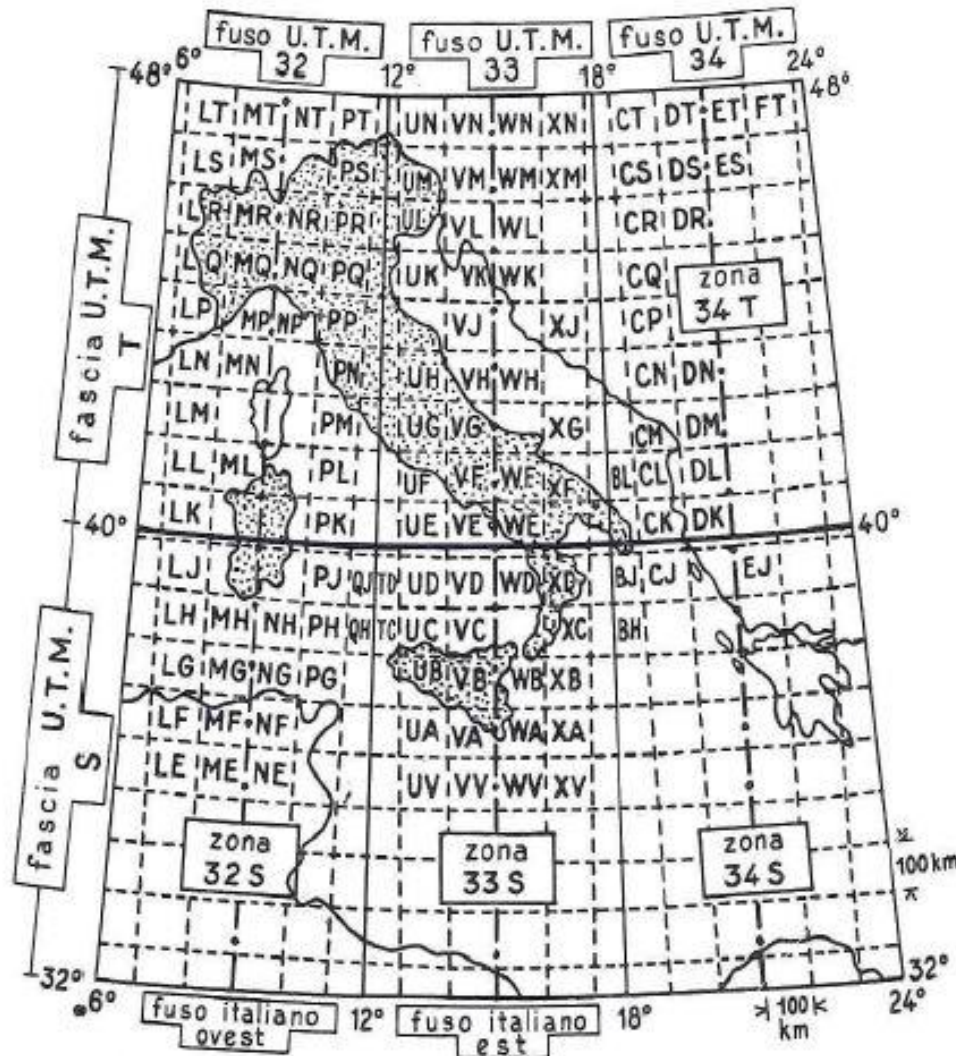


Cenni di Geodesia e topografia

LE PROIEZIONI CARTOGRAFICHE

PROIEZIONE UTM

L'Italia è coperta dai Fusi 32, 33 e parte del 34 e dalle fasce S e T







Cartografia

LA CARTA

La carta è una rappresentazione della superficie terrestre

RIDOTTA



APPROSSIMATIVA



SIMBOLICA





Cartografia

LA SCALA NUMERICA

E' una delle caratteristiche più importanti delle carte. E' il rapporto tra una lunghezza misurata sulla carta e quella corrispondente misurata sul terreno.

Esempio: 1:50 000
(uno a cinquantamila)
1 cm sulla carta corrispondono a 50 000 cm sul terreno, ovvero 500 m.

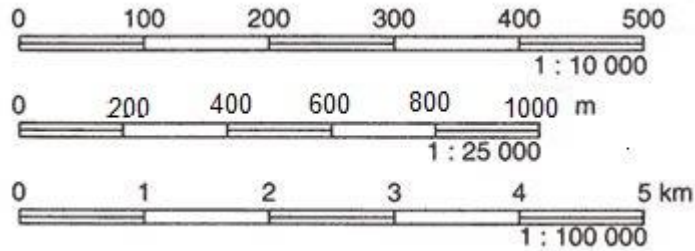
LA SCALA GRAFICA

E' costituita da un segmento diviso in parti che corrispondono a distanze sul terreno. Il suo uso è molto semplice e serve sia a conoscere sulla carta le corrispondenti distanze sul terreno, sia a portare sulla carta distanze note sul terreno.

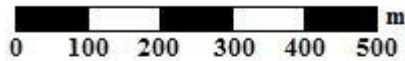


Cartografia

LA SCALA NUMERICA E LA SCALA GRAFICA



1: 10.000



1: 500.000



1: 300.000



1:10 000 1 cm sulla carta
corrispondono a 100 m sul terreno.

1:25 000 1 cm sulla carta
corrispondono a 250 m sul terreno,
per cui ogni divisione sarà lunga?

1 cm=250m, per cui 1 mm=25 m;
 $200/25=8$, una divisione è lunga 8 mm

1:500 000 1 cm sulla carta
corrispondono a 5 000 m sul terreno.

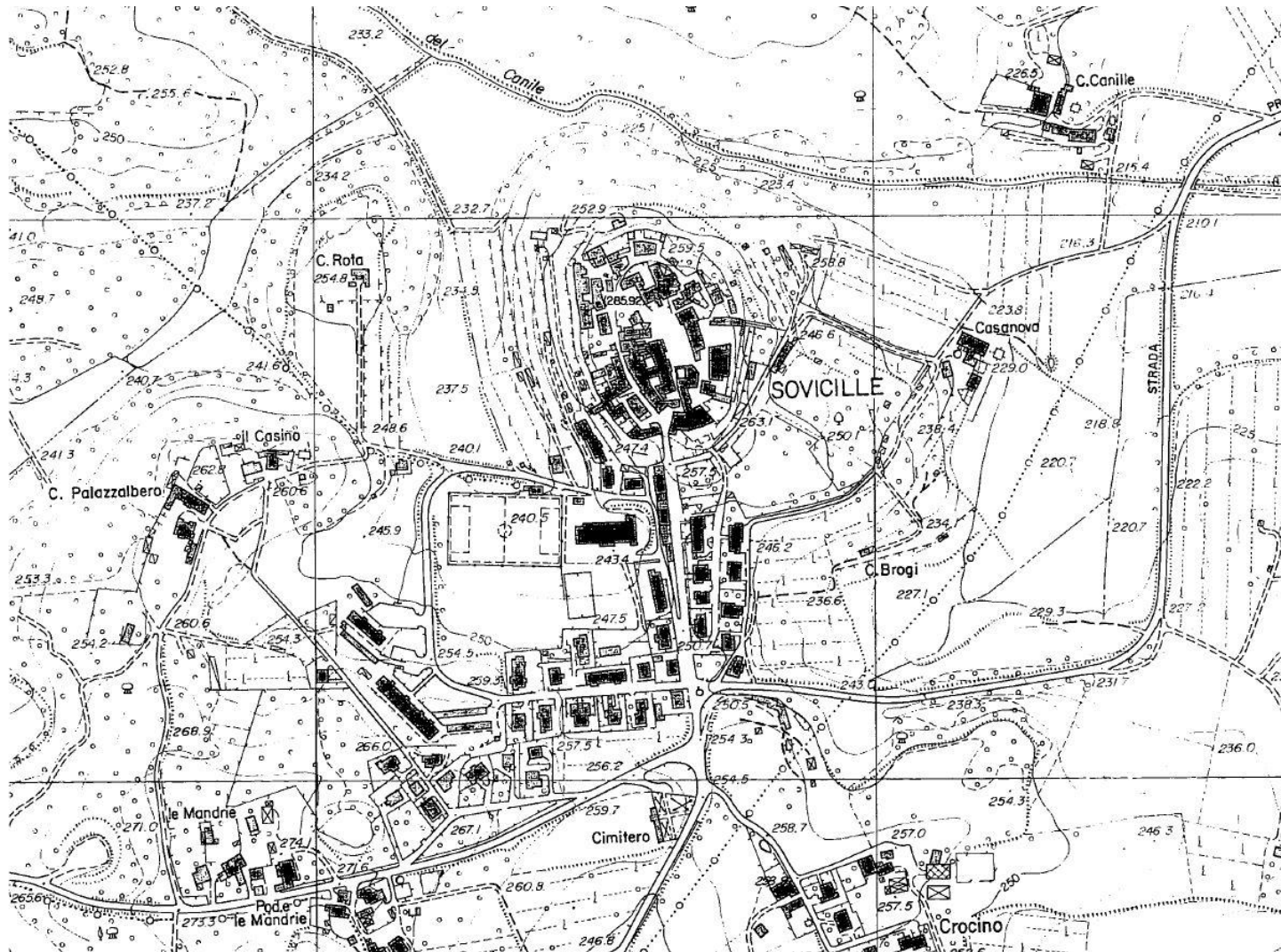
1:300 000 1 cm sulla carta
corrispondono a 3 000 m sul terreno.



Cartografia

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA SCALA

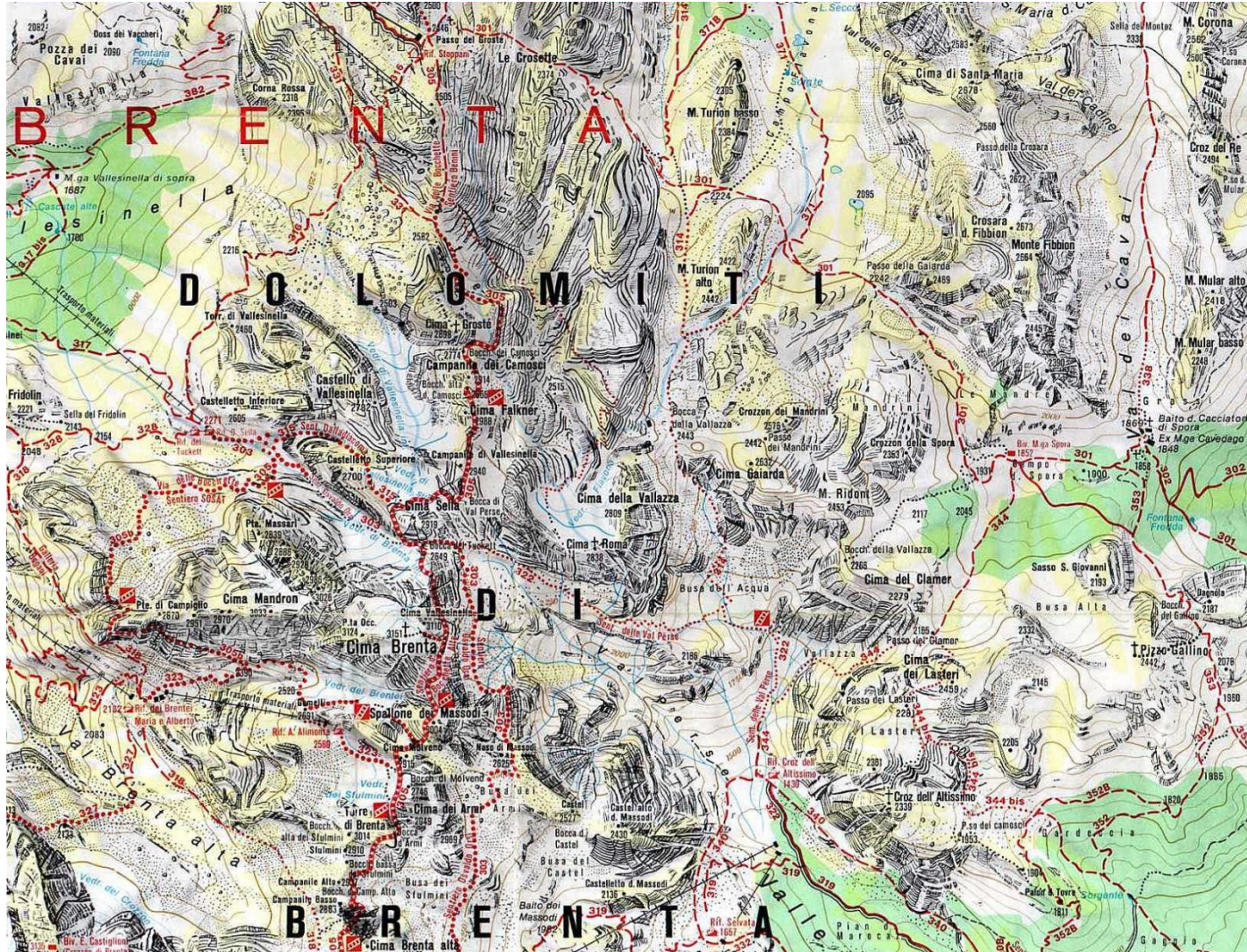
Carte tecniche tra 1:2 000 e 1:10 000



Cartografia

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA SCALA

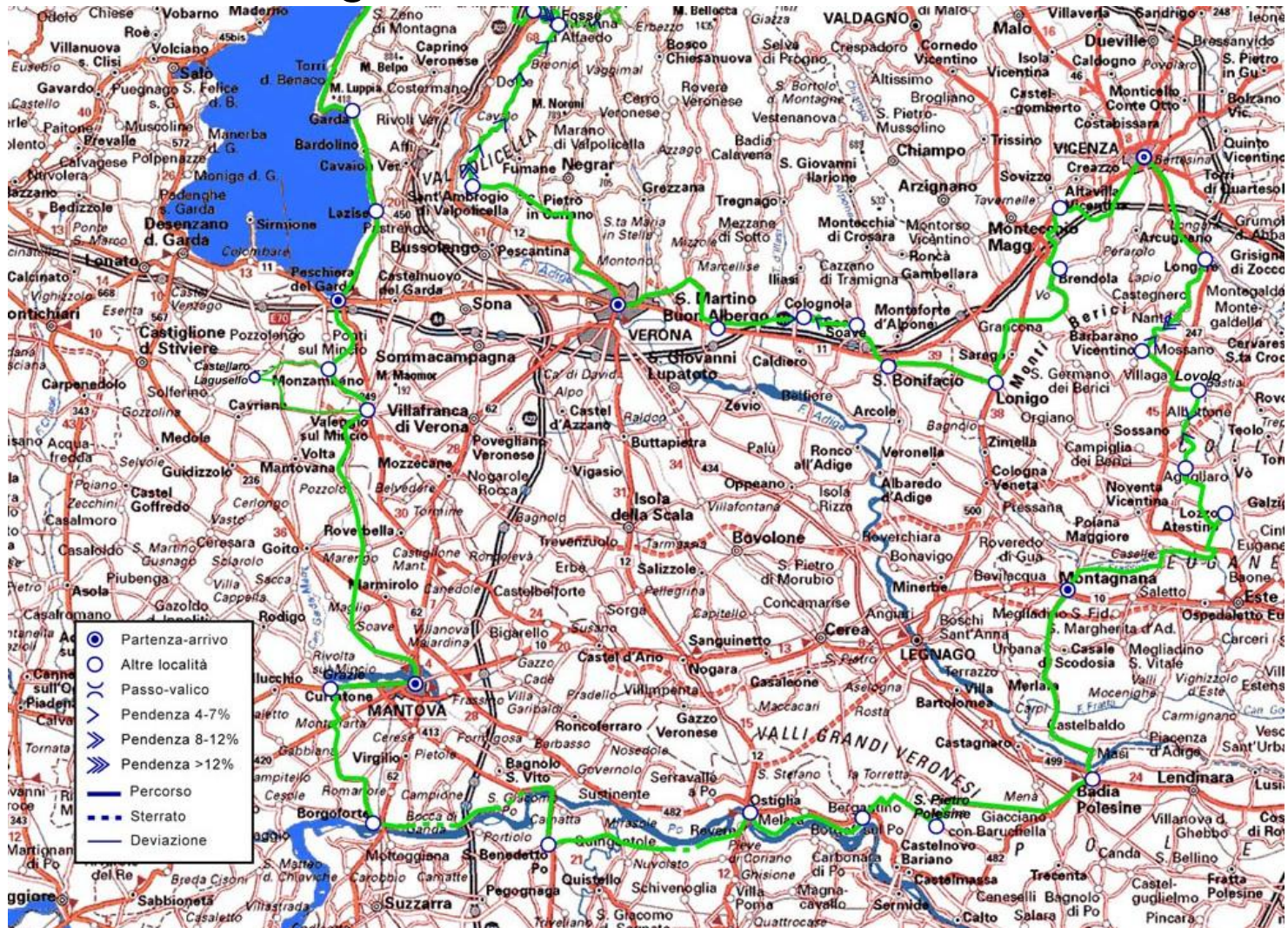
Carte topografiche tra 1:20 000 e 1:50 000



Cartografia

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA SCALA

Carte corografiche tra 1:150 000 e 1:1 000 000



Cartografia

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA SCALA

Carte geografiche oltre 1:1 000 000





Cartografia

CARTOGRAFIA IN ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI

IGM, Istituto Geografico Militare (Firenze)

IGM ha il compito di mantenere la rete geodetica (triangolazioni) fondamentale, la rete di livellazione e delineare nuovi sviluppi della cartografia e dei relativi sistemi informativi

Carta Fondamentale d'Italia, composta da 278 tavolette scala 1:25 000



Cartografia

CARTOGRAFIA IN ITALIA

FOGLIO 1: 100 000



IGM, Istituto Geografico Militare (Firenze)

Foglio 1:100 000, numero arabo.

Quadrante 1:50 000, numero romano.

Tavoletta 1:25 000, punto cardinale.

Un foglio copre:
20' di latitudine
30' di longitudine



Cartografia

CARTOGRAFIA IN ITALIA

Altre carte topografiche per il territorio italiano

IGM è il punto di riferimento per la copertura cartografica del territorio italiano.

Sulla base IGM, altri enti editano carte topografiche ognuna marcando aspetti particolari:

Kompass copre quasi completamente l'Italia naturalistica con carte 1:50 000 e 1:25 000, sono indicati sentieri con la loro numerazione, rifugi, parcheggi, punti di interesse turistico.

Tabacco copre l'Italia nord-orientale, stesse caratteristiche delle precedenti, colori e lettura migliore, qualche dettaglio in più.

4Land per il Trentino, 1:25 000, precise, di facile lettura.

IGC (Istituto geografico Centrale) per Piemonte e Valle d'Aosta, 1:25 000, grafica retrò, ma dalla lettura immediata.



Cartografia

ANALISI DI UNA CARTA TIPO

KOMPASS
 Wandern · Rad 129
 Hiking · Cycling/Escursioni · Bike

Reißfest Antistrappo
 Wetterfest Impermeabile

Monte Baldo

Altopiano di Brentonico, Malcesine
 Nago-Torbole, Ferrara di Monte Baldo
 Torri del Benaco, Caprino Veronese
 Garda, Bardolino, Lazise

+ GPS-genau/GPS esatto
 1:25 000 1 cm ≅ 250 m

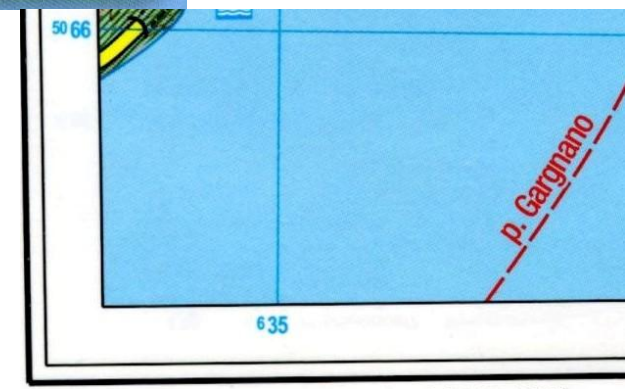
www.kompass.at

Voltaren
 WIEDER FREUDE AN BEWEGUNG



Zona coperta, carte limitrofe

Data edizione, spesso all'interno, a volte non indicata



© 2012 KOMPASS-Karten, A-6020 Innsbruck (2012 → 2016)

+ GPS-genau/GPS esatto
1:25 000 1 cm ≅ 250 m

Indicazione della Scala

Editore, numero di foglio, titolo



Cartografia

ANALISI DI UNA CARTA TIPO

Legenda

Verkehr/Vie di comunicazione

A1 Autobahn Autosstrada Autoroute	Ständebahn Funicolare Funicolare à câble
1 Schnellstraße Strada a scorrimento veloce Expressway Vias express	Selbahn, Gondelbahn Funivia, telecabina Cable railway, cable car Téléfuniculaire, télécabine
10 Hauptstraße/Bundesstraße Strada principale, strada statale Main road, federal highway Route principale	Sessellift Seggiovia Chairlift Téléskiège
Nebenstraße, schmale Nebenstraße Secondary road, narrow secondary road Route secondaire, strada secondaria stretta	Schlepplift Sciocia T-bar lift Téléski
Fahweg, Forstweg/Güterweg (hellweise für Kfz gesperrt) Strada praticabile/funiviale (tuttavia chiuso ai trafficanti) Road, forest road/farm road (partially closed for automobiles)	Materialeisenbahn Teleferica Équipement câble car Téléfuniculaire porte-matériel
Chemin carrossable, chemin forestier/chemin (en partie fermé pour automobiles)	Schifffahrtslinie Linea di navigazione Navigation route
Maßstraße Strada a pedaggio Turnpike, toll road Route à péage	Personenfähre, Autofähre Traghetto pass, traghetto auto European ferry car ferry Chemin européen de grande randonnée
Güterweg/Karenweg Multiferria (carrocce) Farm road/cart track Chemin/chemin muletier Fußweg, Steig Sentiero, traccia di sentiero Footpath, steep path Chemin pedestre, sentier	Hafen, Schiffanklegestelle Porto, approdo Haven, ship landing Port, débarcadere
Gletscherüberbergung Rittweg/markierung glaciaio Glacier traverse	Parkplatz, Parkhaus Parcheggio, parcheggio al coperto Parking, parking garage
Strate in Planung, in Bau Strada in progetto, in costruzione Planned road, road under construction Route en projet, en construction	Park + Rote, Bushaltestop Park + Rote, fermata autobus Park + Rote, arrêt d'autobus
Tunnel	Hochbahn/Seilbahn Elevatore Cableway
Eisenbahn mit Bahnhof oder Haltestelle Ferrovía con stazione o fermata Railway with station or stop for regional trains Chemin de fer avec gare ou arrêt	Flughafen Aeroporto
Eisenbahn Ferrovía Railway tunnel Tunnel de chemin de fer	Flugplatz, Sportflugplatz Campo di aviazione, campo d'aviazione sportiva Aerodrome, sports airfield Aérodrome, aérodrome de sport

KOMPASS-Anschlusskarten Nr. 096, 690 (1:25.000), n. 697 (1:35.000) / Carte limitrofe n. 096, 690 (1:25.000), n. 697 (1:35.000)

Wegenetz/Reti sentieristica

KA Themenweg/Lehrpfad Sentiero didattico/sentiero naturalistico Thematic trail/nature trail Sentier à thèmes/sentier instructif	421.001 Regionaler Wandweg Sentiero regionale Regional hiking trail Sentier de randonnée régional
ES Europäischer Fernwandweg Sentiero Europeo European long distance hiking trail Chemin européen de grande randonnée	Radroute, Mountain-Bike-Route (Auwahl) Itinerario ciclabile, itinerario per mountain bike (elezione) Chemin européen de grande randonnée (Bicycle route selection)
DA Dolomitenhöhenweg (Bozen-Gardasee) Alta via delle Dolomiti (Bolzano-Lago di Garda)	Wanderwege (gelegentlich markiert und beschildert) Hiking trail (generally marked and with signs) Sentier de randonnée (éventuellement balisé)
BVG Bassa Via del Garda	Weg (Kartenweg) Sentiero (cartaceo) trail (cart track)
It. Garda-Brenta Itinerario Garda-Brenta	Fußweg Sentiero Footpath Chemin pedestre
RM Sentiero Roberto Montagnoli	Steig Sentierino, traccia di sentiero Narrow, steep path Sentier

Touristische Hinweise/Informazioni turistiche

Hotel/Gasthof/Restaurant Albergo/trattoria/ristorante Hotel/restaurant Hotel/albergo/restaurant	Krankenhaus/Notarstation Ospedale/tribunale di prima soccorso Hospital/emergency medical physician Hôpital/poste de médecin d'urgence
Berggasthof/Schutzhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer and winter) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été/hiver)	Kirche, Wallfahrtskirche Chiesa, santuario Church, pilgrimage church Église, église de pèlerinage
Berggasthof/Schutzhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été)	Kloster, Kapelle, Bibeldruck Convento, cappella, tabernacolo Convent/monastery, chapel, shrine Convent, chapel, calvary
Alm/Alpenhütte/Launenstation/Imbiss/Café/Bar Maison/gastar posto di ristoro/tavola calda/bar Alpine hut/snack-bar/café L'almes/alpines/relais/cafés-croissants/snack-bar/café	Burg/Schloss, Ruine, ehemalige Festung Castello, ruderi, ex forte Château/palais, ruin, former fortress Château/fort/château, ruine, ancienne forteresse
Buschschenke/Heugasse, Campingplatz Mancica di vino, camping New wine/pub, camping ground Bar-caveau, terrain de camping	Denkmal, Forsthaus Monumento, casa forestale Monument, forester's house Monument, maison de forest
Unterstand, Hüter Bivouac (unbewirtschaftet, allgemein zugängliches) Shelter, hut/bivouac (unattended, generally accessible) Inn service, open to general public Abri, refuge/bivouac (non gardé, ouvert à tout le monde)	Höhenturm, Gipfelkreuz Quota altimetrica, croce in vetta Elevation mark, cross on mountain peak Cote d'altitude, croix de sommet
Alpenhütte/Alpenhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer and winter) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été/hiver)	Höherer Grotto, Schutzhütte Caverne/grotta, inghottino/dolina Caver/grotto, grotte/doline
Alpenhütte/Alpenhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été)	Wanderweg, Steig Weg/chemin, sentier Trail, steep path
Alpenhütte/Alpenhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été)	Wanderweg, Steig Weg/chemin, sentier Trail, steep path
Alpenhütte/Alpenhütte (Sommer- und Winterverweilung) Inn/ refuge (catered in summer) Auberge de montagne/ refuge (gardé en été)	Wanderweg, Steig Weg/chemin, sentier Trail, steep path

Sport und Freizeit-Sport e tempo libero

Tennisplatz, Tennishalle Campo da tennis, campo da tennis al coperto Tennis court, indoor tennis court Court de tennis, tennis couverts	Ferriendort, Schießstand Villaggio di fiera, poligono di tiro Holiday village, shooting range Village of fête, stand de tir
Golf, Mini-golf Golf, mini-golf Golf miniature-golf Golf, mini-golf	Grillplatz, Freizeitanlage Area grill, teatro all'aperto Barbecue, open air stage Terrain pour barbecue, théâtre de plein air
Sportplatz, Sportplatz Camp of aviazione per allianti, area di volo per aeroplani Gliding airfield, model flight area Terrain de vol à voile, terrain pour avions télécommandés	Fishing, Großbagger Maison/eratico, tomba magallitica Boulder, megalithe, burial place Bloc erratique, tombe mégalithique
Drachen-/Klettersteig, Klettergarten Deltaplano/parapendio, palestra di roccia Hang-parapendio, climbing wall Deltaplano/parapendio, école d'escalade	Hallenbad, Freibad/Badestube Piccola coperta, idro lago balneabile Indoor swimming pool, outdoor swimming pool/lake swimming Piscine couverte, piscine en plein air/à ciel de baignade
Klettersteig, gesicherter Wegabsteig Via ferrata, tratto di sentiero assicurato Climbing trail, secured trail Vias ferrata, échage équipé	Segeln, Windsurfen Vela, surf Sailing, surfing Faire de voile, planche à voile
Fitnessparcours/Trippland, Nordic Walking Parcours ginnico/parcours via Forest fitness course Parcours de santé/forêt	Bootsverleih, Fischen Noleggio barca, pesca Boat rental, fishing Location de bateaux, pêche à la ligne
Kindererlebnisplatz, Kletterbahn/Bowling Parco giochi, pista da bowling Playground, bowling Terrain de jeux pour enfants, piste de bowling	Skate-Anlage, Skeroller Skate park, celtar Parc à skate, celtar
Skate-Anlage, Skeroller Skate park, celtar Parc à skate, celtar	Scuderia, riserva fauna selvatica Stabile, game park Réserve à gibier, réserve animalière
Vogelreservat, Vogelschutzgebiet Vieira per gli uccelli, zona di Protezione Speciale Open air aviary, bird sanctuary Installation à all'ovest les oiseaux, réserve des oiseaux	Kneipp-Anlage, Wasserei Parcours "Kneipp", ski nautico "Kneipp" facility, water ski Installation "Kneipp", ski nautique
Tierpark/Zoo, Botanischer Garten Giardino zoologico/zoo, giardino botanico Zoological garden/zoo, botanical garden Jardin zoologique/zoo, jardin botanique	Sportplatz, Springbrunnen Campo sportivo, trampolino ski Sports ground, ski jump Terrain de sport, trampolin de saut à ski

Relief und Vegetation

Höhenlinien, Äquidistanz 20m
Curve di livello, equidistanza 20m
Contour lines, equidistance 20m
Courbes de niveau, équidistance 20m

Relief und Vegetation/Rilievo e vegetazione

Höhenlinien, Äquidistanz 20m Curve di livello, equidistanza 20m Contour lines, equidistance 20m Courbes de niveau, équidistance 20m	Böschung, Gewässer Scarp, acque Slope, waters Pente, eau	Gletscher, Sumpf/Moor Glacccio, boscifondro/palude Glacier, tidal/swamp Glacier, low/marriage
Geröll, Fels Débris, roccia Bubblu, rock	Wald, Kampfbau (Batschen, Krummholz) Bosco, vegetazione sparsa Forest, sparse vegetation Forêt, végétation clairsemée	Heide, Sand Brughiera, rena Heathland, sand Droevens, sable
Wald, Kampfbau (Batschen, Krummholz) Bosco, vegetazione sparsa Forest, sparse vegetation Forêt, végétation clairsemée	Wald, Kampfbau (Batschen, Krummholz) Bosco, vegetazione sparsa Forest, sparse vegetation Forêt, végétation clairsemée	Wein, Obst/Heidel Coltivazioni di vitì, alberi da frutta e luppolo Wine growing, fruit/hops Vigne, fruits/herbicides
Wald, Kampfbau (Batschen, Krummholz) Bosco, vegetazione sparsa Forest, sparse vegetation Forêt, végétation clairsemée	Wald, Kampfbau (Batschen, Krummholz) Bosco, vegetazione sparsa Forest, sparse vegetation Forêt, végétation clairsemée	Naturschutzgebiet/Nationalpark/Naturpark Area protetta/parco nazionale/parco naturale Wildlife reserve/national park/natural preserve Réserve naturelle/parc national/parc naturel

Sonstiges/Altro

Staatsgrenze, Landesgrenze International border, state border Frontiere nazionale, limit	Quelle, Brunnen, Kläranlage Sorgente, fonte, impianto di depurazione Spring, well, clarification plant
Bebauung, Bergwerk, stillgelegtes Bergwerk Area edificata, miniera, miniera abbandonata Building, mine, abandoned mine	Wasserfall, Schloß, Döner Cascata, chiuso/buio/ciclo di conservazione Waterfall, sluice, oil depot
Balmstern, mine, mine disaffectione Kraftwerk/Umspannwerk, Wassermühle Central electrical station of transformation, millino Power station/transformer station, watermill Central electrical station of transformation, millino	Friedhof, Sendeturm Cimitero, stazionettone, faro Cemetery, radio antenna, lighthouse
Truppenübungsplatz/Sperregebiet Area esercitazioni militari/zona militare vietata Military training area/military area Terrain de manoeuvres/zone interdite	

ACHTUNG: Notrufnummer (Europa)
ATTENZIONE: Numero di emergenza (Europa)
ATTENTION: Emergency telephone number (Europe)
ATTENTION: Numéro d'appel d'urgence (Europe)

112

GPS Info/Dati GPS

Proiezione • Proiezione • Projection • Projection: UTM (32T)
Ellipsoide • Ellissoide • Ellipsoid • Ellipsoide: WGS84
Datum • Datum • Datum • Datum:

Maßstab • Scala • Scale • Echelle 1: 25 000
1 cm in der Karte = 250 m in der Natur
1 cm sulla carta = 250 m nella natura

GPS Info/Dati GPS

Proiezione • Proiezione • Projection • Projection: UTM (32T)
Ellipsoide • Ellissoide • Ellipsoid • Ellipsoide: WGS84
Datum • Datum • Datum • Datum:

Maßstab • Scala • Scale • Echelle 1: 25 000
1 cm in der Karte = 250 m in der Natur
1 cm sulla carta = 250 m nella natura



Cartografia

ANALISI DI UNA CARTA TIPO

Editore, numero di foglio, titolo

Zona coperta



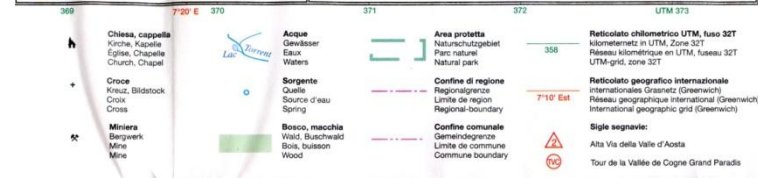
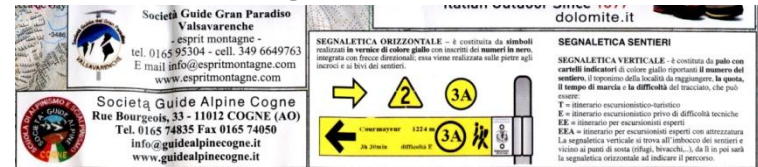
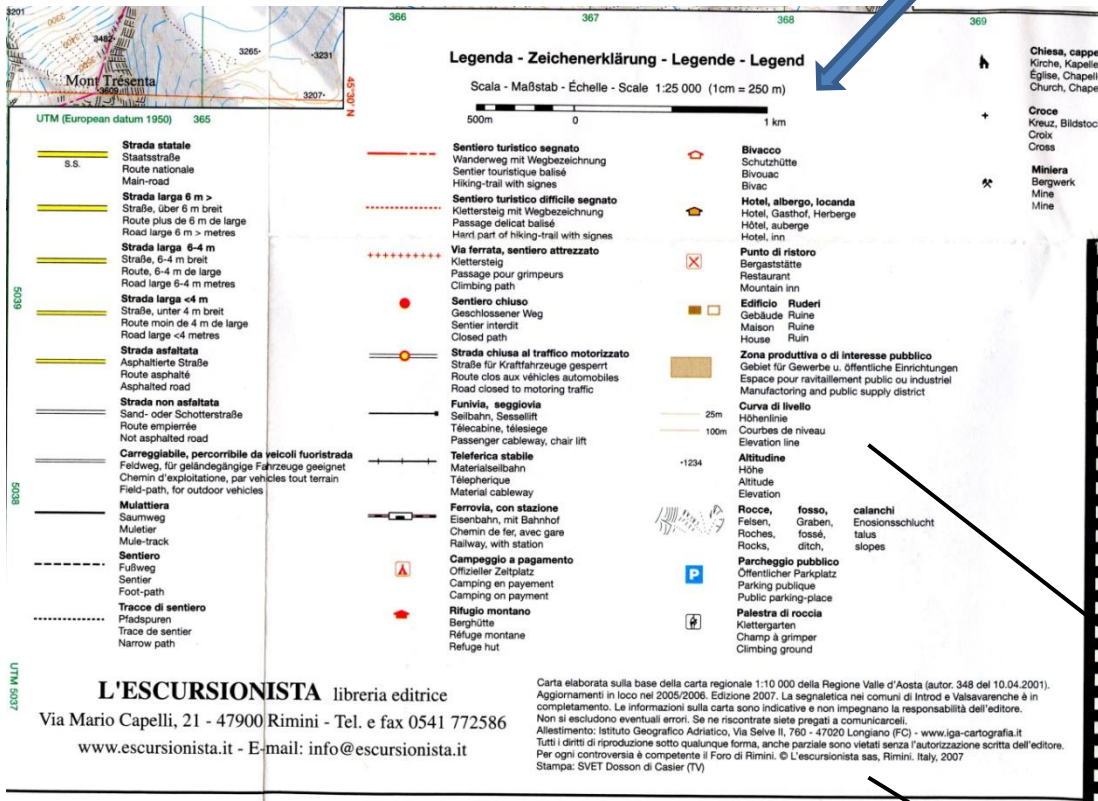
Indicazione della Scala



Cartografia

ANALISI DI UNA CARTA TIPO

Legenda



Reticolato chilometrico UTM, fuso 32T
kilomerenetz in UTM, Zone 32T
Réseau kilométrique en UTM, fuseau 32T
UTM-grid, zone 32T

Reticolato geografico internazionale
internationales Grasnnetz (Greenwich)
Réseau géographique international (Greenwich)
International geographic grid (Greenwich)

Curva di livello
Höhenlinie
Courbes de niveau
Elevation line

Data edizione

Carta elaborata sulla base della carta regionale 1:10 000 della Regione Valle d'Aosta (autor. 348 del 10.04.2001).
Aggiornamenti in loco nel 2005/2006. Edizione 2007. La segnaletica nei comuni di Introd e Valsavarenche è in completamento. Le informazioni sulla carta sono indicative e non impegnano la responsabilità dell'editore.
Non si escludono eventuali errori. Se ne riscontrate siete pregati a comunicarceli.
All'estimato: Istituto Geografico Adriatico, Via Selve II, 760 - 47020 Longiano (FC) - www.iga-cartografia.it
Tutti i diritti di riproduzione sotto qualunque forma, anche parziale sono vietati senza l'autorizzazione scritta dell'editore.
Per ogni controversia è competente il Foro di Rimini. © L'escursionista sas, Rimini, Italy, 2007
Stampa: SVET Dosson di Casier (TV)



LETTURA ED INTERPRETAZIONE DELLE CARTE TOPOGRAFICHE

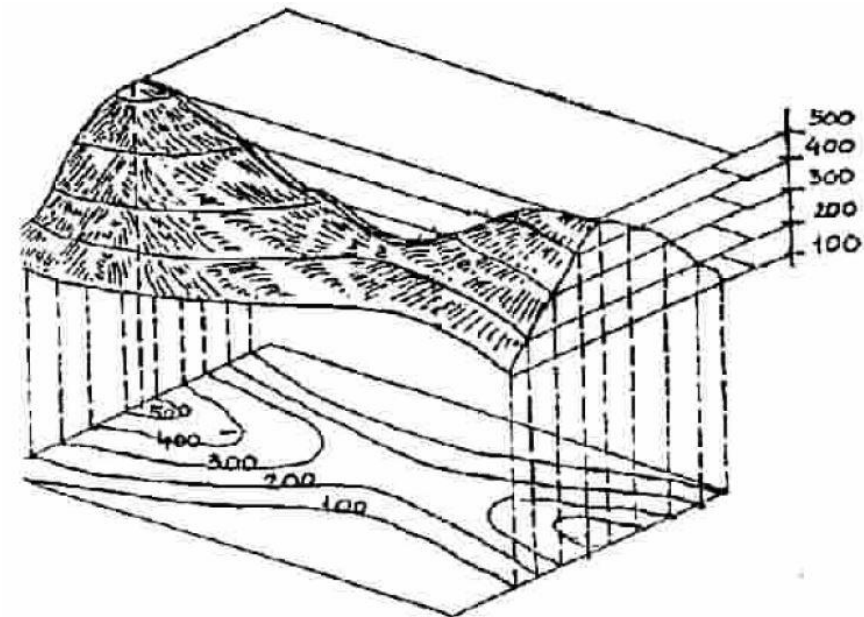
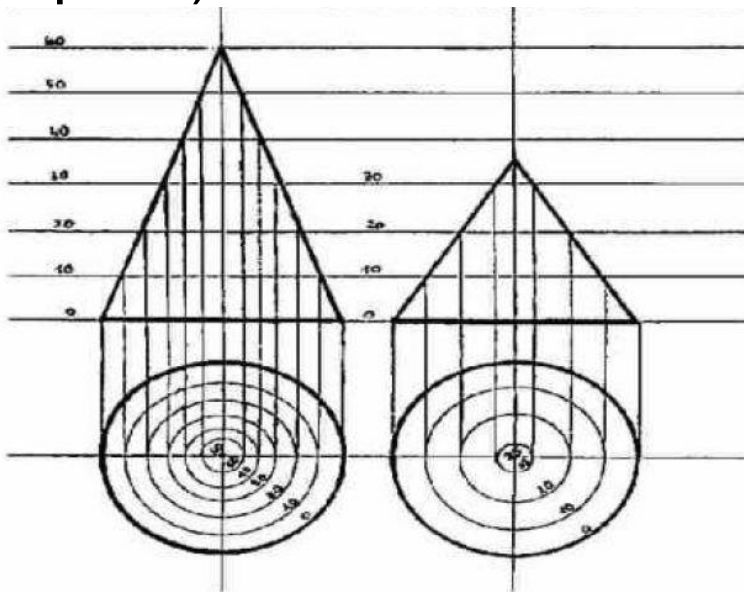
Letture ed interpretazione delle carte topografiche

LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE

Curve che collegano punti posti tutti alla stessa quota

DIRETTRICI: in grassetto e riferibili a quote intere (100 m, 200m ecc.)

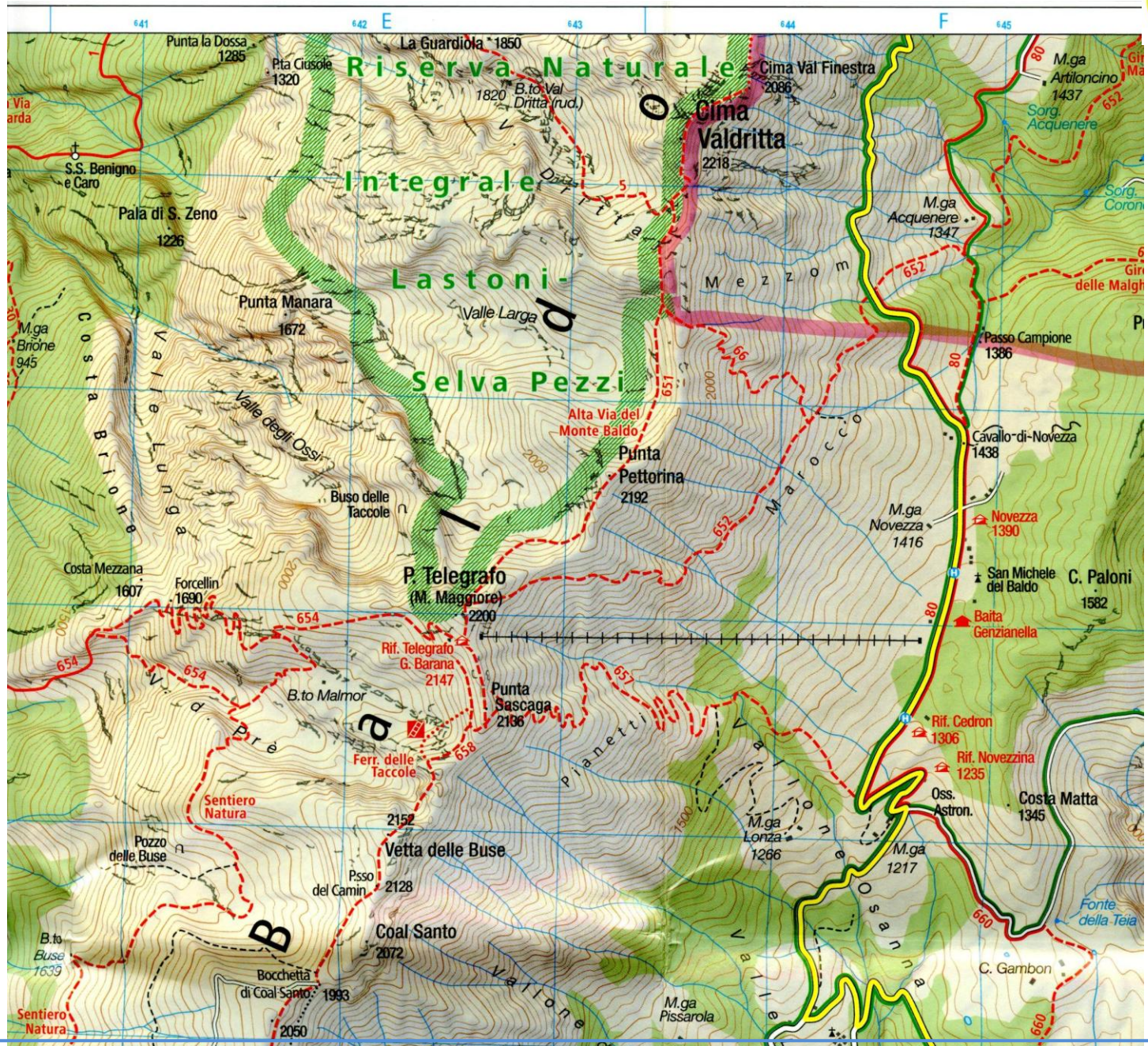
INTERMEDIE: con tratto più sottile delle direttrici basate sull'intervallo di distanza adottato dalla carta (Es. IGM ogni 25 m di quota)





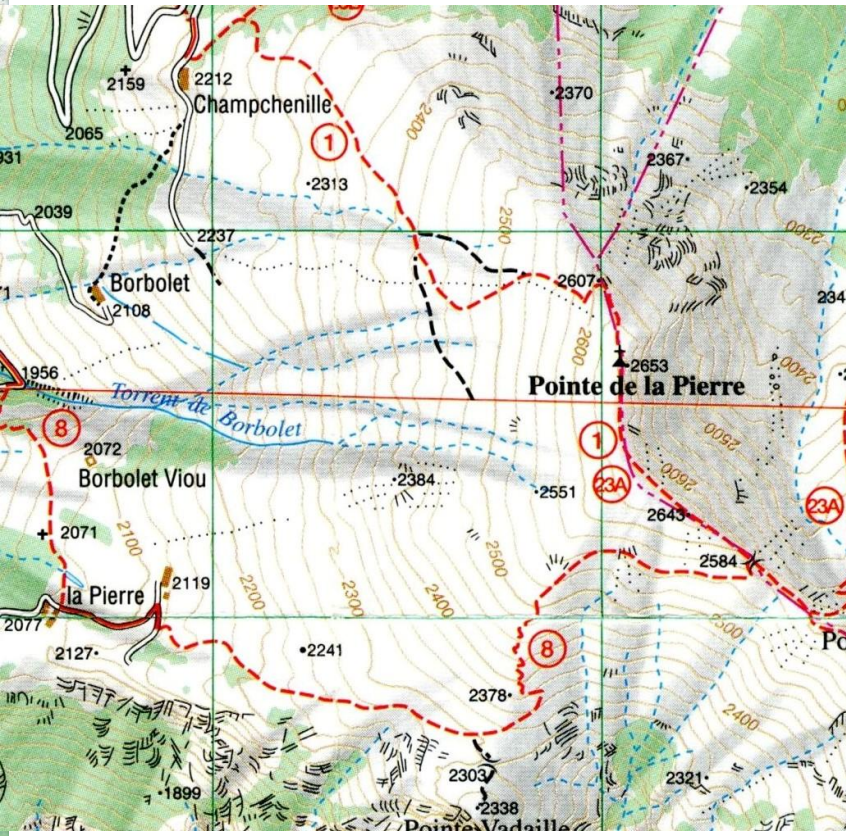
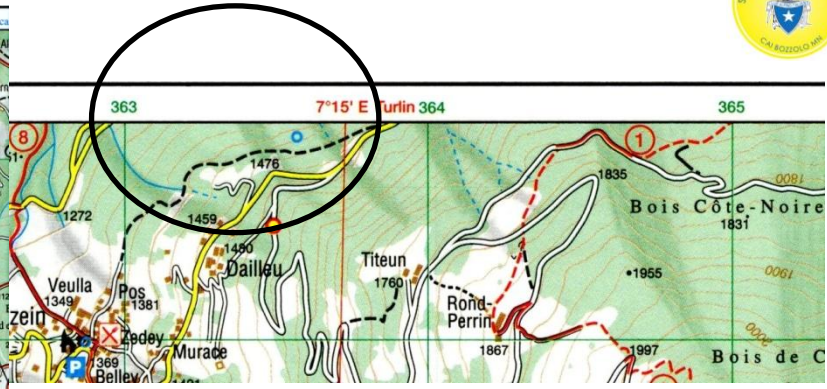
Letture ed interpretazione delle carte topografiche

LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE





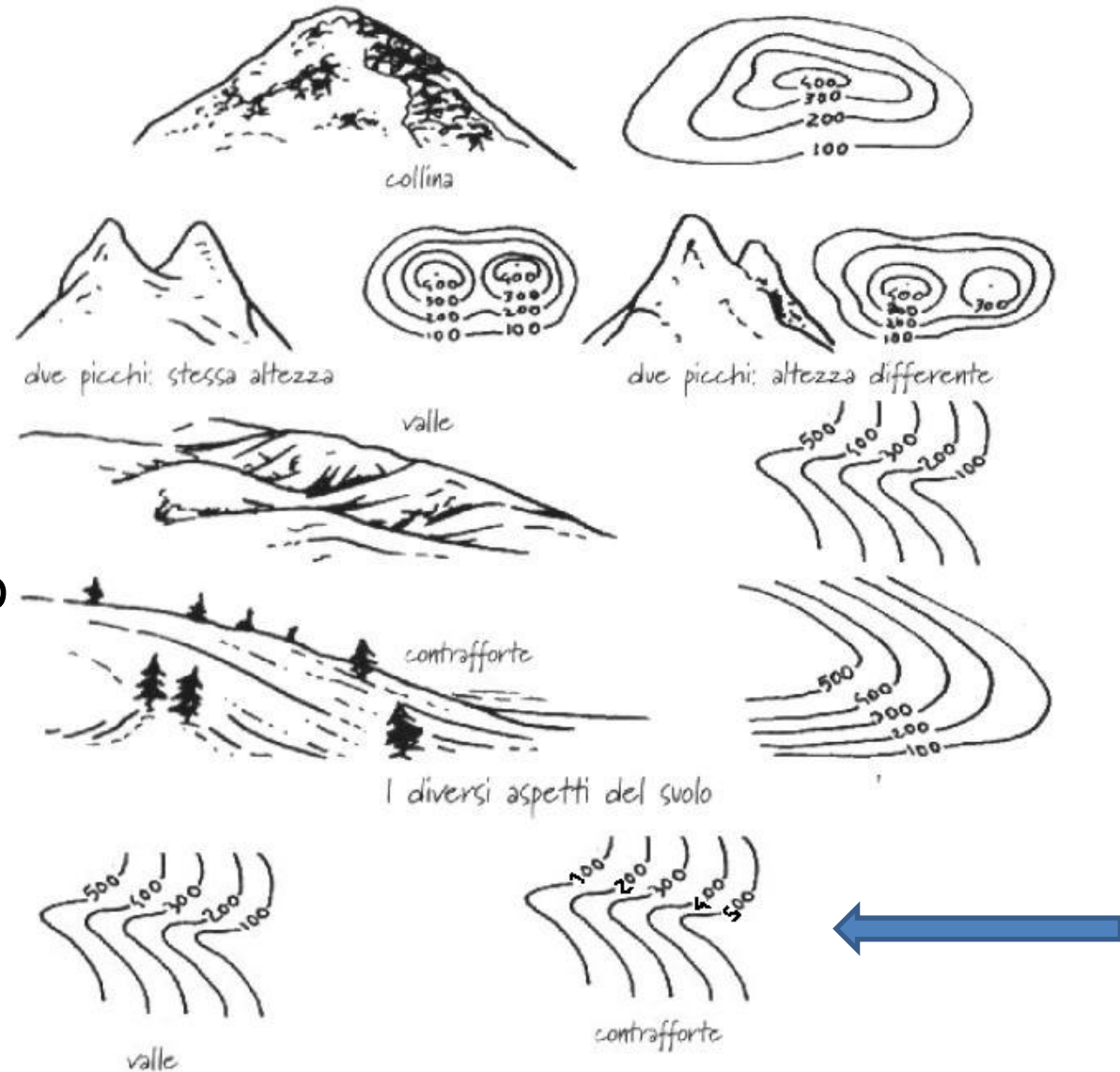
LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE



Letture ed interpretazione delle carte topografiche

LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE

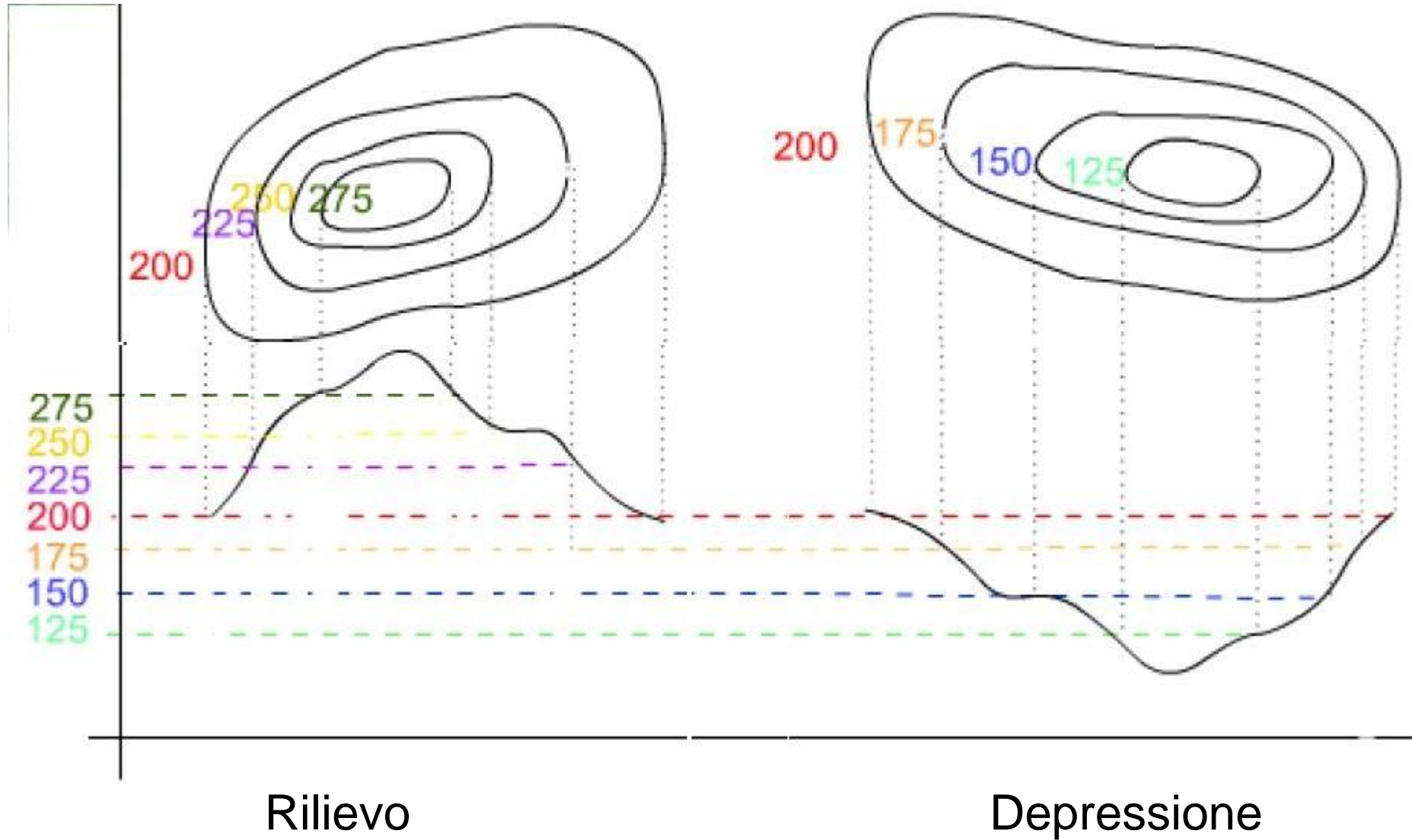
I rilievi sono rappresentati utilizzando in modo idoneo le curve di livello





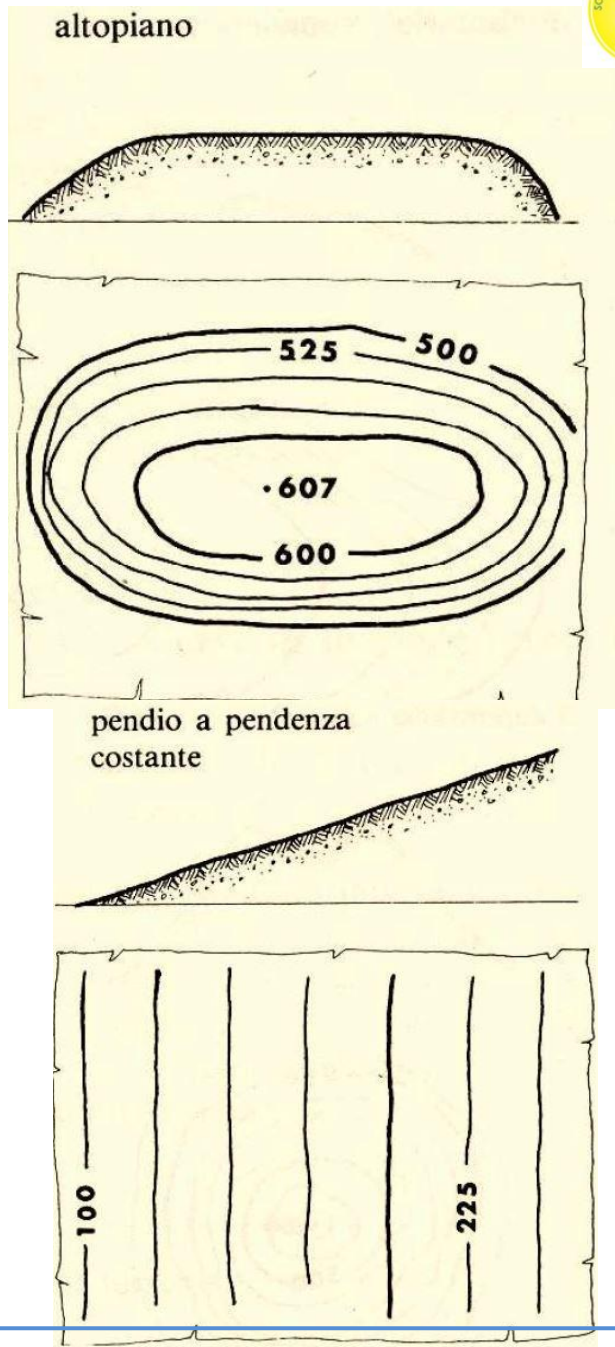
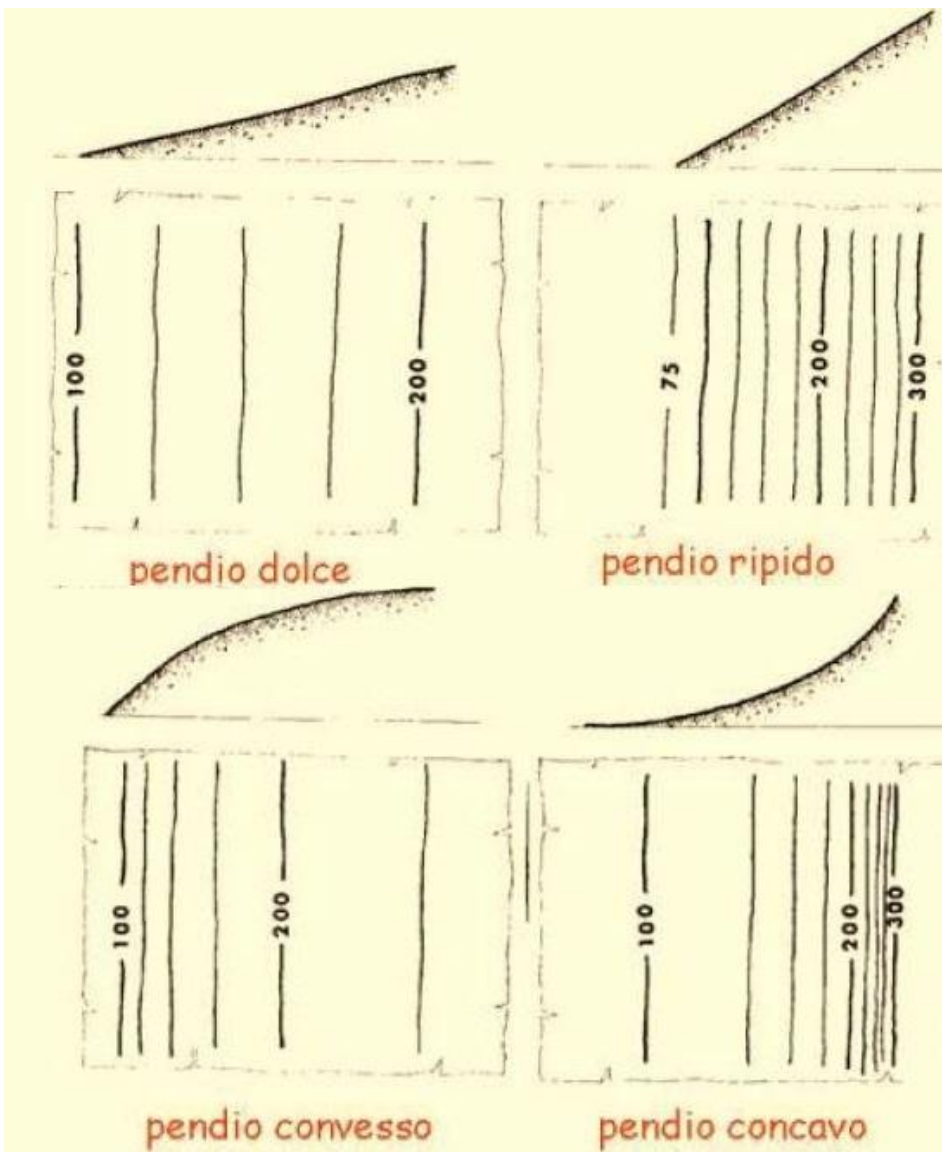
Lettura ed interpretazione delle carte topografiche

LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE



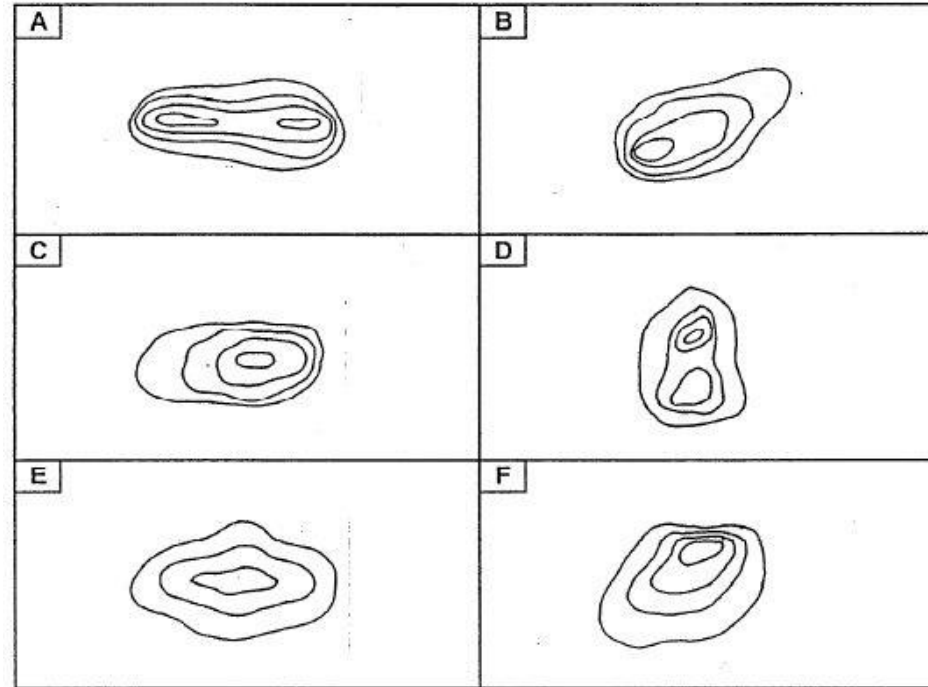


Lettura ed interpretazione delle carte topografiche LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE



Letture ed interpretazione delle carte topografiche

LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE



1	Pendenza forte a Sud-Ovest	<u>B</u>	2	Pendio a Nord più ripido	<u>F</u>
3	Sommità Nord più alta	<u>D</u>	4	Versante a Est scoscoso	<u>C</u>
5	Pendenze uguali su tutti i lati	<u>E</u>	6	Due sommità alla stessa quota	<u>A</u>

Lettura ed interpretazione delle carte topografiche

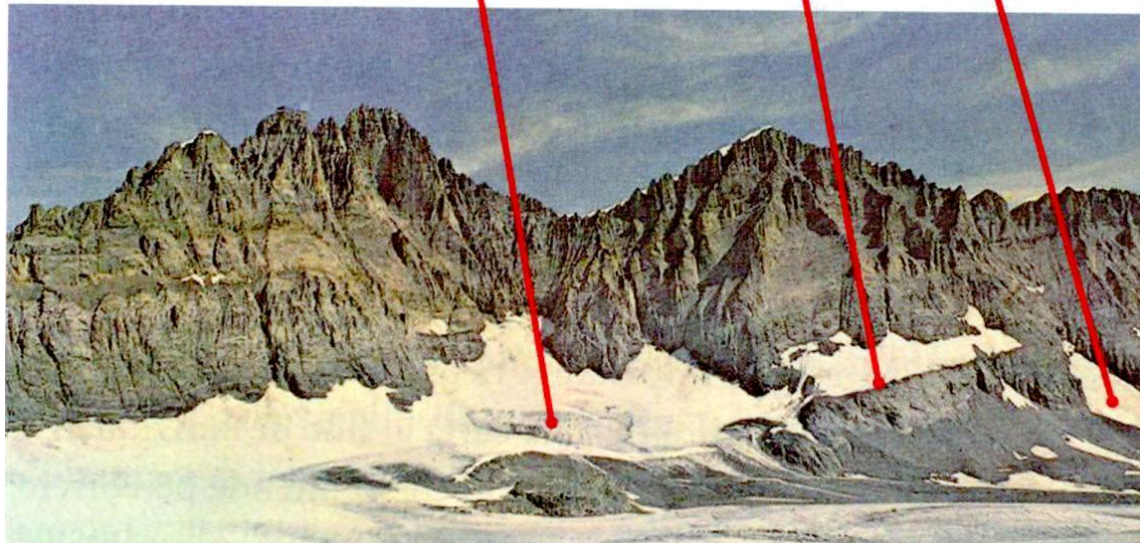
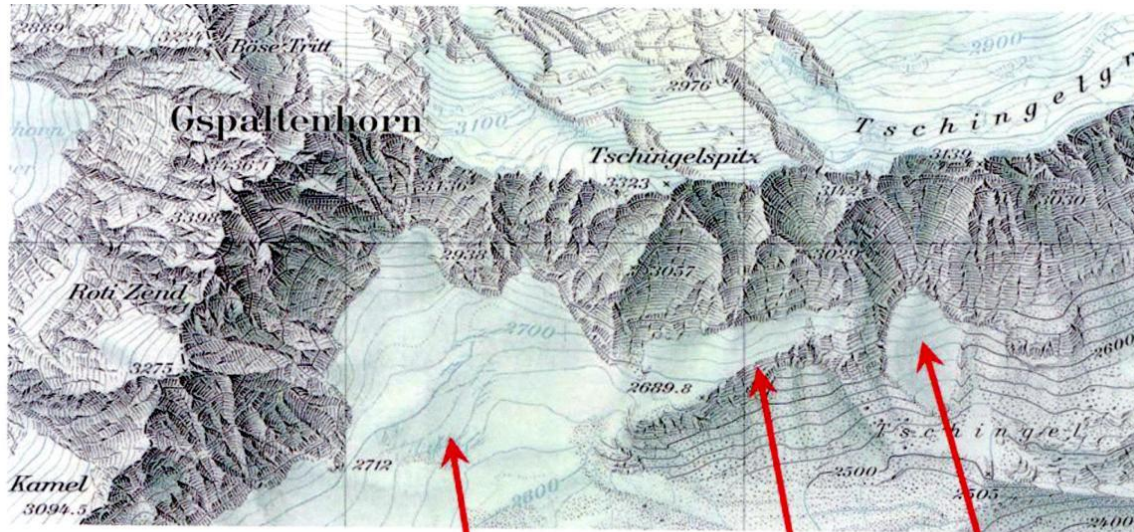
LE CURVE DI LIVELLO O ISOPSE

Associa ad ogni profilo di rilievo il corrispondente insieme di curve di livello.

	1 = <u>H</u>		A
	2 = <u>C</u>		B
	3 = <u>E</u>		C
	4 = <u>B</u>		D
	5 = <u>F</u>		E
	6 = <u>A</u>		F
	7 = <u>D</u>		G
	8 = <u>G</u>		H

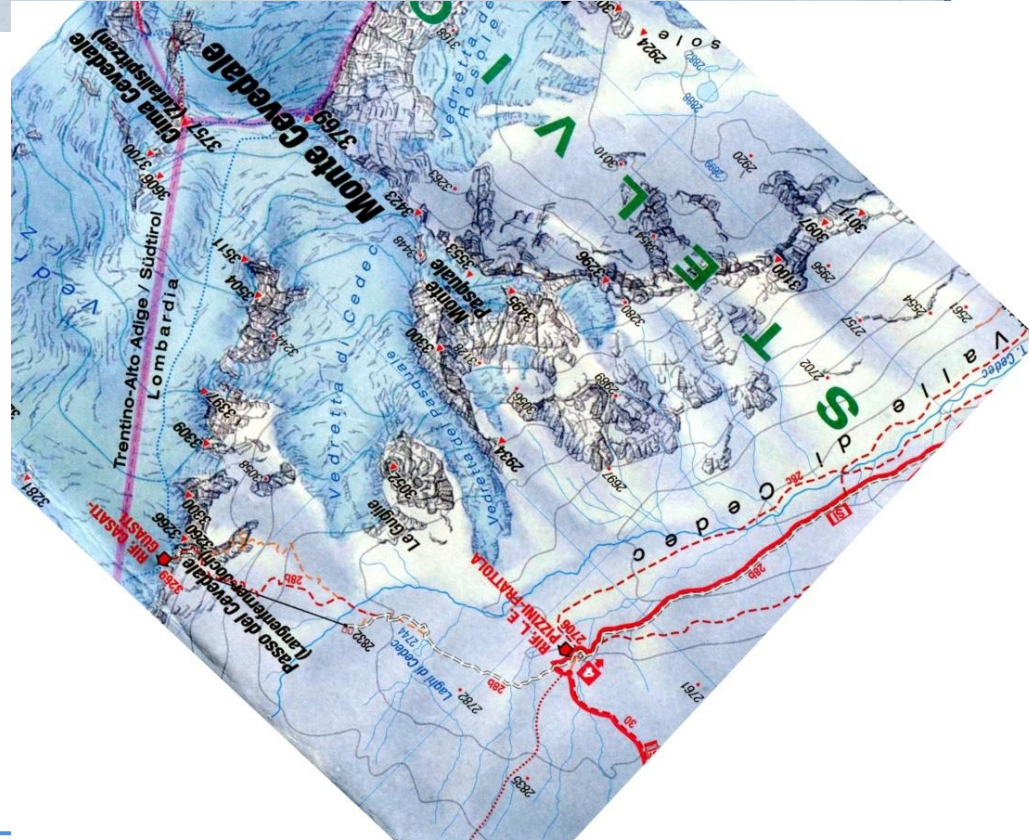
Letture ed interpretazione delle carte topografiche

CONFRONTO TRA REALTA' E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA



Letture ed interpretazione delle carte topografiche

CONFRONTO TRA REALTA' E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

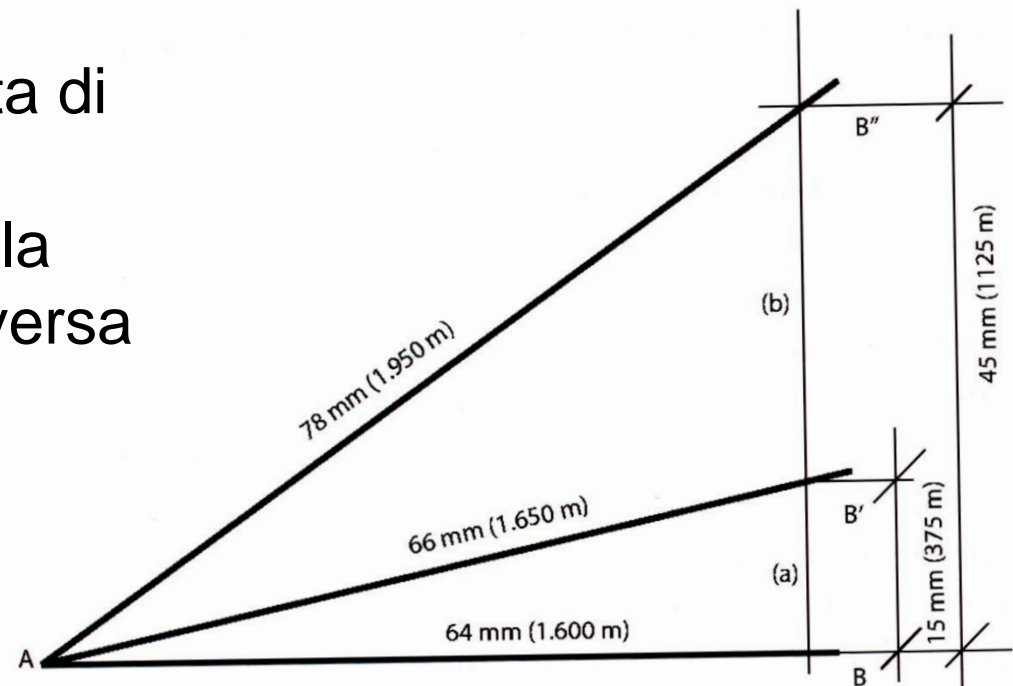


Lettura ed interpretazione delle carte topografiche

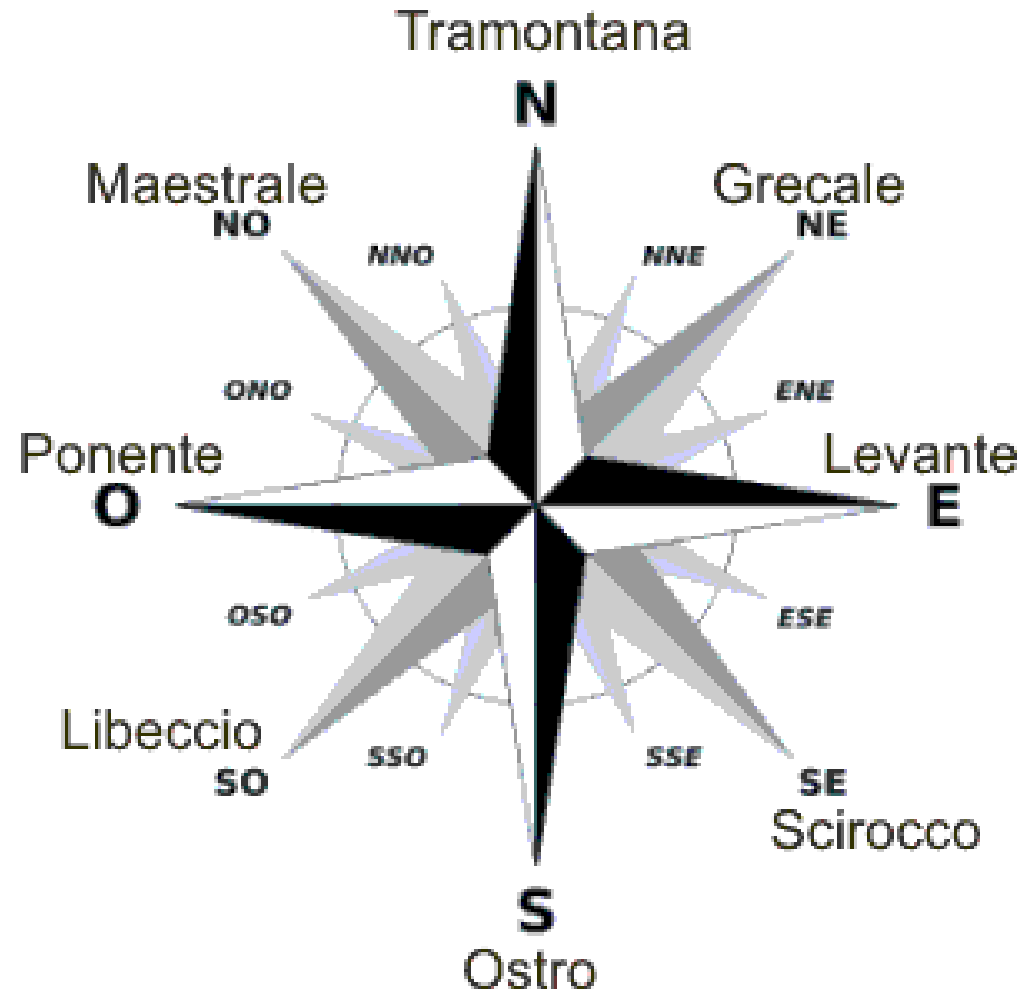
VALUTAZIONE DELLE DISTANZE SU TRATTI IN PENDENZA

Si può passare da una distanza sulla carta a quella reale utilizzando la scala grafica o numerica solo se ci si muove su un tratto pianeggiante, **distanza planimetrica**.

In montagna, a volte, capita di muoversi lungo percorsi in pendenza, in questo caso la distanza planimetrica è diversa dalla distanza reale.



ORIENTAMENTO

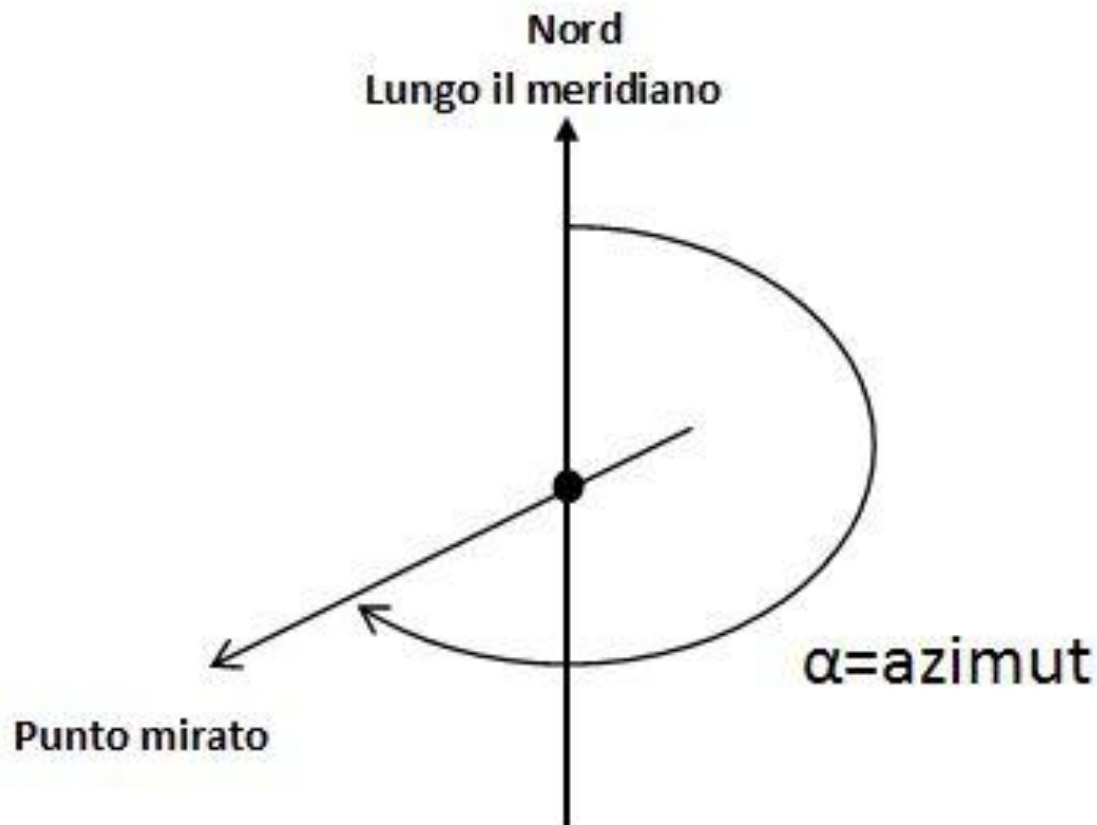




Orientamento

AZIMUT

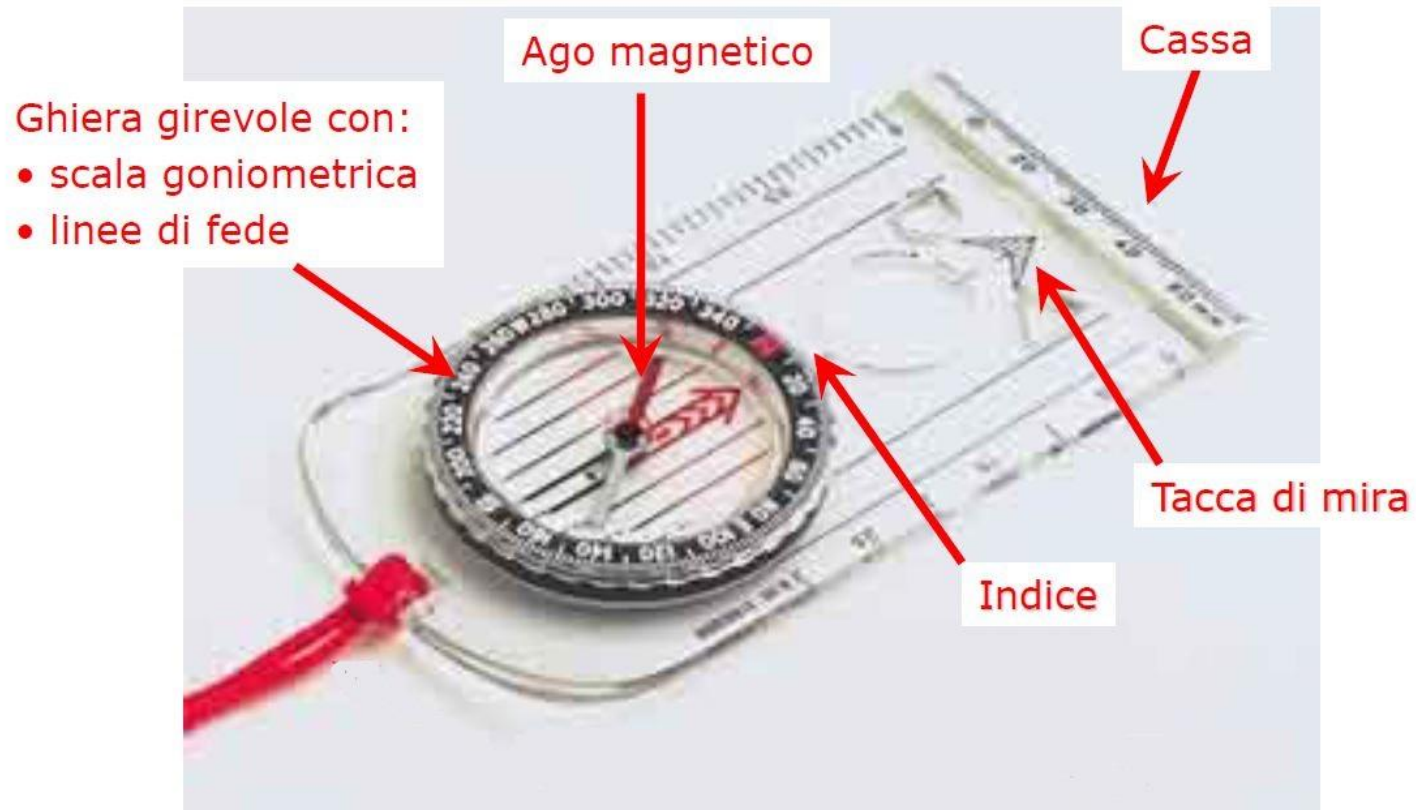
E' l'angolo preso in **senso orario** tra il Nord ed il punto mirato.



Orientamento

BUSSOLA

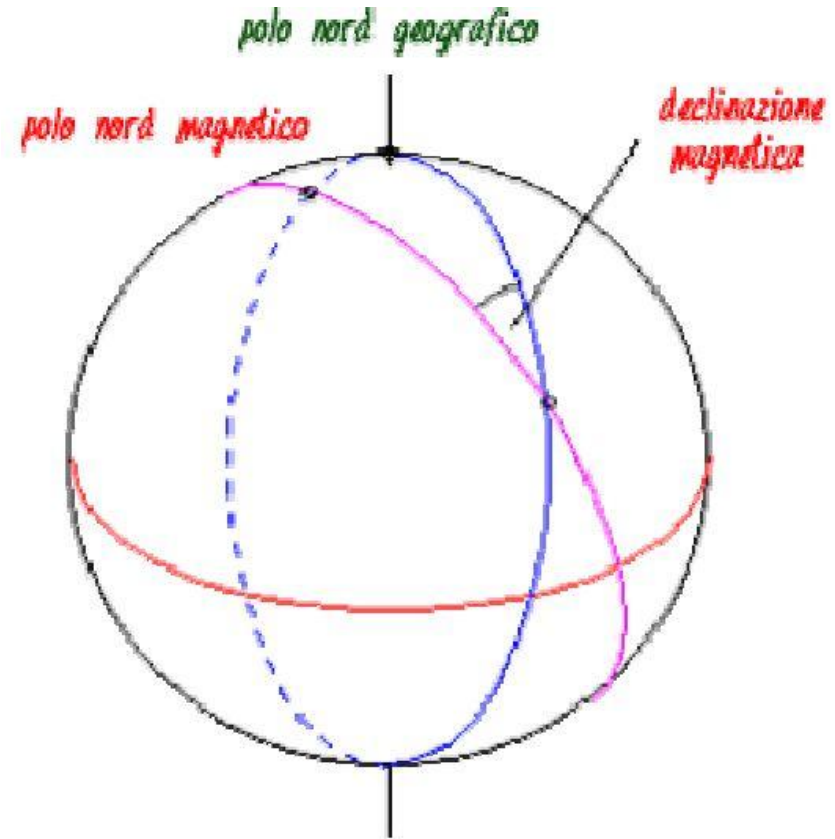
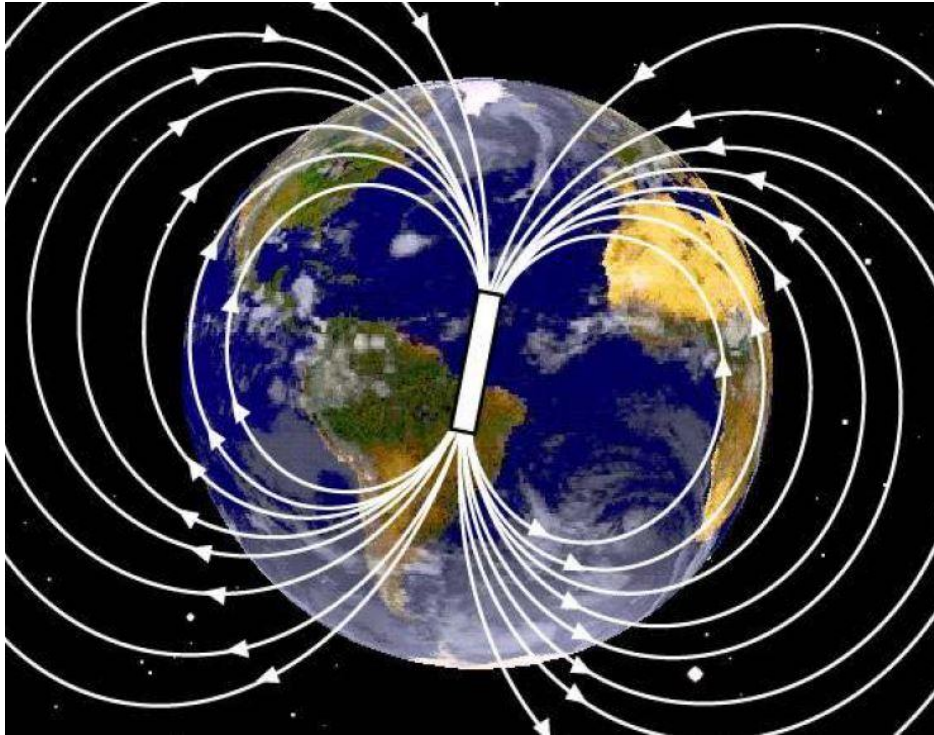
Strumento fondamentale per orientarsi (perfezionata dall'amalfitano Flavio Gioia nel 1300 circa)



L'ago magnetico ruota entro la cassa indicando il Nord

BUSSOLA

Campo magnetico terrestre.



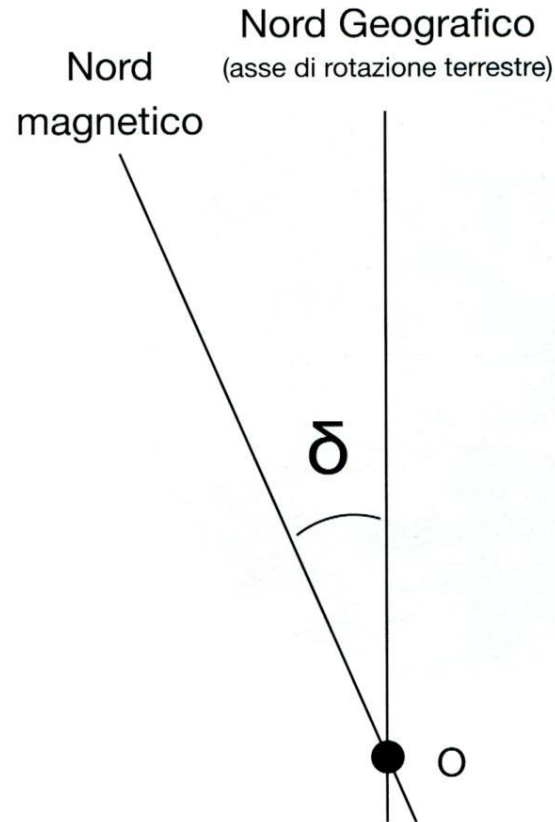
La bussola indica il Nord magnetico,
che **non coincide** con il Nord geografico



Orientamento

BUSSOLA

L'angolo differenza tra Nord geografico e Nord magnetico si chiama **declinazione magnetica**



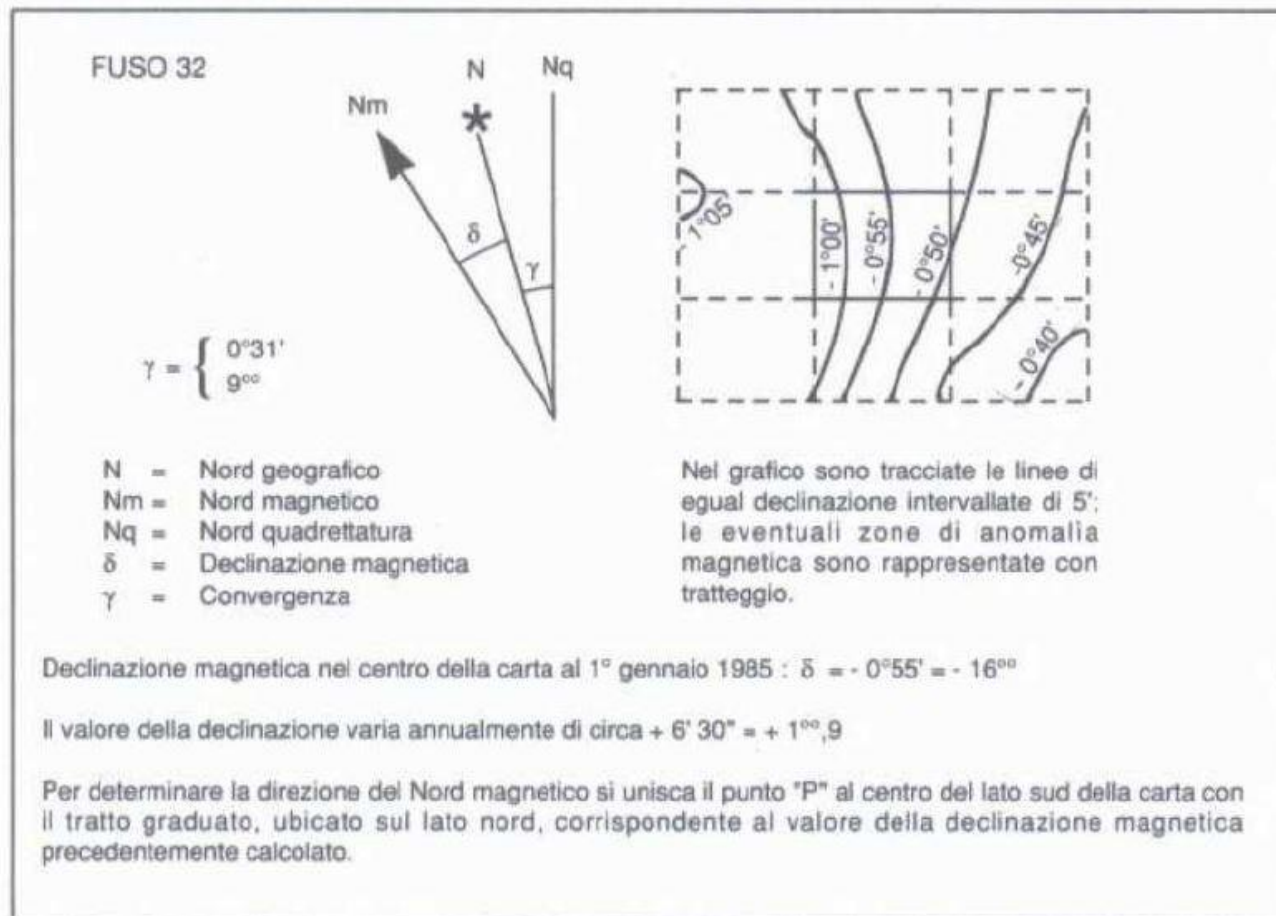
In Italia non supera i 2° , risulta trascurabile

Orientamento

BUSSOLA

IGM indica sulle sue tavolette la variazione annuale della declinazione magnetica

DATI DI ORIENTAMENTO PER IL CENTRO DELLA CARTA





Orientamento

ORIENTARSI VERSO NORD E DETERMINARE GLI ALTRI PUNTI CARDINALI

Alzarsi tutti in piedi

Ruotare la ghiera e far coincidere lo 0° (o N o 360°) con l'indice o con la freccia di mira

Tenere la bussola orizzontale con la freccia di mira davanti a sé ed il cordino verso il proprio corpo

Bloccare le braccia appoggiandole ai fianchi

Girare su se stessi fino a far coincidere la freccia rossa dell'ago con l'indice o la freccia di mira

Il nostro naso indicherà il Nord

A sinistra avremo Ovest (W), a destra Est (E), dietro Sud (S)

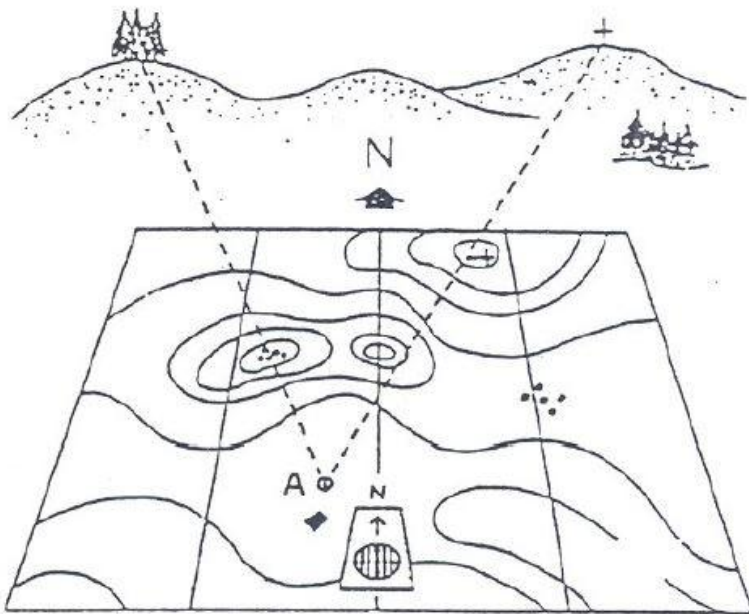
Orientamento

ORIENTARE LA CARTA

Orientare la carta significa sovrapporla idealmente al territorio che rappresenta

Cercare un posto piano, sedia o pavimento vanno bene

Ruotare la ghiera e far coincidere lo 0° (o N o 360°) con l'indice o con la freccia di mira



Sovrapporre la bussola alla carta con la linea di mira verso Nord (parte alta della carta) ed il lato lungo parallelo ad uno dei meridiani indicati sulla carta

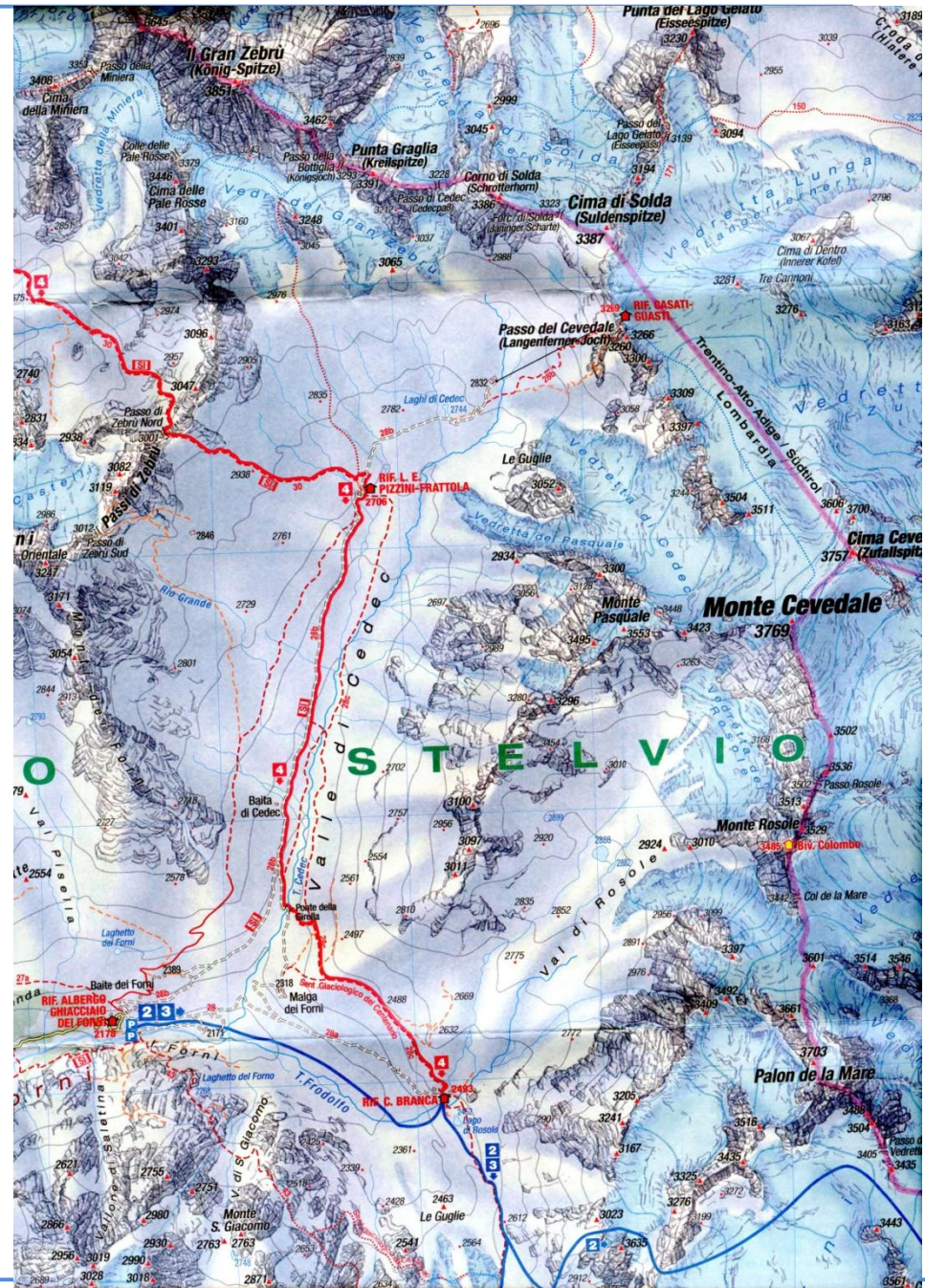
Tenendo carta e bussola ferme tra loro, ruotare il tutto fino a far coincidere l'ago che indica il Nord con l'indice o la freccia di mira



Orientamento

ORIENTARE LA CARTA

Orientiamo la nostra
carta



Orientamento

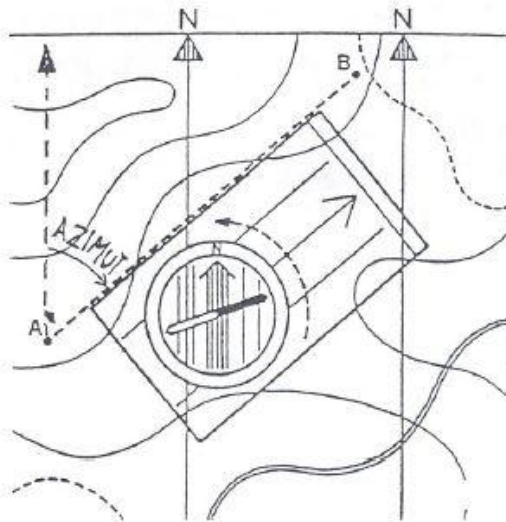
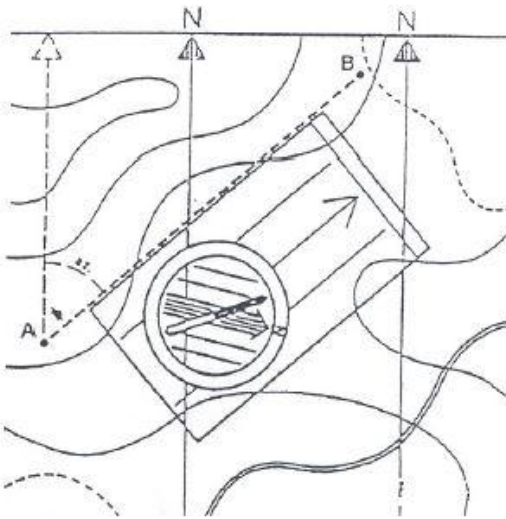
DETERMINARE SULLA CARTA LA DIREZIONE (AZIMUT) DI UN PUNTO DI DESTINAZIONE

Individuare sulla carta il punto di stazione A e il punto di destinazione B

Con il lato lungo della bussola unire il punto A con il punto B, rivolgendo la freccia di mira verso la destinazione B

Tenendo ferme carta e bussola ruotare la ghiera finché i meridiani della bussola sono paralleli ai meridiani della carta

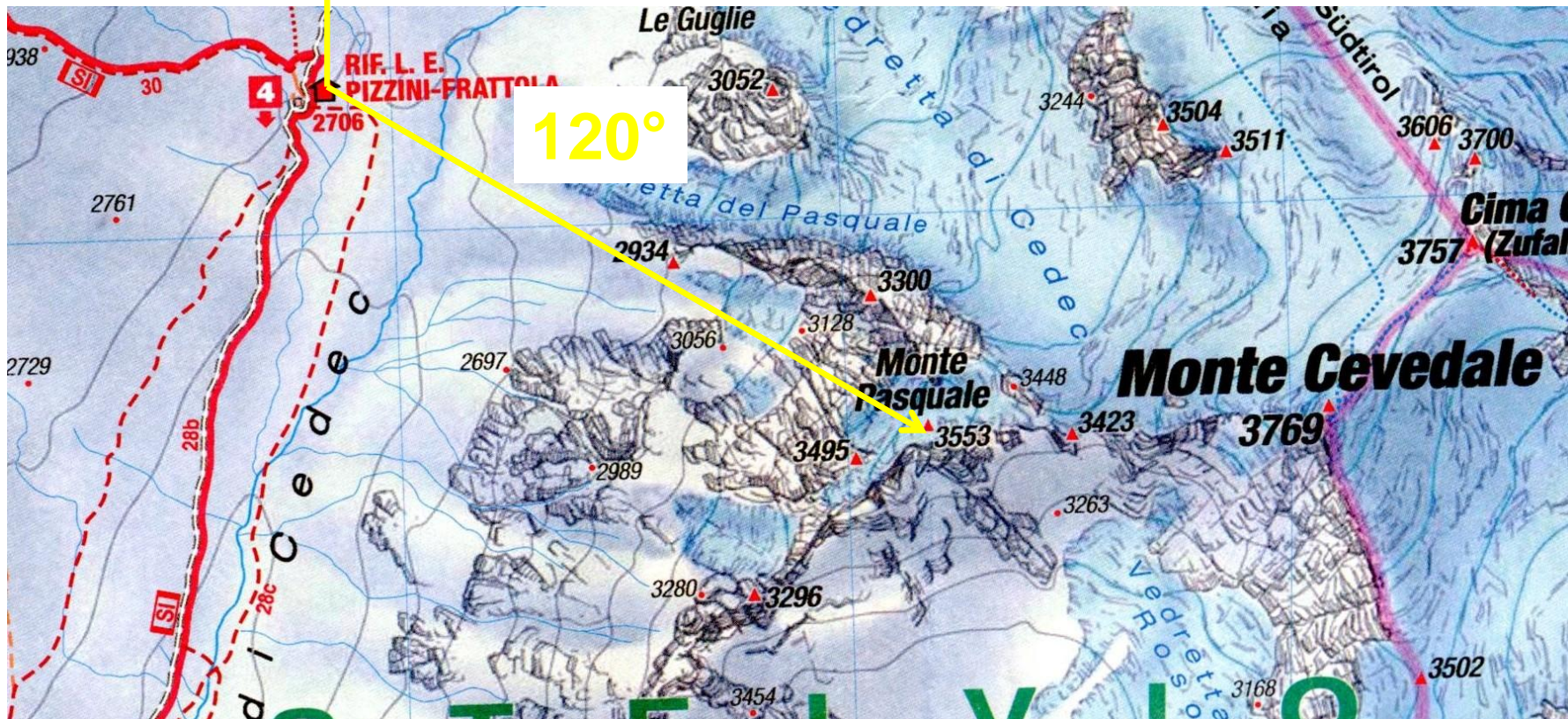
Leggere in corrispondenza dell'indice il valore della ghiera, quello è l'Azimut



Orientamento

DETERMINARE SULLA CARTA LA DIREZIONE (AZIMUT) DI UN PUNTO DI DESTINAZIONE

Siamo al Rifugio Pizzini, determinare l'Azimut del Monte Pasquale 3553 m



Orientamento

DETERMINARE SULLA CARTA LA DIREZIONE (AZIMUT) DI UN PUNTO DI DESTINAZIONE

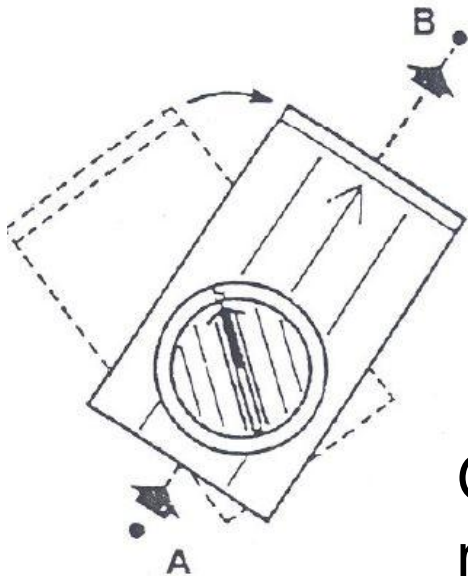
Siamo sempre al Rifugio Pizzini e sappiamo che l'Azimut del Monte Pasquale è 120° ; ma qual è il M. Pasquale?

Adesso è **severamente vietato ruotare la ghiera**. Togliere la bussola dalla carta.

Tenere la bussola orizzontale con la freccia di mira davanti a sé ed il cordino verso il proprio corpo

Bloccare le braccia appoggiandole ai fianchi

Girare su a se stessi fino a far entrare la freccia rossa dell'ago tra le due direttrici del Nord



Il nostro naso indicherà il Monte Pasquale

Orientamento

DETERMINARE L'AZIMUT DI UN PUNTO VISIBILE B RISPETTO AL PUNTO IN CUI SIAMO A

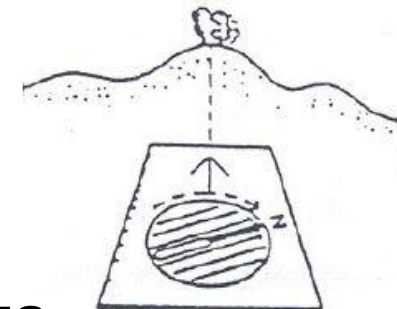
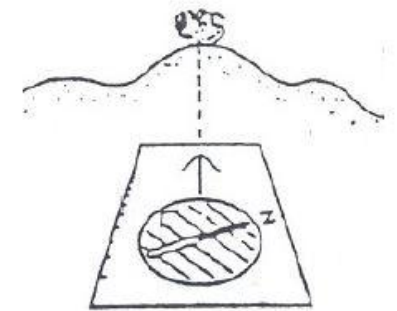
Tenere la bussola orizzontale con la freccia di mira davanti a sé ed il cordino verso il proprio corpo

Bloccare le braccia appoggiandole ai fianchi

Ruotando su se stessi mirare con la tacca di mira il punto visibile B

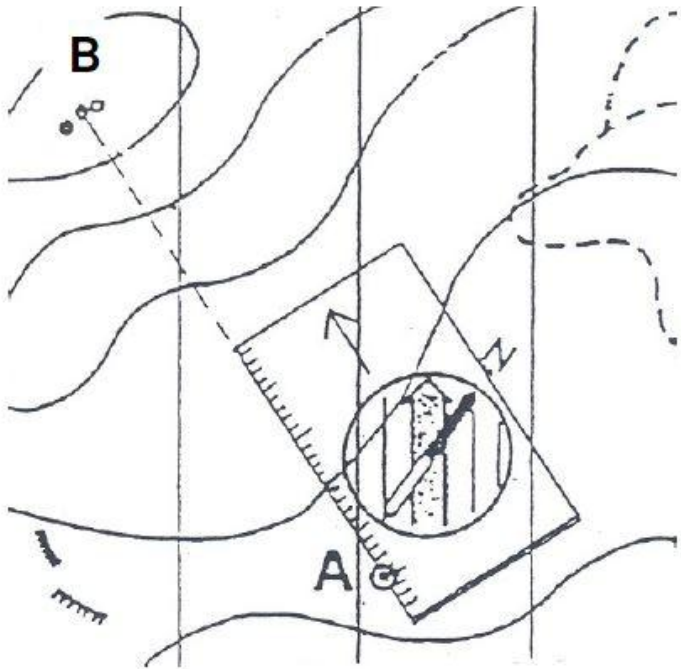
Senza muovere la bussola ruotare la ghiera fino a far coincidere l'ago magnetico rosso con il valore 0° (oppure N)

Il valore che si legge sulla ghiera in corrispondenza dell'indice è l'Azimut



Orientamento

DETERMINARE L'AZIMUT DI UN PUNTO VISIBILE B RISPETTO AL PUNTO IN CUI SIAMO A



Appoggiare la bussola alla carta tenendo il lato lungo tangente al punto A in cui siamo

Senza toccare la ghiera, ruotare la bussola facendo perno sul punto A, finché i meridiani della bussola siano paralleli ai meridiani della carta

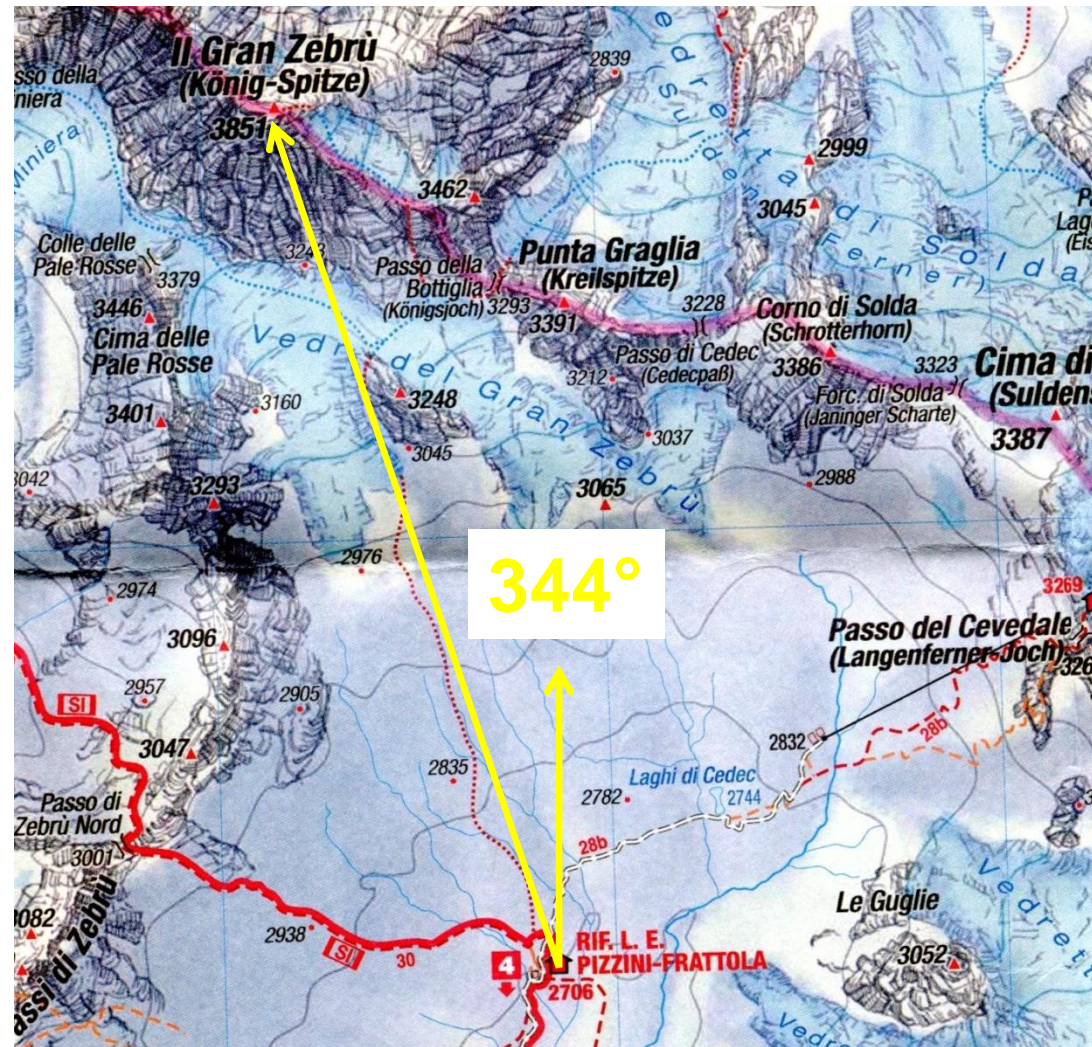
Il lato lungo della bussola indicherà la direzione del punto B visibile

Orientamento

DETERMINARE L'AZIMUT DI UN PUNTO VISIBILE B RISPETTO AL PUNTO IN CUI SIAMO A

Siamo al Rifugio Pizzini,
voglio conoscere che
monte è quello che si
trova ad Azimut 344°

Il Gran Zebrù 3851 m





Orientamento

DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE NOTI UN SOLO PUNTO DI RIFERIMENTO ED IL TRACCIATO DEL SENTIERO

Si determina l'Azimut del punto noto rispetto alla ns. posizione, che non conosciamo. Si riporta l'Azimut sulla carta con origine nel punto noto.

La linea passante dal punto noto e determinata dall'Azimut, intersecherà il sentiero che stiamo percorrendo nella posizione in cui siamo.

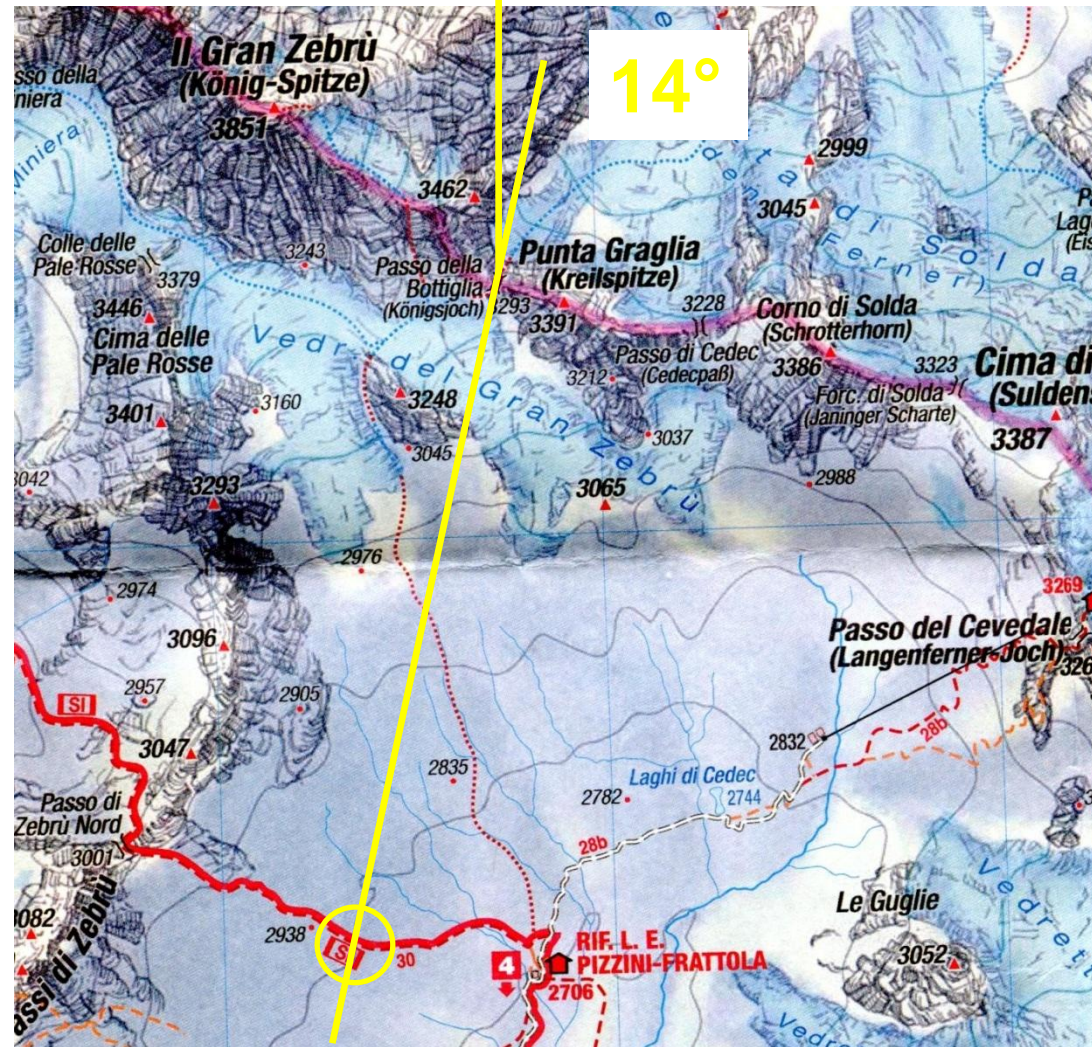
Cercando la linea di livello più prossima, possiamo conoscere anche la quota approssimativa a cui siamo.

Orientamento

DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE NOTI UN SOLO PUNTO DI RIFERIMENTO ED IL TRACCIATO DEL SENTIERO

Siamo dal Rifugio Pizzini, al Passo di Zebrù Nord 3001m lungo il sentiero 30. Vedo il Passo della Bottiglia con Azimut 14° . Qual è la mia posizione?

Vicino alla scritta SI a quota 2800 m



Orientamento

DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE MEDIANTE DUE PUNTI DI RIFERIMENTO NOTI

Si individuano sulla carta due punti visibili noti B e C, distanti tra loro e non allineati, quindi nemmeno a 180° .



Si determina l'Azimut di B e C rispetto alla propria posizione.

Sulla carta si tracciano due rette che passano da B e C con rispettivi Azimut rilevati.

L'intersezione delle due rette ci dà la nostra posizione.

Con tre punti troverei un triangolo entro il quale sta la mia posizione

Orientamento

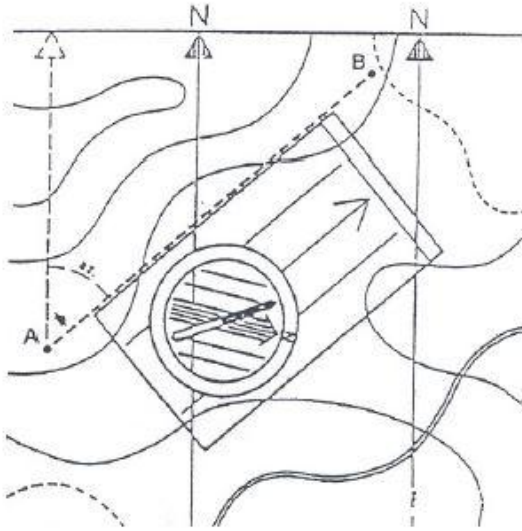
DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE MEDIANTE DUE PUNTI DI RIFERIMENTO NOTI

Stiamo salendo al Monte Cevedale, vediamo la sua vetta ad Azimut 120° e quella del M. Pasquale a 236° . Dove ci troviamo?



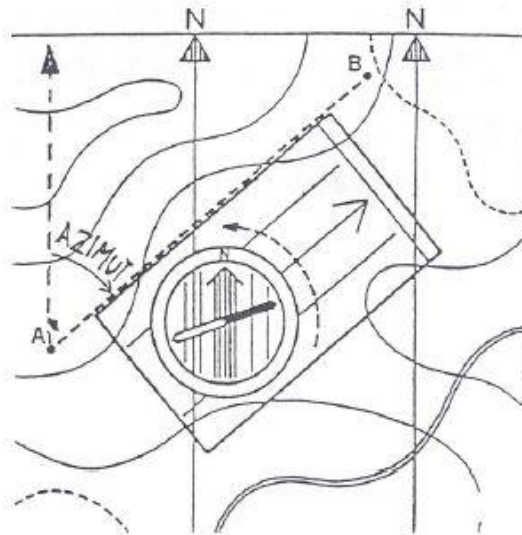
Orientamento

MANTENERE LA DIREZIONE DI MARCIA VOLUTA



Rilevare sulla carta l'Azimut del punto verso cui vogliamo andare.

Adesso è **severamente vietato ruotare la ghiera**. Togliere la bussola dalla carta.



Tenere la bussola orizzontale con la freccia di mira davanti a sé ed il cordino verso il proprio corpo.

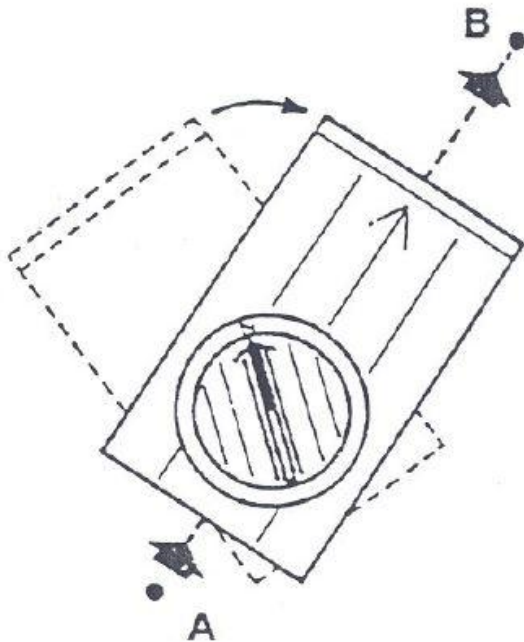
Bloccare le braccia appoggiandole ai fianchi.

Orientamento

MANTENERE LA DIREZIONE DI MARCIA VOLUTA

Girare su se stessi finché l'ago magnetico rosso si trovi tra le due direttrici del Nord.

La freccia di mira (non l'ago magnetico) indica la direzione da prendere.



Incamminarsi e verificare di mantenere la direzione indicata dalla freccia di mira e l'ago magnetico tra le due direttrici del Nord.



Orientamento

ORIENTAMENTO CON L'ALTIMETRO





Orientamento

ORIENTAMENTO CON L'ALTIMETRO

L'altimetro è un barometro, cioè misura il valore di pressione atmosferica.

Nell'arco di poche ore, se non si hanno repentine variazioni meteo, la pressione atmosferica varia in maniera proporzionale con la quota, più ci si alza e minore è la colonna d'aria che sta sulle nostre teste.

Una volta raggiunto un punto a quota nota si deve tarare l'altimetro a quella quota; a questo punto lo strumento misurerà la differenza di pressione e la rapporterà alla quota a cui siamo indicandocela.

Essendo l'altimetro uno strumento influenzato dalle variazioni meteo, va tarato ogni volta che passiamo da un punto a quota nota.



Orientamento

NOTO IL TRACCIATO DEL PERCORSO, DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE CON L'ALTIMETRO

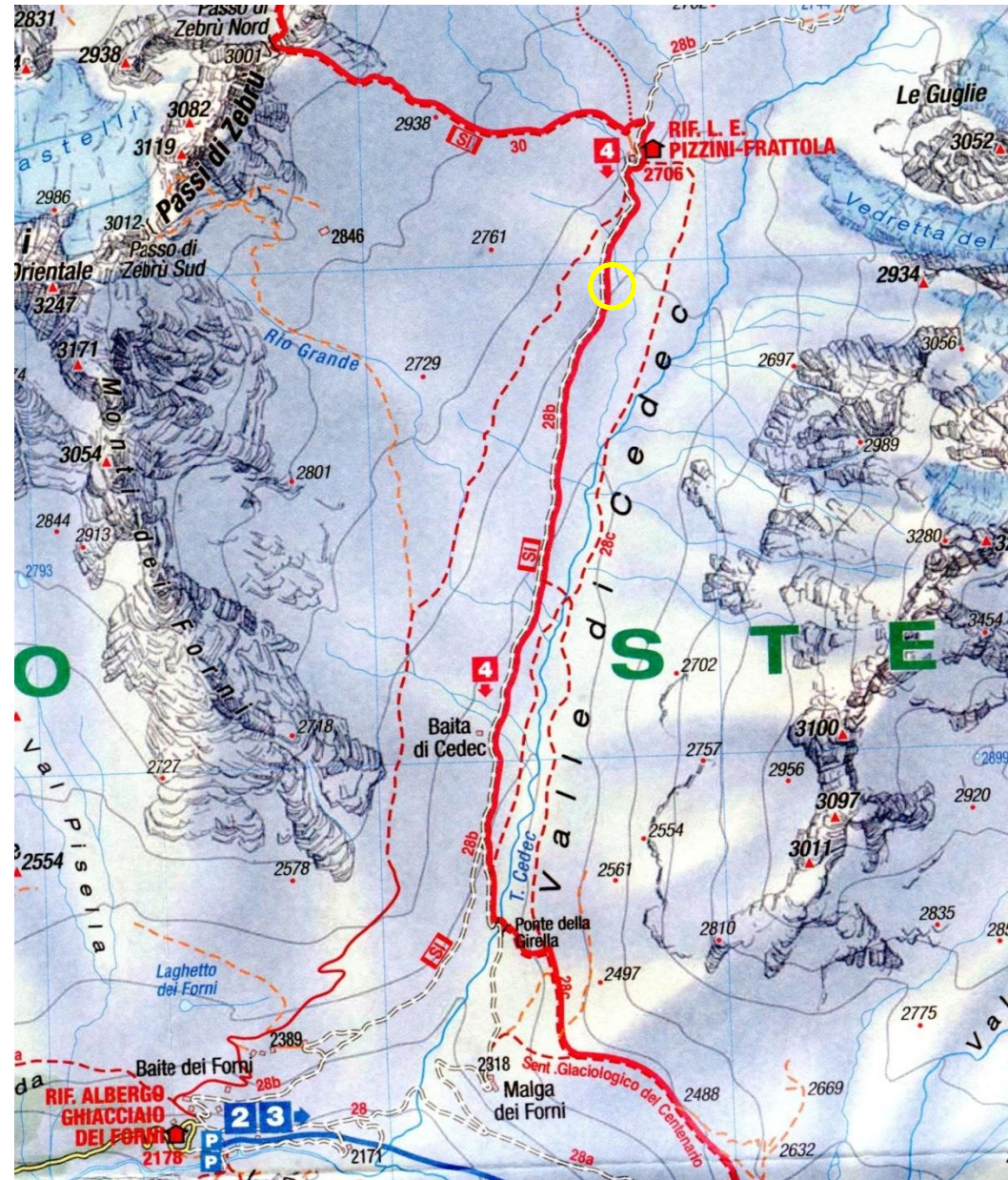
Determinare la propria quota con l'altimetro ed individuare la isoipsa corrispondente.

Il punto di incontro tra il tracciato del sentiero che stiamo percorrendo e la isoipsa corrispondente determina la nostra posizione.

Orientamento

NOTO IL TRACCIATO
 DEL PERCORSO,
 DETERMINARE LA
 PROPRIA POSIZIONE
 CON L'ALTIMETRO

Sto salendo al Rif.
 Pizzini, lungo il sentiero
 28b, mi trovo nella
 nebbia e non so quanto
 manca al rifugio.
 L'altimetro indica 2600
 m.
 Qual è la mia posizione
 sulla carta?





Orientamento

DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE CON ALTIMETRO, BUSSOLA ED UN PUNTO NOTO

Determinare la propria quota con l'altimetro ed individuare la isoipsa corrispondente.

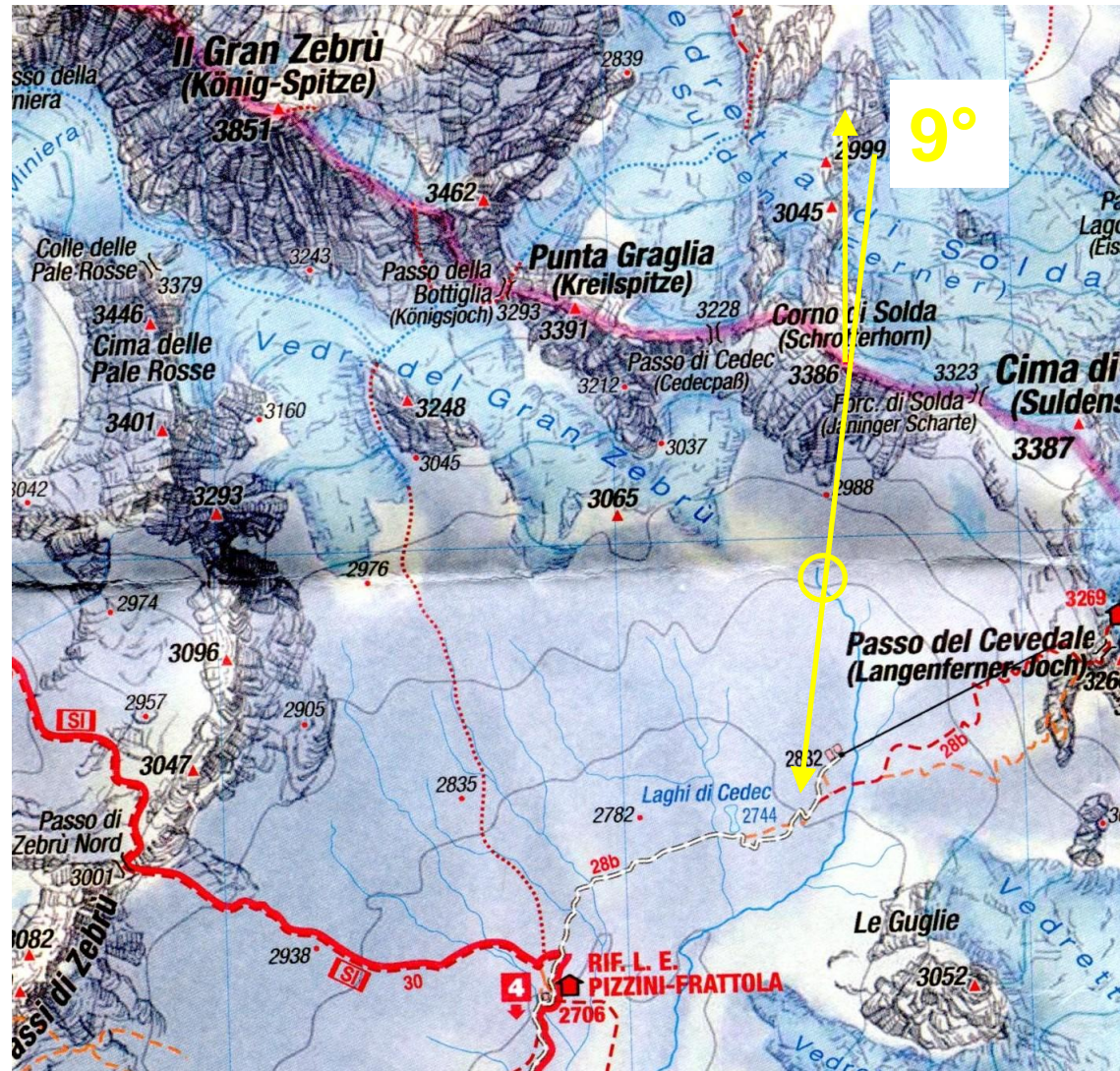
Determinare l'Azimut del punto noto e tracciare la direzione sulla carta.

Il punto di incontro tra la direzione del punto noto e la isoipsa e la nostra posizione.

Orientamento

DETERMINARE LA PROPRIA POSIZIONE CON ALTIMETRO, BUSSOLA ED UN PUNTO NOTO

Sto salendo dal Rif. Pizzini alla forcella di Solda, vedo bene il Corno di Solda 3386m che ha Azimut 9° ; l'altimetro indica 2900 m. Qual è la mia posizione sulla carta?



Orientamento

ORIENTAMENTO CON SISTEMI NATURALI, IL SOLE

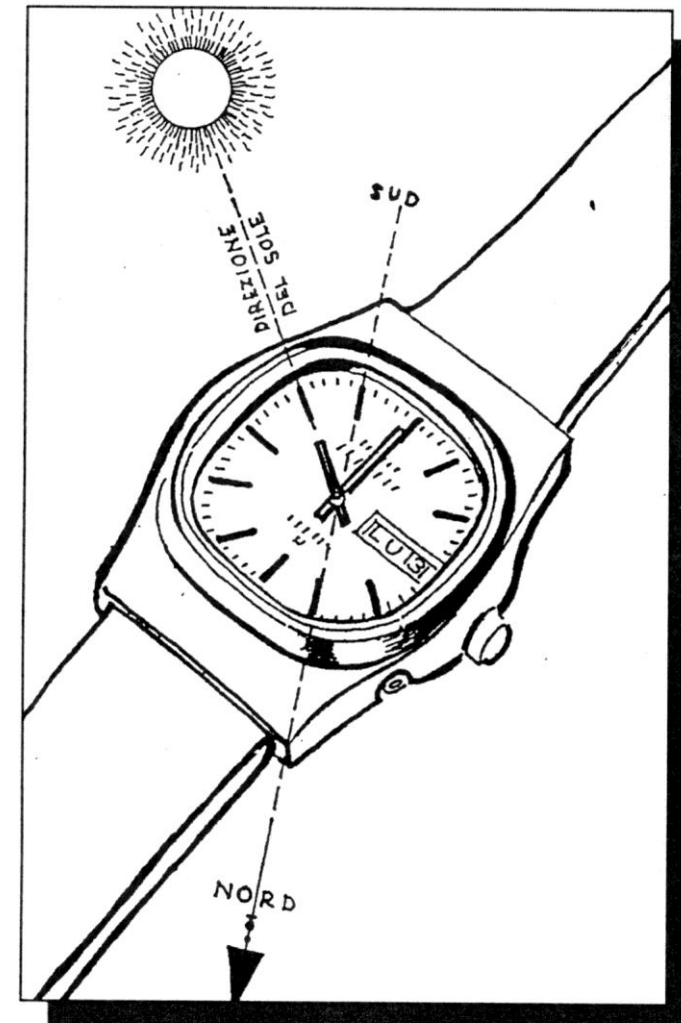
Se si è in regime di ora legale diminuire di un'ora le lancette dell'orologio.

Mirare il sole con la lancetta delle ore.
Attenzione a salvaguardare la propria vista.

Dividere per 2 il valore indicato dalla lancetta delle ore.

Attenzione utilizzare le 24 ore, cioè se sono le 4 pomeridiane la divisione sarà $16/2=8$ e non $4/2=4$.

Mantenendo fisso l'orologio, il N è in direzione del valore della precedente divisione.

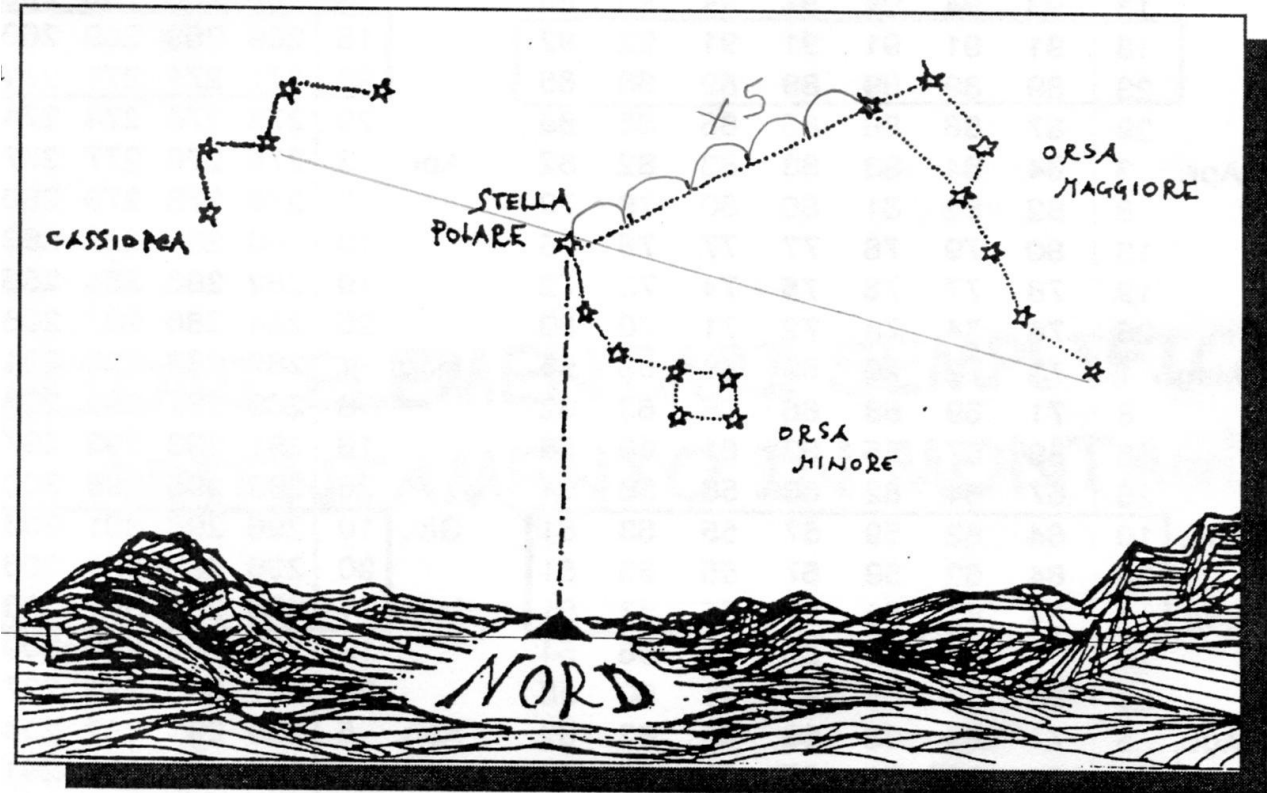


Orientamento

ORIENTAMENTO CON SISTEMI NATURALI. LE STELLE

La stella Polare è allineata con l'asse terrestre, quindi indica sempre il Nord.

La stella Polare però non è particolarmente luminosa.



Per individuarla, partire dalle 2 stelle di coda dell'Orsa Maggiore, che è una costellazione luminosa. Riportare la loro distanza per 5 volte e si incontra la Stella Polare. Anche Cassiopea è luminosa e può darci una mano.

Sistema di posizionamento satellitare GPS

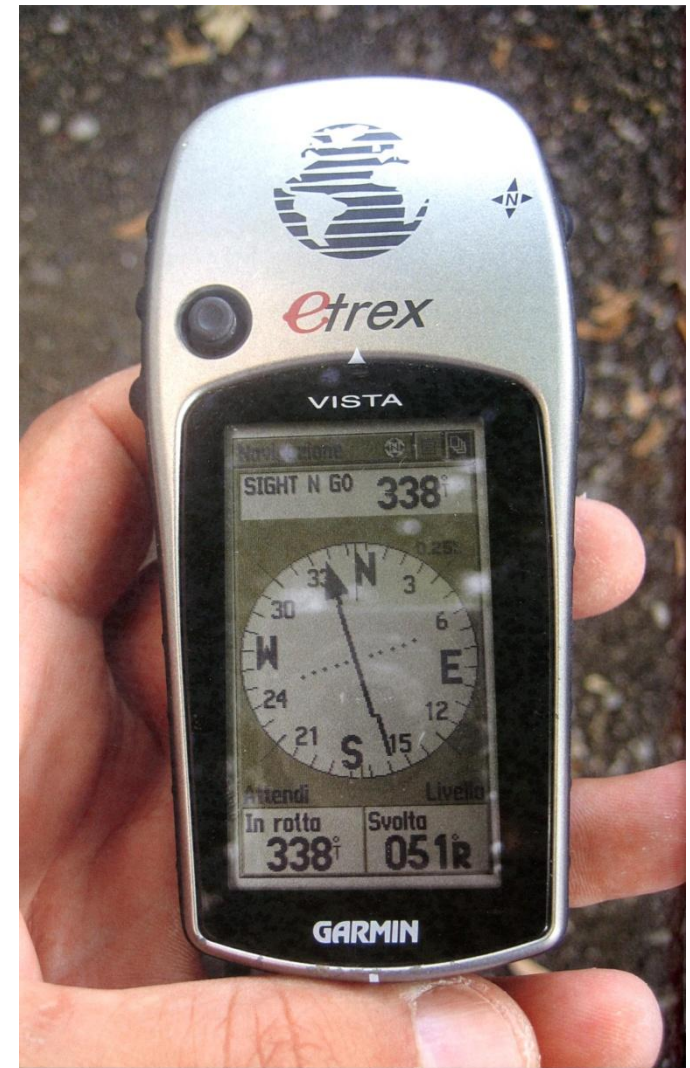
GPS Global Positioning System

Merita una o più serate a parte.

Si basa su UTM-WGS84, ma può essere settato su numerosi altri ellissoidi e sistemi di coordinate

Per usarlo al meglio è comunque necessario conoscere le regole della cartografia.

Potrebbe avere la batteria scarica al momento del bisogno (batterie di riserva)





Sistema di posizionamento satellitare GPS

Proprietà Dipartimento della Difesa (DoD) USA

Manutentore DoD

Attualmente 31 satelliti, alcuni di riserva.

Primi satelliti lanciati nel 1973

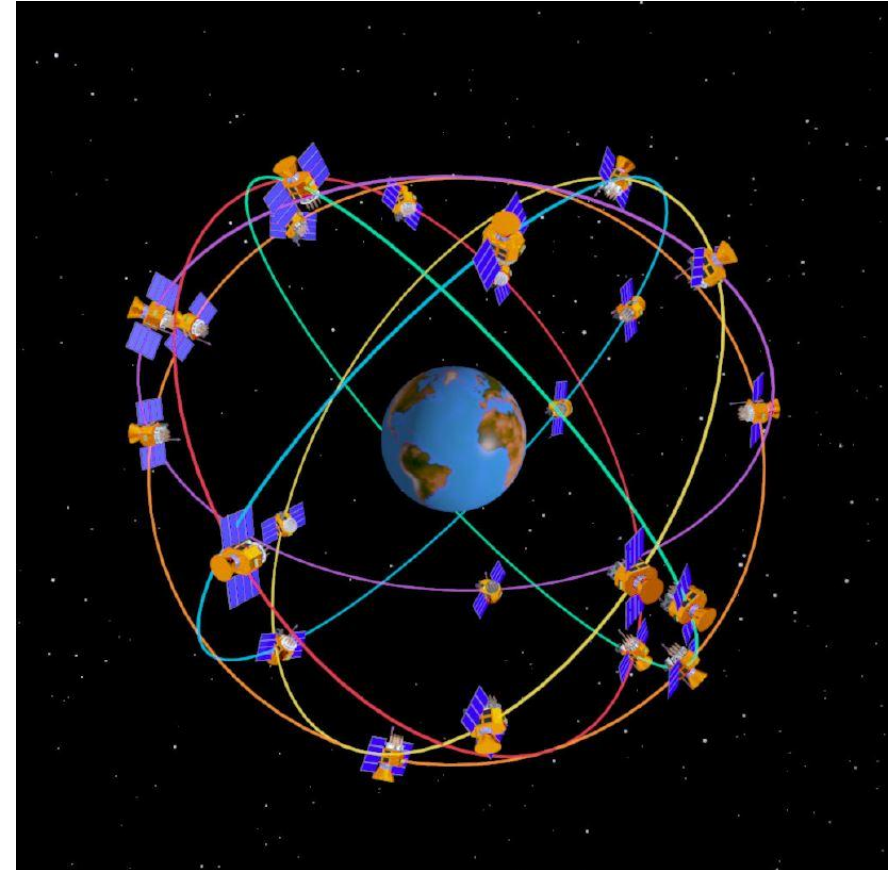
Orbitano a 20 000 km dalla Terra

Tempo di rivoluzione 12 ore

Peso di un satellite 1000 kg

Glonass sistema Russo, utilizzabile per uso civile

Galileo sistema europeo, forse attivo tra qualche anno



Sistema di posizionamento satellitare GPS

TRIANGOLAZIONE

Conosciamo la distanza $D1$ tra noi ed un primo satellite, siamo in un punto qualsiasi della superficie di una sfera di raggio?

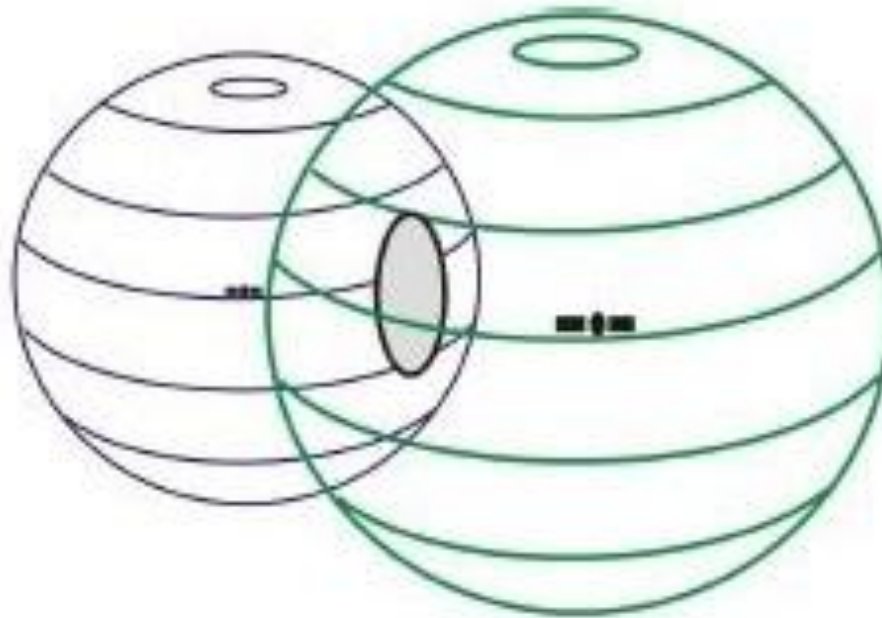


Di raggio $D1 = 20\,000\text{km}$, uguale alla distanza tra noi ed il satellite.

Sistema di posizionamento satellitare GPS

TRIANGOLAZIONE

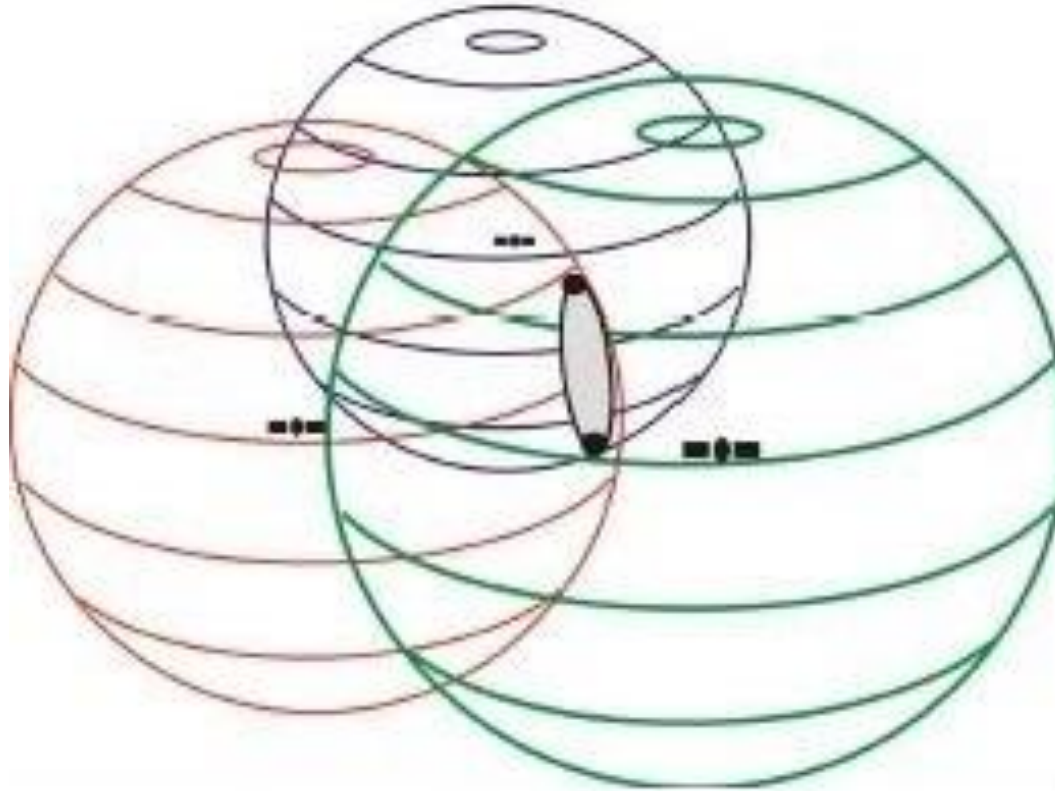
Conosciamo anche la distanza D_2 tra noi ed un secondo satellite, siamo in un punto qualsiasi della circonferenza di intersezione delle due sfere



Sistema di posizionamento satellitare GPS

TRIANGOLAZIONE

Conosciamo anche la distanza D_3 tra noi ed un terzo satellite, siamo in uno dei due punti di intersezione delle tre sfere

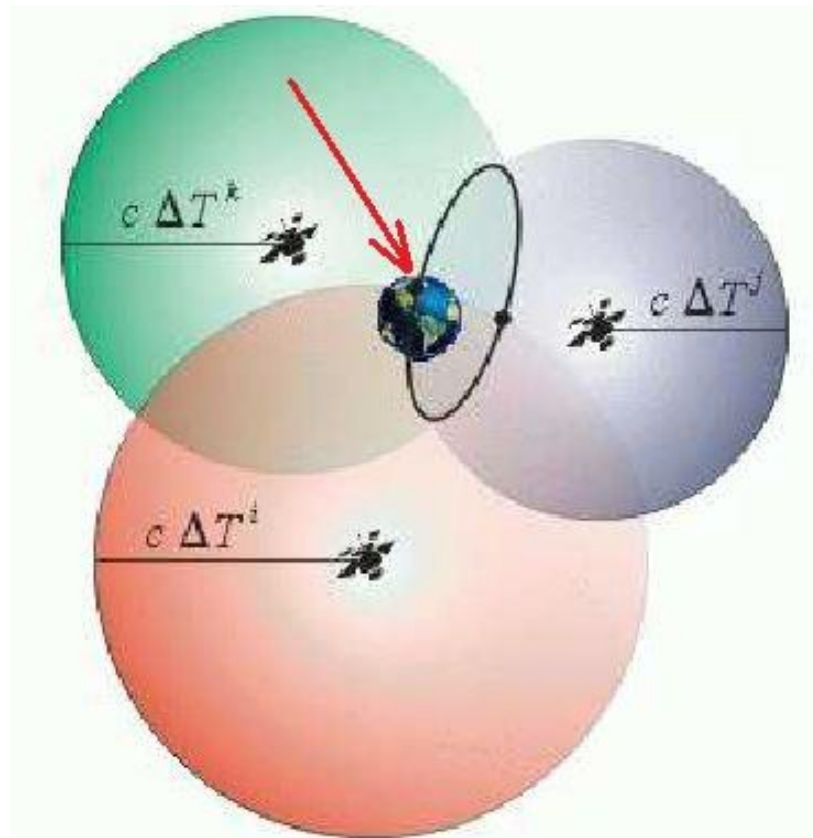


Sistema di posizionamento satellitare GPS

TRIANGOLAZIONE

Quale dei due punti?

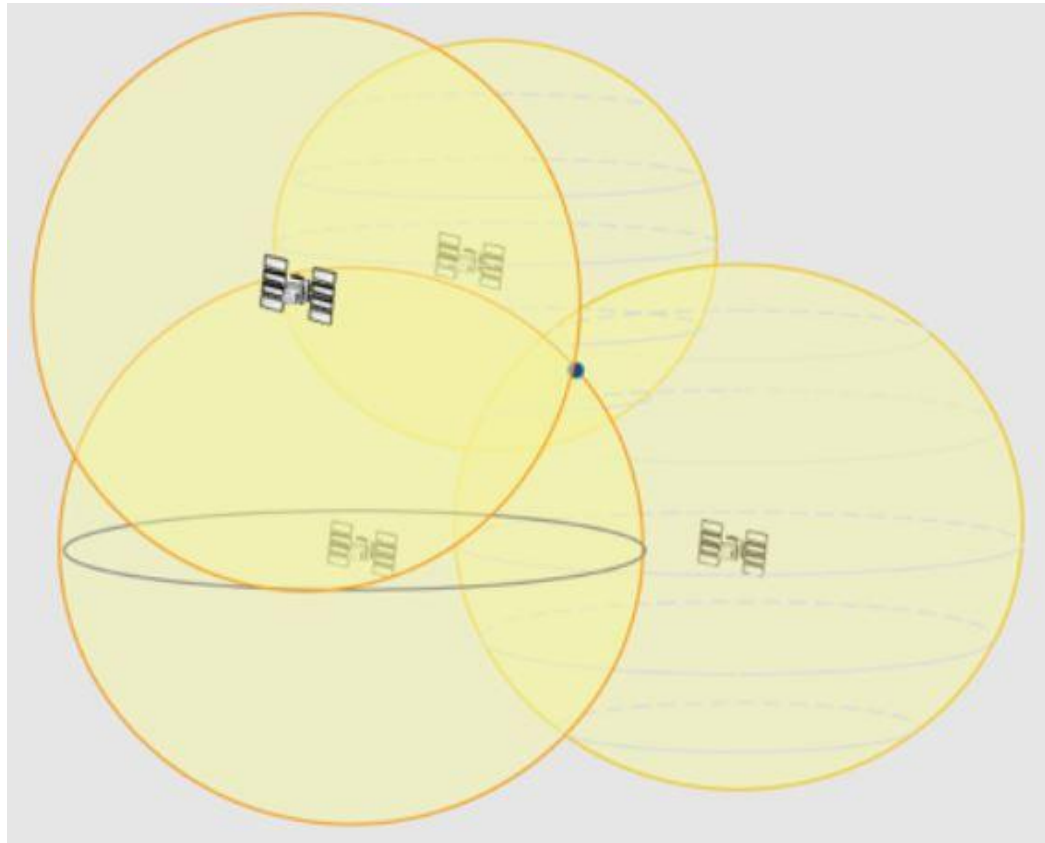
Siamo nello spazio, tra i due punti di intersezione prendiamo quello che si trova sulla superficie della Terra.



Sistema di posizionamento satellitare GPS

TRIANGOLAZIONE

Oppure la misura di un quarto satellite ci dà il punto corretto



Più segnali da differenti satelliti riceviamo e maggiore è la
precisione

Sistema di posizionamento satellitare GPS

A proposito, quanto è preciso il sistema GPS?

Ogni satellite invia due codici:

ad uso civile, il nostro,
con precisione di 15-20 m



ad uso militare, criptato,
con precisione di alcuni m

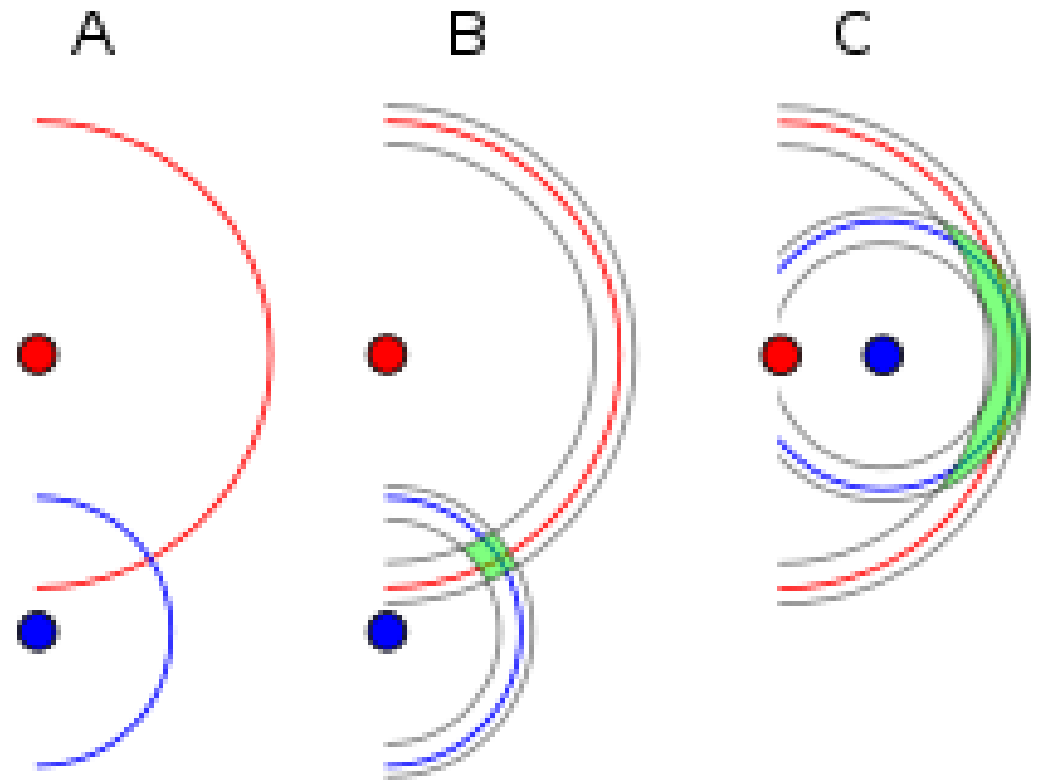


Sistema di posizionamento satellitare GPS

GDOP, Geometric Dilution of Precision

Anche la posizione dei satelliti che riceviamo influenza la precisione

Satelliti vicini tra loro i allineati portano ad una geometrica diminuzione della precisione



Sistema di posizionamento satellitare GPS

GDOP, Geometric Dilution of Precision

GDOP buona

GDOP scarsa



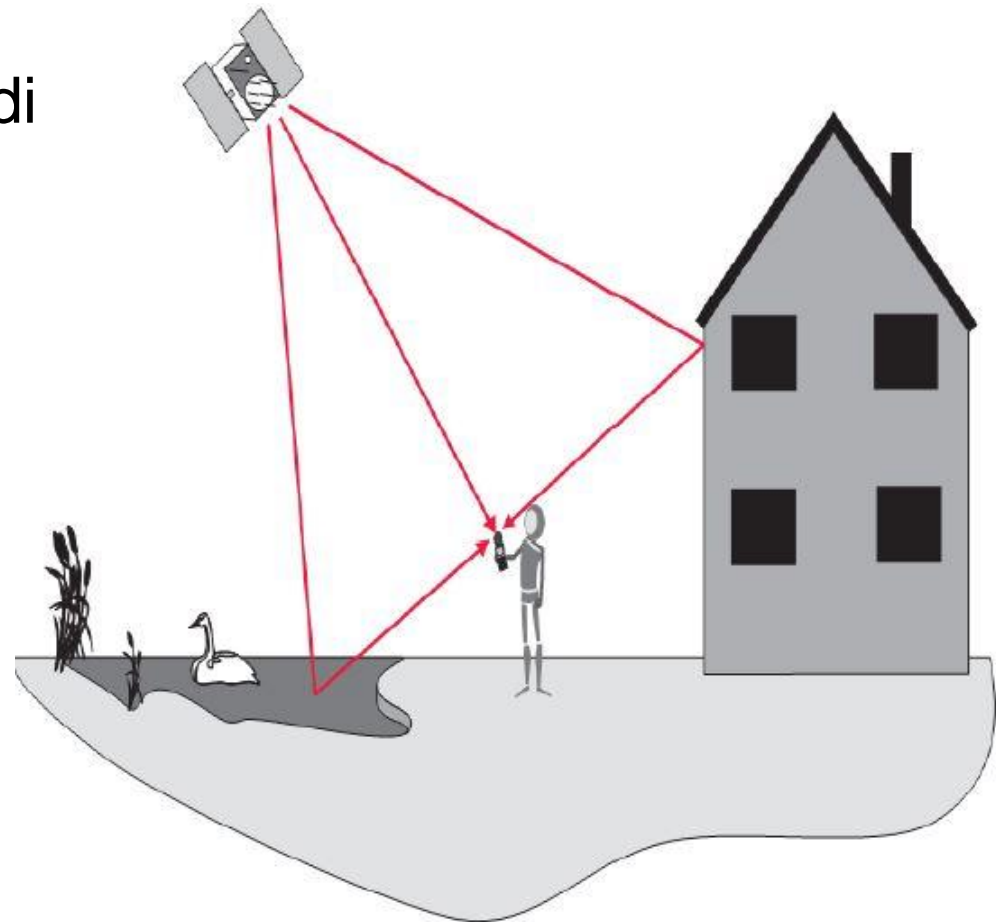
Sistema di posizionamento satellitare GPS

Perdite di segnale:

boschi fitti,
se ci troviamo a Nord di
pareti montane,
dentro gole strette e
profonde

Cause di errore:

riflessioni multiple
echi multiple da
edifici alti
specchi d'acqua
pareti rocciose



Sistema di posizionamento satellitare GPS

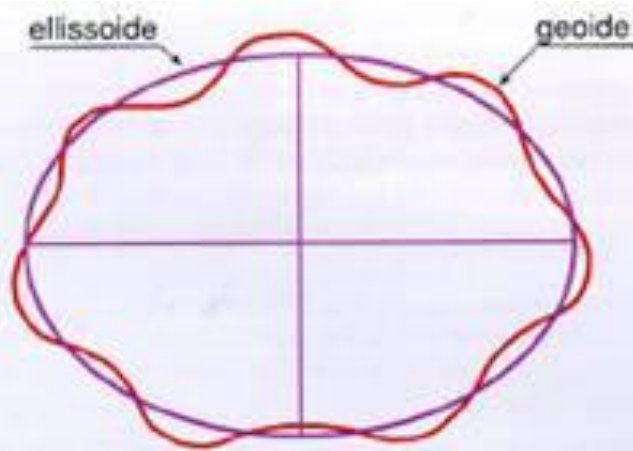
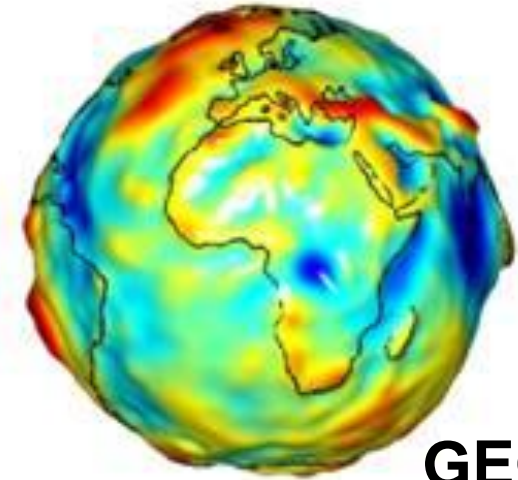
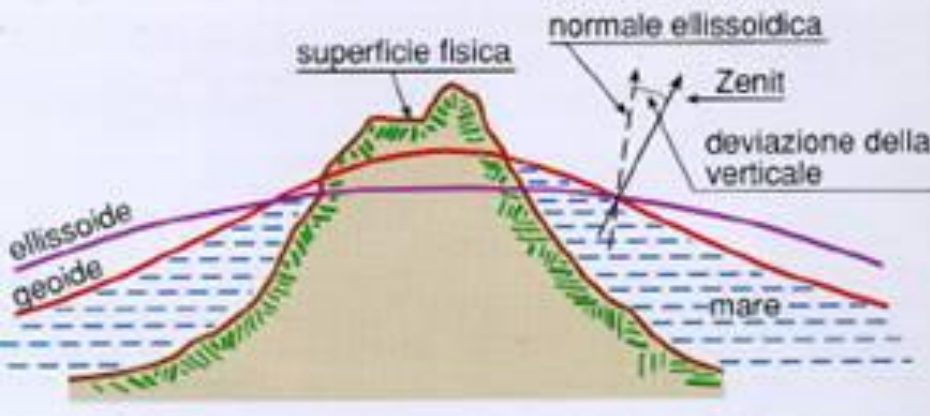


Fig. 3.a



GEOIDE

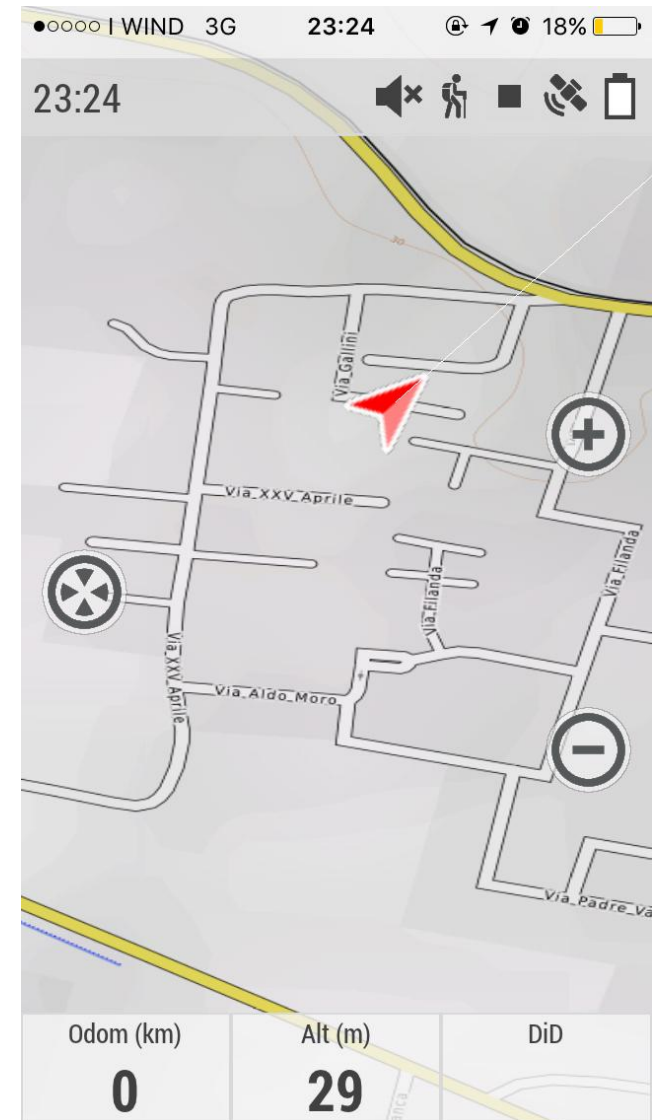
L'altitudine è riferita all'ellissoide e non al geoide, che descrive l'altezza di ogni punto della terra s.l.m, ne scaturisce un errore, riducibile con la ricezione di più satelliti o meglio con l'integrazione di un altimetro barometrico.



Sistema di posizionamento satellitare GPS



Permette di conoscere la ns. posizione, latitudine e longitudine o UTM, altezza; la posizione sulla carta online,...



Sistema di posizionamento satellitare GPS

Permette di caricare e visualizzare, offline, mappe in 2D



che ci visualizzano dove siamo durante il percorso e dove siamo orientati

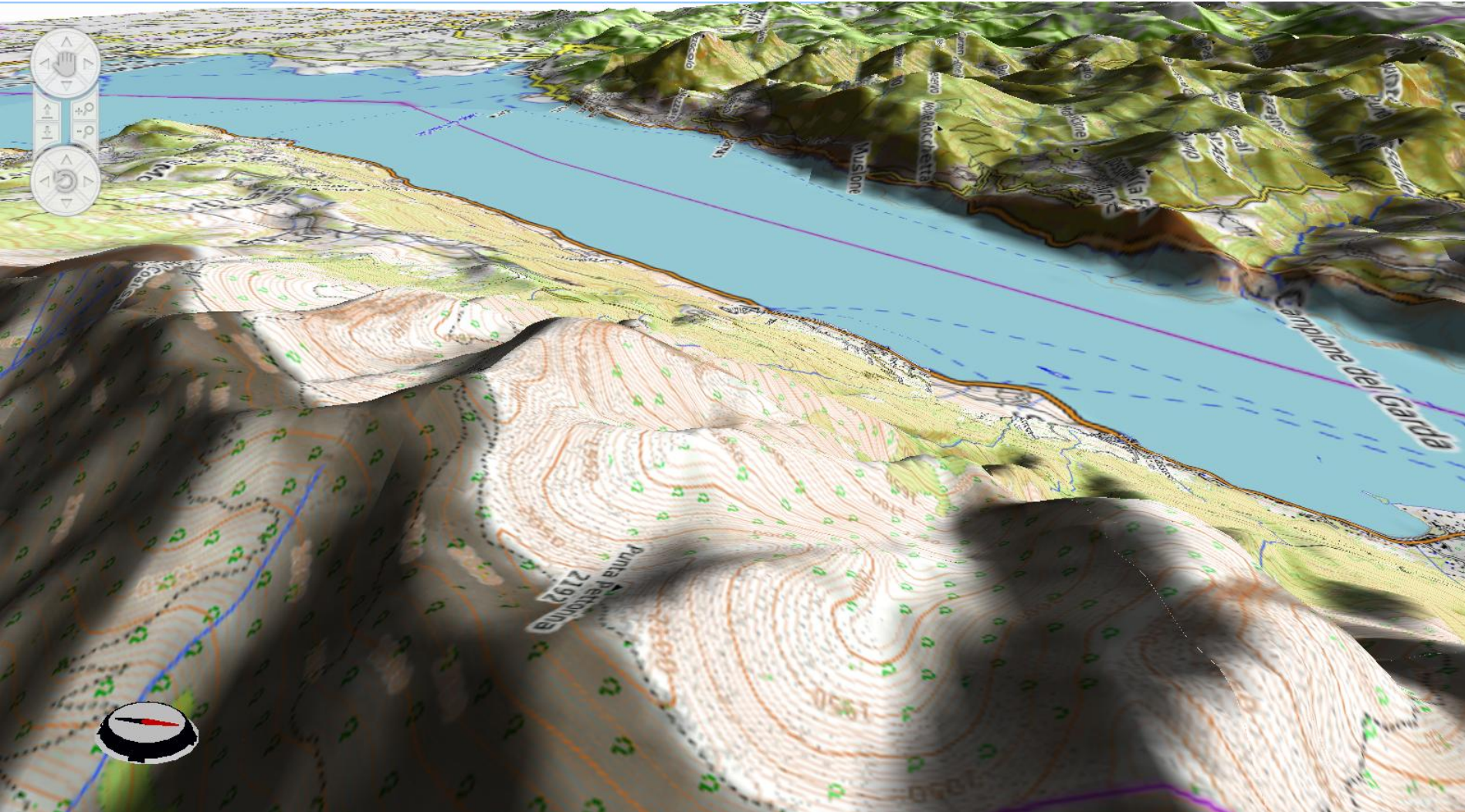
Sistema di posizionamento satellitare GPS

Visualizzare mappe in 3D





Sistema di posizionamento satellitare GPS





Sistema di posizionamento satellitare GPS

Memorizzare il percorso
che stiamo facendo



Inserire punti di ns. interesse, detti
Waypoint

Sistema di posizionamento satellitare GPS

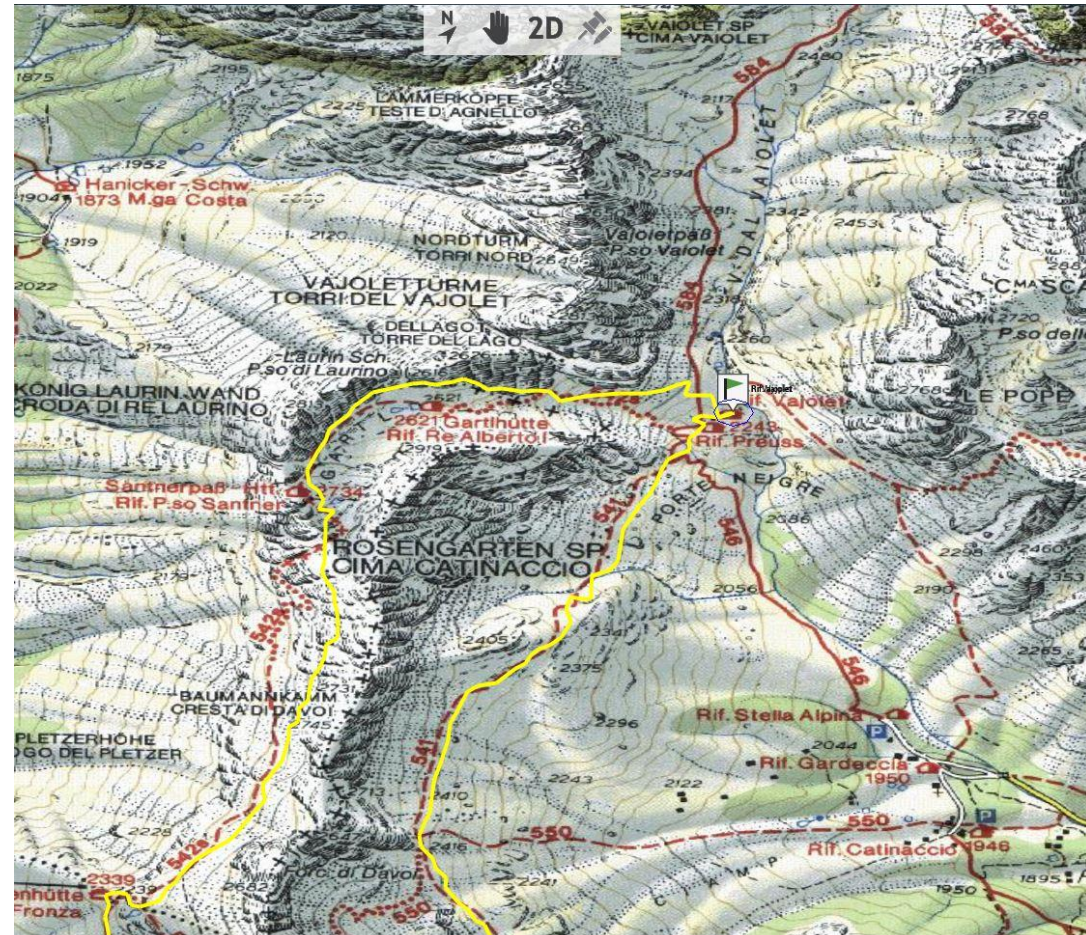
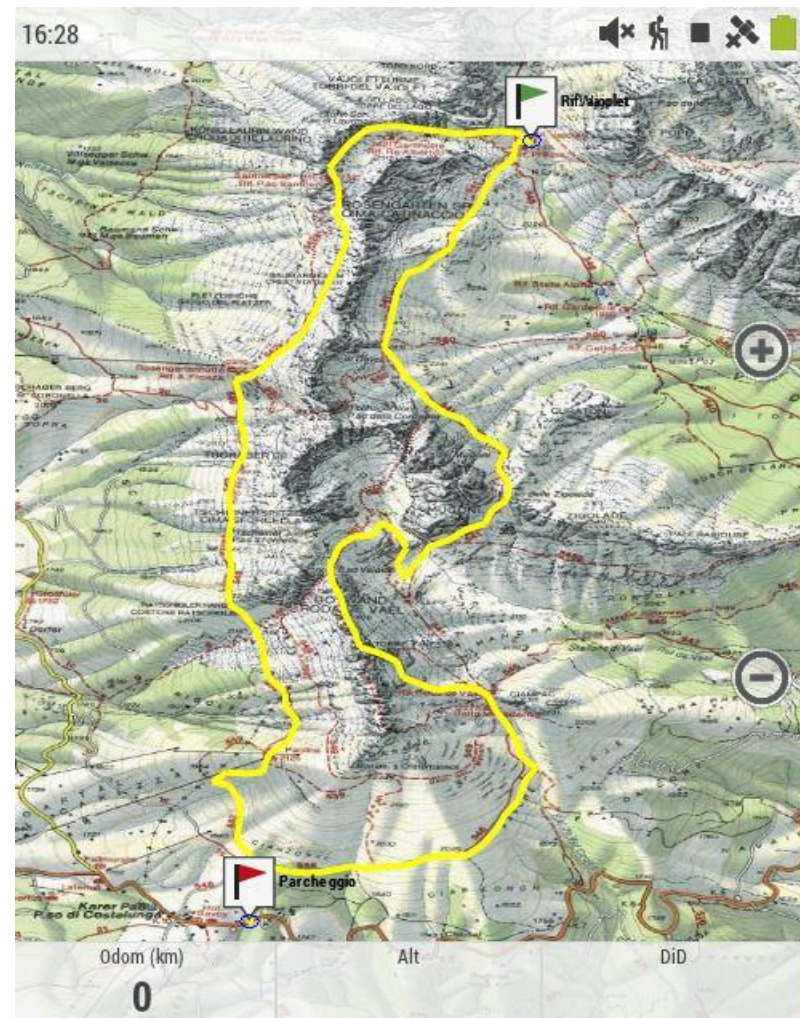
Funzione di Track-back:
ripercorrere la traccia memorizzata per ritornare indietro





Sistema di posizionamento satellitare GPS

Caricare tracce memorizzate da altri e condividere le proprie,
caricare tracce memorizzate da noi in precedenza



Sistema di posizionamento satellitare GPS

Programmi per elaborazione di tracce e carte

BaseCamp™

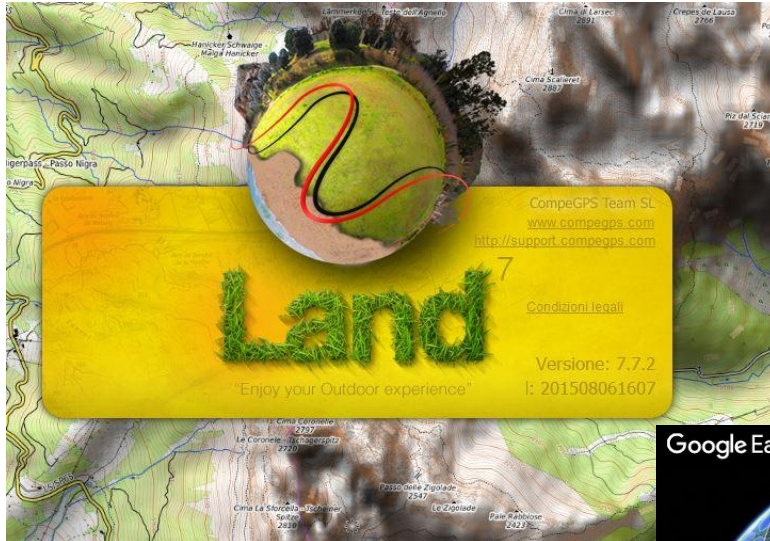


Garmin

Google
Gratuito



CompeGps Team



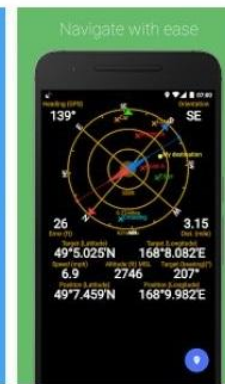
Tra le varie funzioni, permettono di geo referenziare le proprie carte scansionate e disegnare tracce da seguire sul campo.



Sistema di posizionamento satellitare GPS App Gps per i-OS e Android



GPS Status & Toolbox



Android
Gratuito
Velocizza il fix,
introduce satelliti
Glonass,
lanciare prima
dell'App GPS

Per Android gratuito
Per i-OS 6 Euro
i-OS ha già
Glonass

Android
Gratuito



Sistema di posizionamento satellitare GPS

I tuoi percorsi su Google Earth

I percorsi che salvi su Wikiloc sono caricati automaticamente su Google Earth



Siti per tracce

Wikiloc e
Google Earth

Occorre registrarsi

gulliver.it

gulliver

Occorre registrarsi

GpsTourInfo

Occorre registrarsi





TOPOGRAFIA E ORIENTAMENTO IN MONTAGNA

- Cenni di geodesia e topografia
- Cartografia
- Lettura ed interpretazione delle carte topografiche
- Tecniche di orientamento
- Cenni sull'uso del GPS in montagna



BIBLIOGRAFIA

Mirella Tenderini, e Michael Shandrick “*Vita di un esploratore gentiluomo. Il Duca degli Abruzzi*” Corbaccio editore 2006.

John Hunt “*La conquista dell’Everest*” Castelvevchi editore 2013.

Mirella Tenderini, “*La lunga notte di Shakleton*” CDA & Vivalda editore 2003, avventure dell’esploratore Ernest Henry Shakleton, britannico di origine irlandese (1874-1922) e di altri esploratori dell’epoca.

E ADESSO

LE INFO PER SABATO E DOMENICA