



Corso di formazione in progettazione,
rilevamento, costruzione e manutenzione sentieri

Modulo "Cartografia digitale e Rilevamento con GPS"

Marco Barbieri
marcobarbieri@webmapp.it

Benvenuti al Corso di formazione in progettazione, rilevamento, costruzione e manutenzione sentieri, promosso dalla SOSEC.

Io sono Marco Barbieri, di professione amo dire che faccio cartografia di montagna. Nel corso io mi occuperò del Modulo cartografia digitale e rilevamento GPS.

Gli altri insegnanti del corso sono Andrea del Sarto, che si occuperà del modulo di costruzione e manutenzione sentieri e Lorenzo Bassi, che vi spiegherà invece come funziona la progettazione di una nuova rete escursionistica.

Brevemente come funziona la lezione di oggi:

Farò una lezione frontale che dovrebbe durare 1 ora e mezza. Ci sarà poi spazio per rispondere alle vostre domande, che eventualmente potrete scrivere durante la lezione.

Prima di iniziare vi faccio vedere un breve filmato di saluto da parte del presidente SOSEC, che non è potuto intervenire oggi.

https://drive.google.com/file/d/11Y5t86W_h3cNLZbHAA3J2jhf4lwTGRnb/view

Gli argomenti trattati in questo modulo del corso:

- Cos'è una mappa escursionistica e come viene costruita
- OpenStreetMap: cenni generali
- Introduzione al GPS
- Utilizzo della App del Sentierista
- Download e analisi dei dati rilevati
- Mappe interattive online: esempio di Umap

Argomenti trattati nel corso



Questi sono gli argomenti che verranno trattati in questo modulo del corso. Per quanto riguarda la mia parte quindi imparerete sostanzialmente:

- come leggere una mappa escursionistica e interpretare il paesaggio che rappresenta.
- come funziona a grandi linee l'infrastruttura digitale del CAI per la gestione dei dati relativi alla Rete Escursionistica Italiana, quindi come vengono accatastati i percorsi escursionistici.
- come utilizzare gli smartphone per il rilievo di dati escursionistici sul campo e successivamente come trattare i dati rilevati.

CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
 Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Home Vai ai corsi ▾

Login

IL RILIEVO DEI SENTIERI
 Skill Level: Beginner

Descrizione: Questo corso mira a fornire informazioni ed azioni propedeutiche per affrontare la rilevazione delle tratte (sentieri) della rete escursionistica.

Obiettivi:

Unificare la terminologia, generare conoscenza diffusa di procedure e buone pratiche per la rilevazione delle tratte di percorso, sviluppare capacità di reperimento dati da repertori cartografici e banche dati esistenti e abilità operative sul campo.

Il sentiero, le prime nozioni

Il corso è finalizzato a fornire informazioni ed azioni propedeutiche per affrontare la gestione dei percorsi (sentieri) e della rete escursionistica. I moduli del corso forniranno ai partecipanti le conoscenze per unificare la terminologia, generare conoscenza diffusa di procedure e buone pratiche, sviluppare capacità di coordinamento progettuale ed abilità operative, per arrivare alla competenza specifica.

Il sentiero nella normativa

Come qualsiasi attività umana anche percorrere un sentiero di montagna è assoggettato a precise regole giuridiche. Nel corso degli anni, ogni Regione e Provincia Autonoma ha provveduto a disciplinare la materia della sentieristica, istituendo in molti casi una "rete escursionistica regionale" attraverso un catasto e disciplinando le relative modalità di condotta e di gestione.

CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
 Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Rilievo e conferimento in INFOMONT

Target: Operatori della sentieristica, Accompagnatori di Escursionismo, Titolari in generale che vogliono contribuire all'arricchimento del Sistema Informativo Territoriale del CAI. Le lezioni 0 e 1 (Concetti Generali e Livello base) possono essere seguite potenzialmente da tutti i soci del CAI.

Il modulo è suddiviso secondo 5 lezioni.

Piattaforma di e-learning del CAI (<https://formazione.cai.it/>)


 CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
 Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Una parte dei dati trattati nel corso sono presenti tra gli argomenti dei corsi di e-learning del CAI. Invitiamo tutti quanti a seguire almeno i corsi:

- Il sentiero, le prime nozioni
- Il rilievo dei sentieri

Facebook Twitter Instagram LinkedIn



interreg
FEDERAZIONE ITALIANA MANICOMI
UpKeep The Alps

[HOME](#) [PARTNER](#) [NEWS](#) [MATERIALI DIDATTICI E MANUALI](#) [E-BOOK](#) [ATTIVITÀ](#) [TESTIMONIANZE](#) [CONTATTI](#)

MANUALI CAI

FORMATO PDF

Sentieri - Manuale tecnico per l'individuazione la segnaletica e la manutenzione delle reti sentieristiche	
Il rilievo dei sentieri - secondo lo standard del Club Alpino Italiano	
L'attività dei volontari sui sentieri - Rischi e indicazioni operative di sicurezza	
Sentieri (traduzione inglese) Footpaths - Technical manual for identifying signage and maintaining the footpath network	

ARTICOLI RECENTI

"Progettare tra le pieghe del paesaggio", seminario online gratuito

Riparte il corso "Il cantiere di ingegneria naturalistica dalla teoria alla pratica"

La lectio magistralis di "Upkeep the Alps" a Varese

LECTIO MAGISTRALIS "SENTIERI, ESPRESSIONE DELLA CULTURA E DEL BENESSERE DI UN TERRITORIO"

Ancora alcuni posti liberi per il corso "Elementi di arredo per la sentieristica e valorizzazione legno locale"

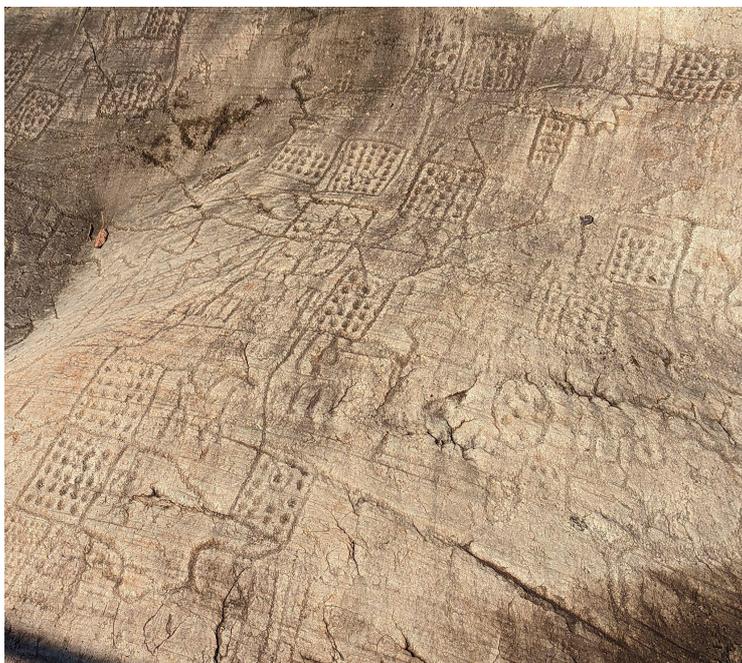
A settembre il corso di formazione per ragazzi "Tra sentieri, torrenti e castagneti: facendo si impara"

Manuali CAI (<https://www.upkeepthealps.eu/attivita/manuali-cai/>)



Questi manuali del CAI sono un'ulteriore fonte per l'apprendimento. Per questo corso ho fatto in particolare riferimento al secondo volume "il rilievo dei sentieri".

Cos'è una mappa escursionistica e come viene costruita



Mappa di Bedolina (1500 a. C.) - Autore ignoto

Ph: Marco Barbieri

Introduzione - Cos'è una mappa



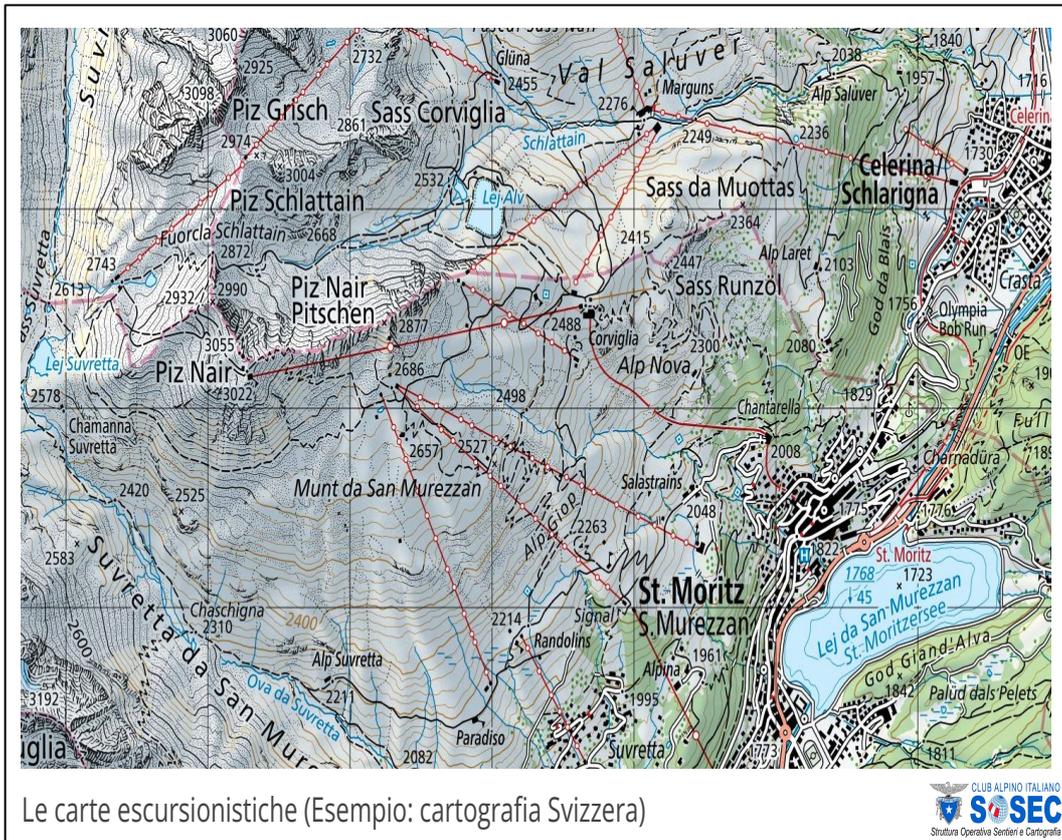
Una mappa è una sintesi grafica del mondo che ci circonda. Gli elementi geografici reali nelle mappe vengono semplificati, selezionati, ridotti di dimensioni, simbolizzati, per renderli più intelligibili, in funzione del messaggio che si vuole trasmettere.

Oggi le mappe sono considerate soprattutto elementi di localizzazione, di orientamento o di navigazione. Nel corso della storia però, e questo vale anche oggi, le mappe sono state usate per tanti altri scopi. Le prime mappe realizzate sono state un modo di proiettarsi nell'ambiente. In questo senso le mappe servivano come simbolo della propria esistenza, più che un aiuto all'orientamento.

La Mappa di Bedolina si trova in Valcamonica ed è un disegno stilizzato inciso su pietra (petroglifo).

Link utili:

<https://www.parcoseradinabedolina.it/percorsi-di-visita#Azzurro>



Naturalmente noi ci concentreremo sulla cartografia di montagna o cartografia escursionistica. Qui abbiamo un esempio di una carta topografica svizzera.

https://map.geo.admin.ch/?lang=it&topic=ech&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.swisstopo.zeitreihen.ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register.ch.bav.haltestellen-oev.ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege.ch.astra.wanderland-sperrungen_umleitungen&layers_opacity=1.1.1.0.8.0.8&layers_visibility=false.false.false.false.false&layers_timestamp=18641231....&E=2782407.79&N=1146710.90&zoom=7



Lettura del paesaggio



Nel corso impareremo a leggere il paesaggio sulle carte...



Lettura del paesaggio



... e successivamente in ambiente, mettendo a confronto le due sorgenti di informazioni.

Leggere il paesaggio significa estrarre informazioni sulla morfologia, vegetazione, l'idrografia e sui segni dell'uomo.

Leggere il paesaggio è un esercizio fondamentale per:

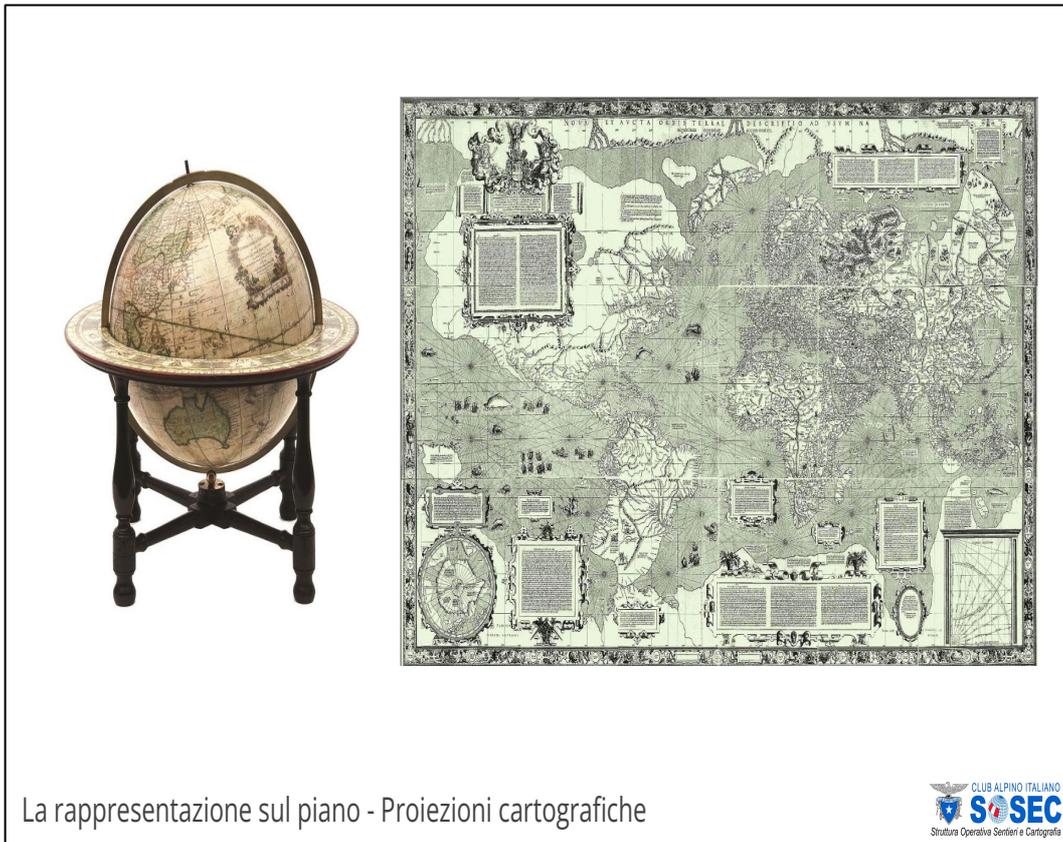
- Conoscere il territorio
- Pianificare una gita
- Orientarsi in ambiente
- Affrontare l'ambiente in sicurezza
- Pianificare un nuovo percorso escursionistico o una nuova rete sentieristica



Leggere il paesaggio significa estrarre informazioni sulla morfologia, vegetazione, l'idrografia e sui segni dell'uomo.

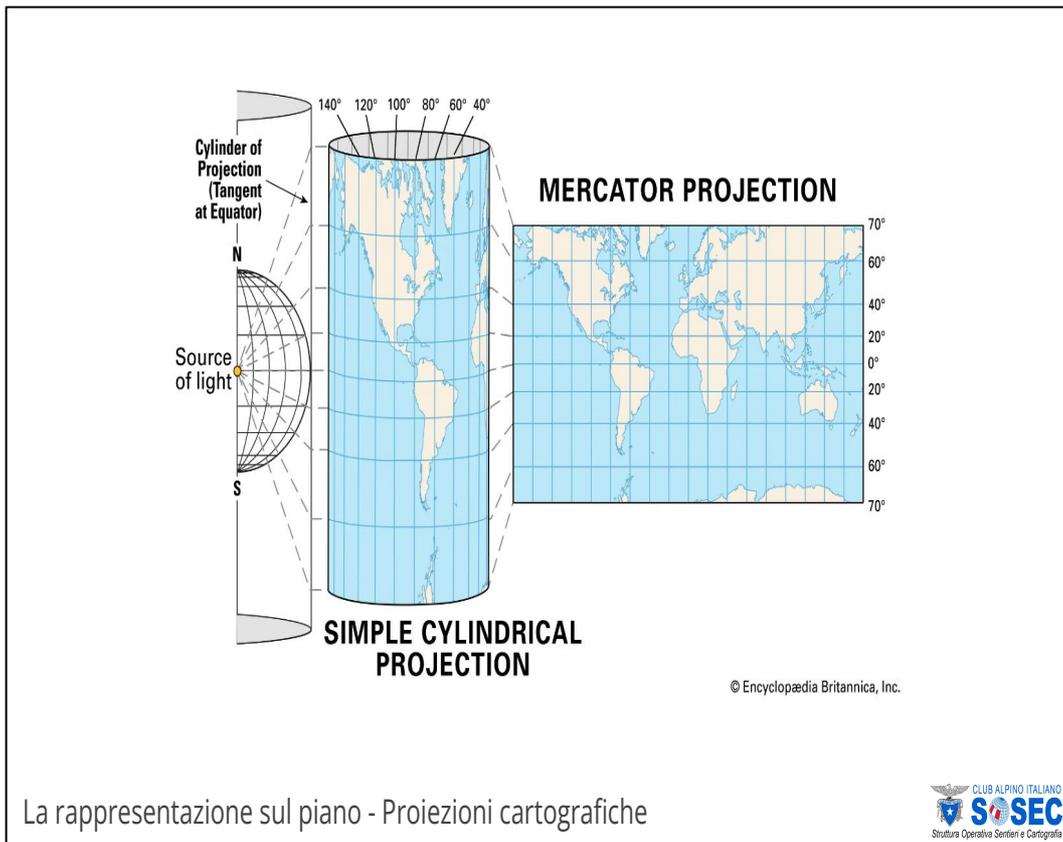
Leggere il paesaggio è un esercizio fondamentale per:

- Conoscere il territorio
- Pianificare una gita
- Orientarsi in ambiente
- Affrontare l'ambiente in sicurezza
- Pianificare un nuovo percorso escursionistico o una nuova rete sentieristica



La superficie della Terra può essere assimilata a un ellissoide di rotazione. Le coordinate geografiche di ogni punto sono definite dalla latitudine e longitudine (e dalla quota geodetica). Una mappa però è stampata su una superficie piana. Come trasferire quindi le informazioni dall'ellissoide al piano? Per fare questo si utilizzano le proiezioni cartografiche.

Le proiezioni cartografiche sono dei procedimenti mediante i quali la superficie terrestre viene trasformata per poterla riportare su una superficie piana. È bene sapere che in ogni proiezione cartografica vengono sempre a crearsi delle distorsioni. Queste distorsioni vengono minimizzate con accorgimenti vari, uno dei quali è la scelta di un particolare tipo di proiezione.

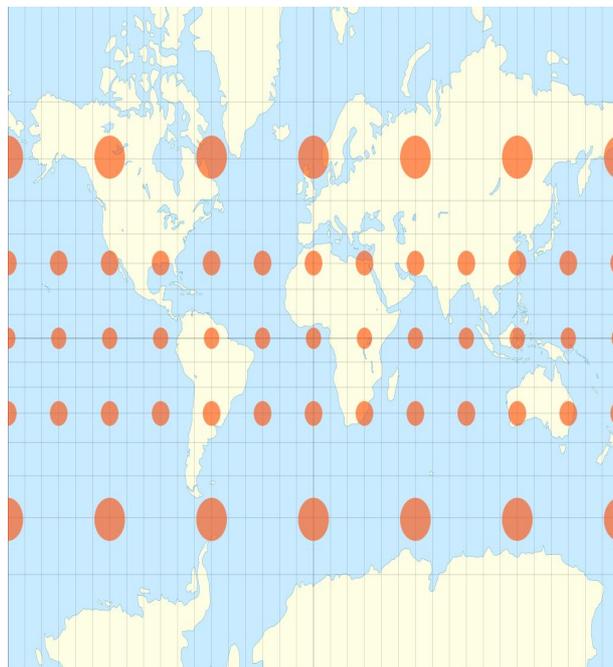


La rappresentazione sul piano - Proiezioni cartografiche



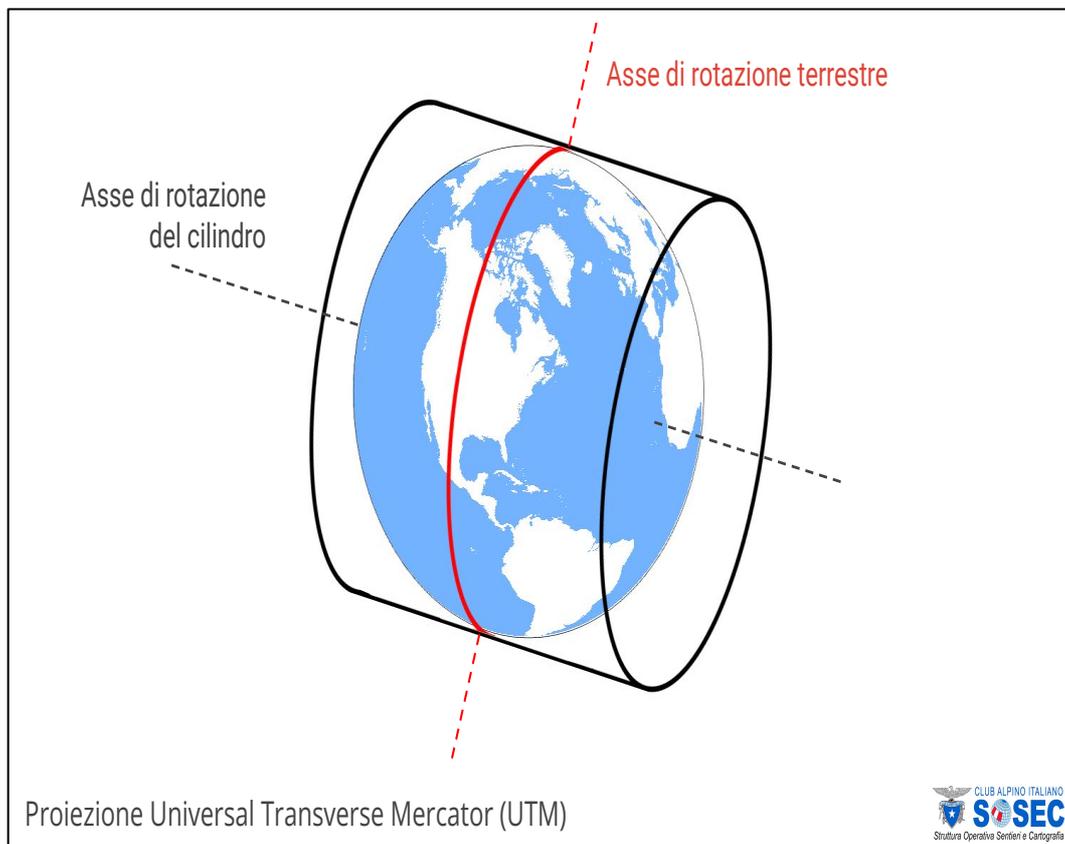
Per capire come funzionano le proiezioni cartografiche possiamo immaginare di porre per esempio un punto luminoso al centro di un globo semitrasparente. Avvicinando il globo a una superficie piana, su questa vedremo proiettate le linee del reticolo geografico (meridiani e paralleli) e i confini dei continenti.

In questa immagine vediamo per esempio come un punto luminoso posto al centro di un globo possa proiettare su una superficie cilindrica il disegno dei continenti. In questo caso parliamo di Proiezione cilindrica semplice. Nella mappa accanto al cilindro vediamo una mappa rettangolare che rappresenta il cilindro srotolato. Questa è la famosa proiezione di Mercatore, che prende il nome dal famoso cartografo olandese del '500, che l'ha inventata. Nella proiezione di Mercatore viene applicato uno schiacciamento in senso verticale, per un motivo che vedremo nella slide successiva.

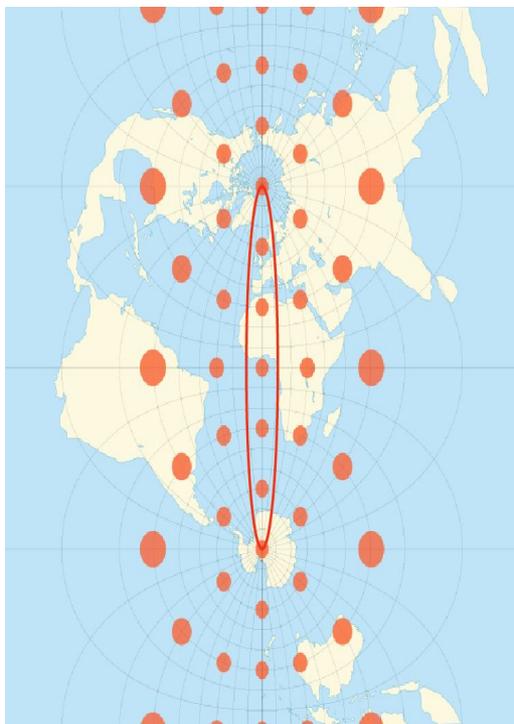


La rappresentazione sul piano - Proiezioni cartografiche

In questa immagine viene mostrata la proiezione di Mercatore con gli indicatori di Tissot (anche chiamati ellissi di distorsione). L'indicatore di Tissot è uno strumento matematico che ha lo scopo di mostrare la distorsione locale in una mappa. Un singolo indicatore mostra la distorsione in un punto specifico. Poiché normalmente la distorsione varia lungo una mappa, vengono disposti numerosi indicatori su tutta la mappa, per illustrare il cambiamento nella distorsione spaziale. In questa immagine si vede come gli indicatori di Tissot siano tutti dei cerchi, con le dimensioni che aumentano allontanandosi dall'Equatore. Il fatto che gli indicatori rimangano cerchi e non diventino ellissi, sta a indicare che abbiamo una proiezione in cui vengono conservati gli angoli. Se uno si concentra su piccole porzioni di mappa, vengono conservate anche le forme.



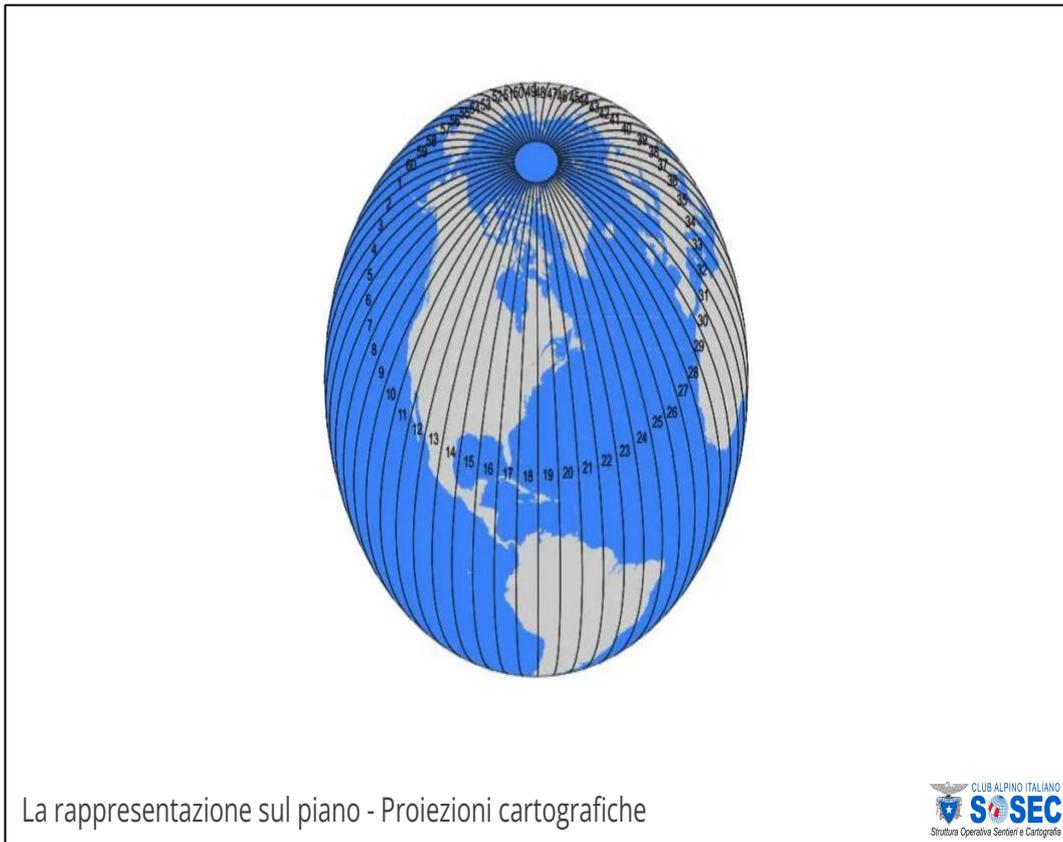
La proiezione UTM (Universal Transverse Mercator) è una delle proiezioni cartografiche più diffuse a livello mondiale. Si tratta di una proiezioni cilindrica trasversa. Del tutto simile alla proiezione di Mercatore, della slide precedente. Questo significa che la superficie terrestre viene proiettata su un cilindro, il cui asse è, però, in questo caso perpendicolare all'asse di rotazione terrestre.



La rappresentazione sul piano - Proiezioni cartografiche



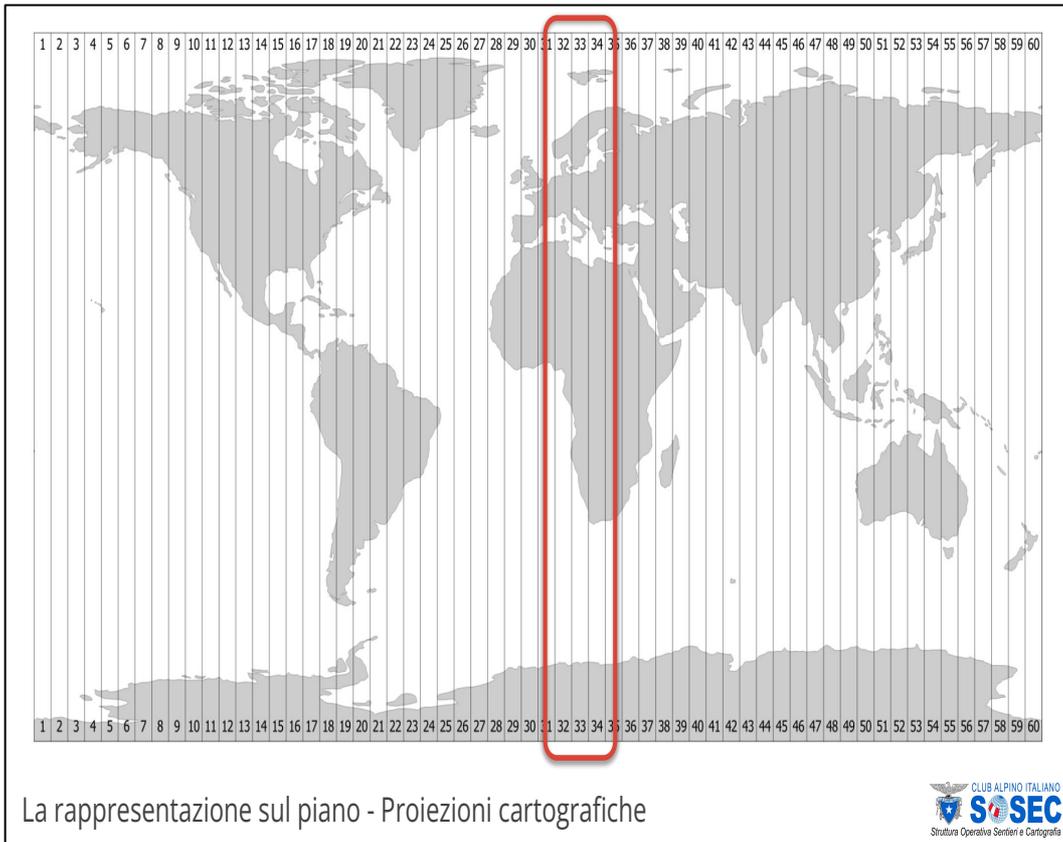
Se ci concentriamo in un'area centrale della mappa, ossia muovendosi lungo il meridiano centrale, vedete che i cerchi conservano tutti la stessa dimensione.
Ciò significa che lungo un meridiano e nelle aree strettamente vicine al meridiano, la mappa non presenta distorsioni di sorta.



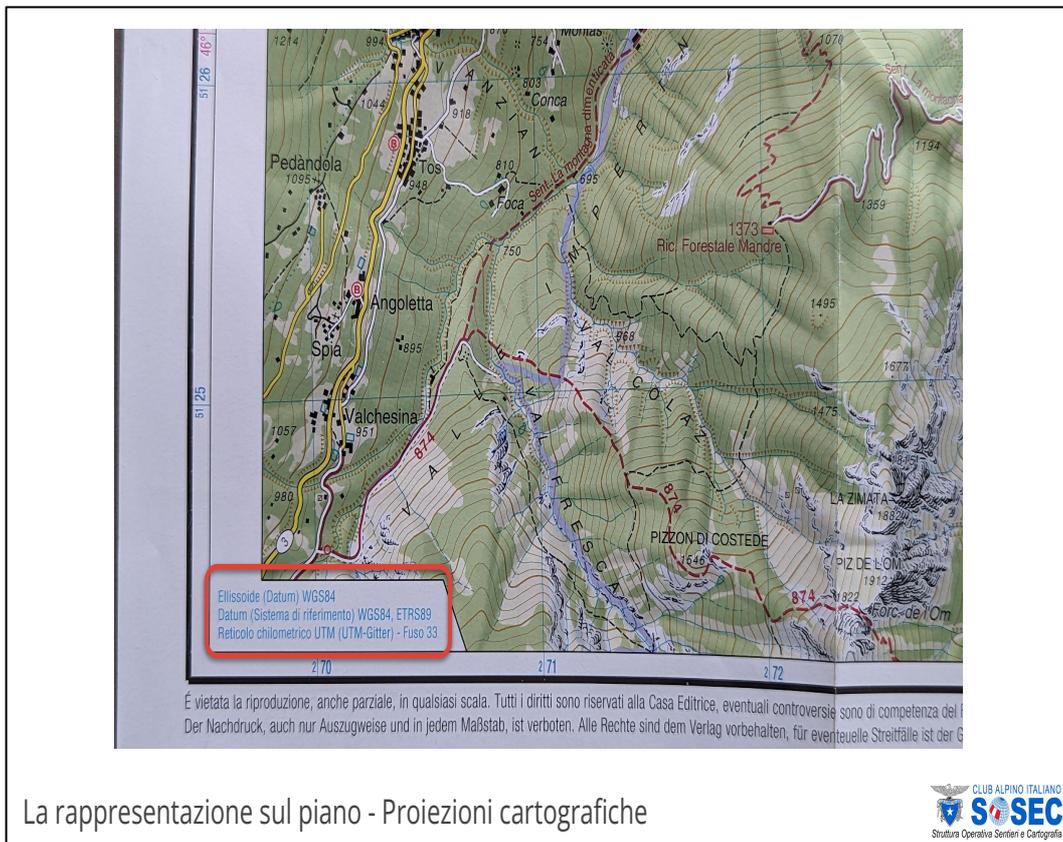
Per questo motivo la Terra è stata suddivisa secondo 60 spicchi, o fusi, ognuno dei quali ha una estensione in latitudine pari a 6° .

Per ogni fuso viene effettuata la proiezione UTM con il cilindro tangente al meridiano centrale del fuso stesso. In questo modo è possibile costruire una serie di mappe con distorsioni pressoché nulle.

Per complicare un po' la faccenda, il primo fuso parte dall'antimeridiano di Greenwich.



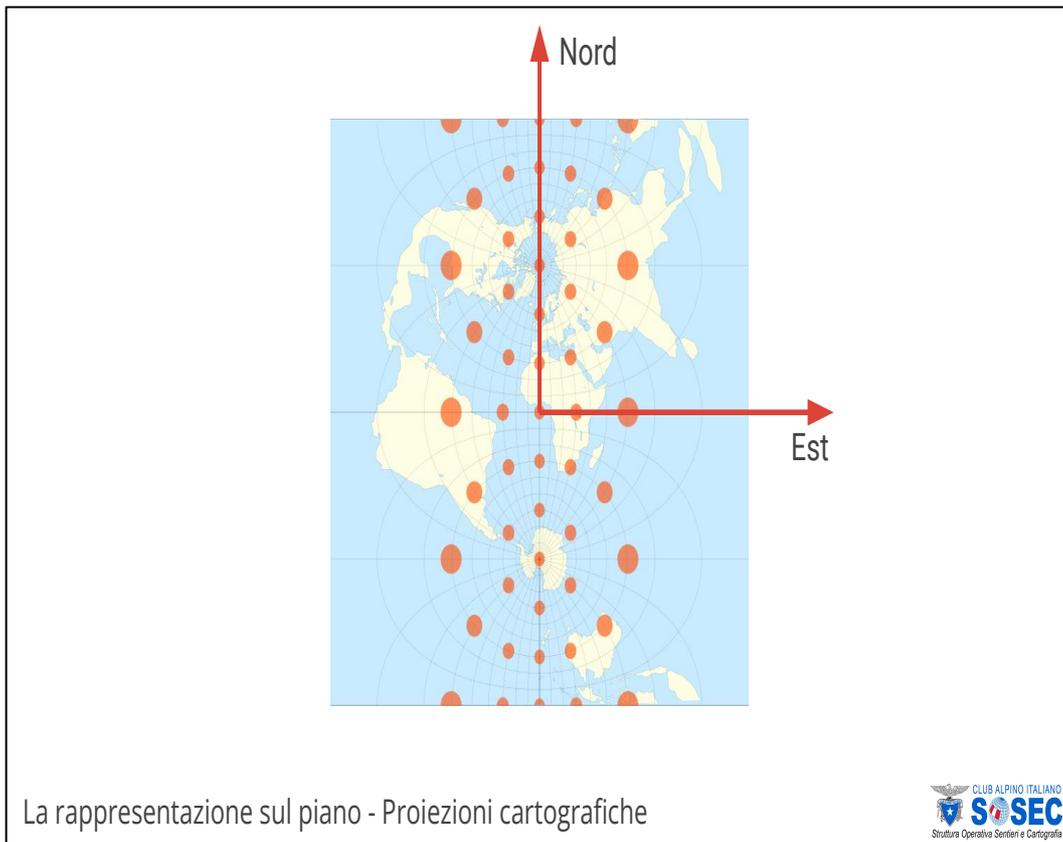
Per questo motivo l'Italia ricade nei fusi 32, 33 e 34.



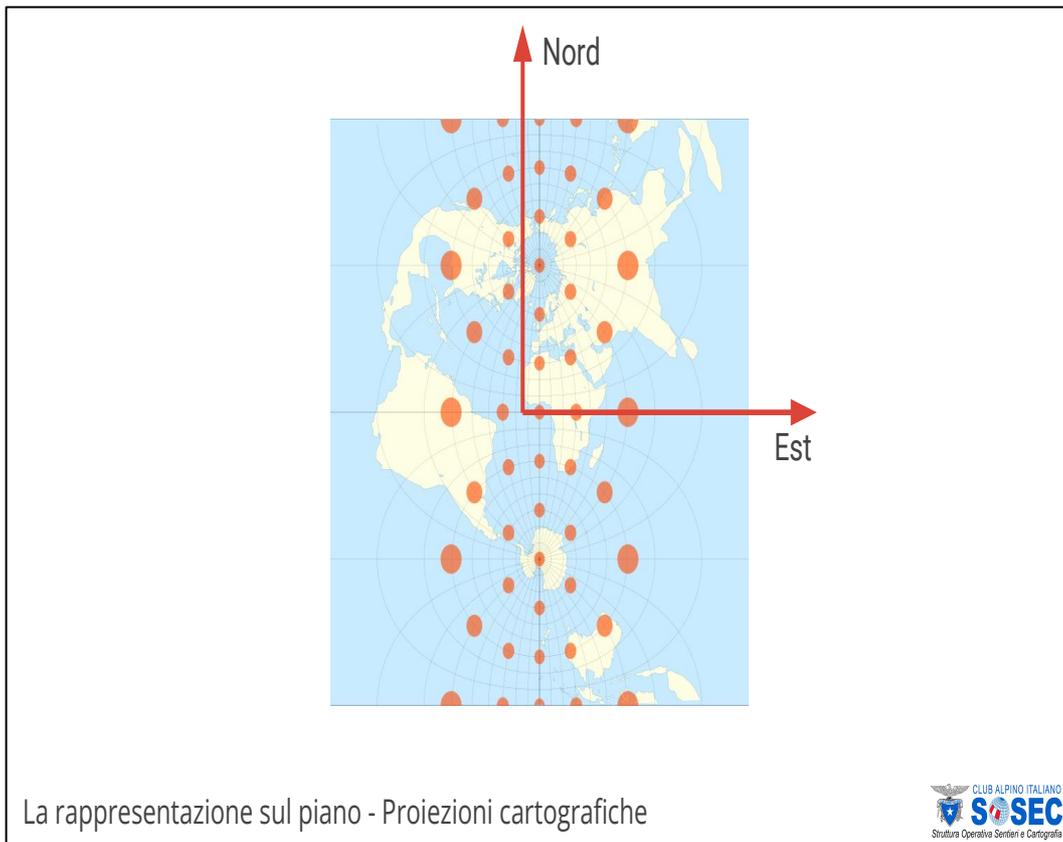
La rappresentazione sul piano - Proiezioni cartografiche

Nelle mappe trovate scritte indicazioni sulla proiezione. Qui in particolare vedete indicato il reticolo chilometrico UTM - Fuso 33.

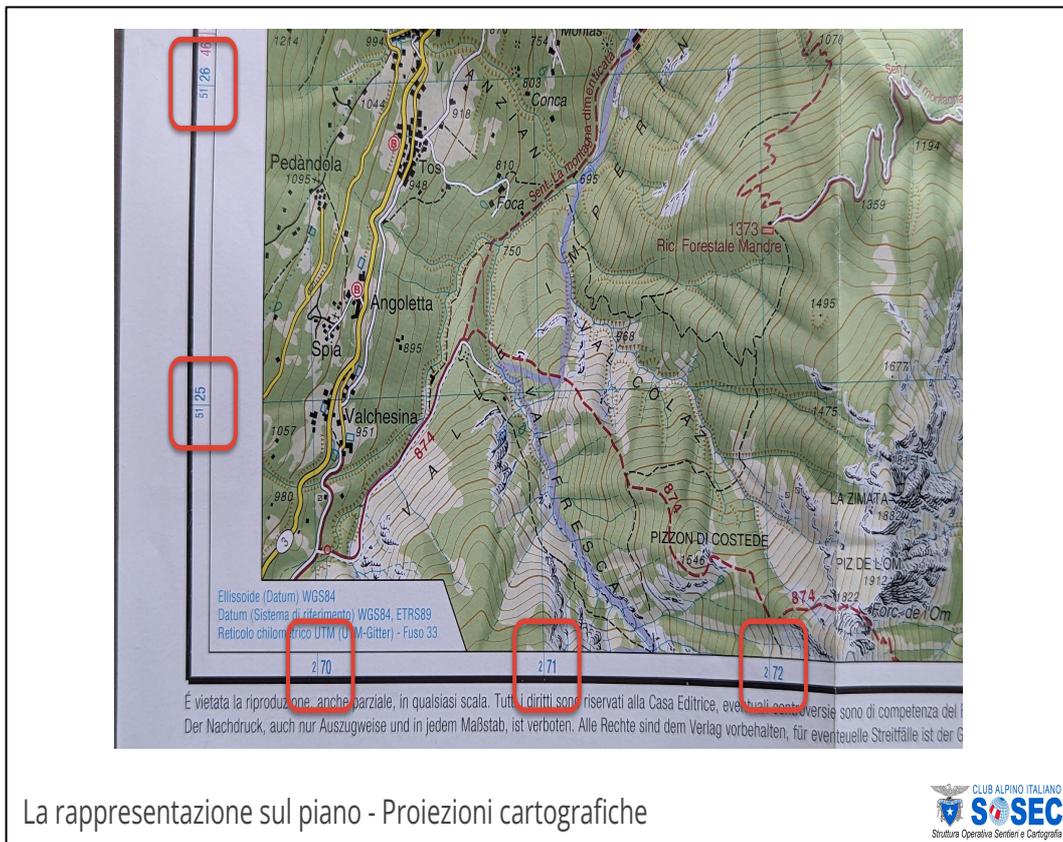
Una volta che la mappa è proiettata, viene aggiunto in sovrapposizione alla stessa un reticolato chilometrico, disposto secondo un sistema di coordinate cartesiane.



L'origine di tale sistema di coordinate cartesiano nella proiezione UTM è dato dall'intersezione della linea equatoriale con il meridiano centrale del fuso.



Viene però introdotto un cosiddetto “falso Est”, aggiungendo alle coordinate Est 500 km, spostando quindi l’origine delle coordinate x di 500 km verso Ovest. Questo per avere sempre valori di coordinate positive. I valori delle coordinate chilometriche vengono scritti ai margini delle mappe.



La rappresentazione sul piano - Proiezioni cartografiche



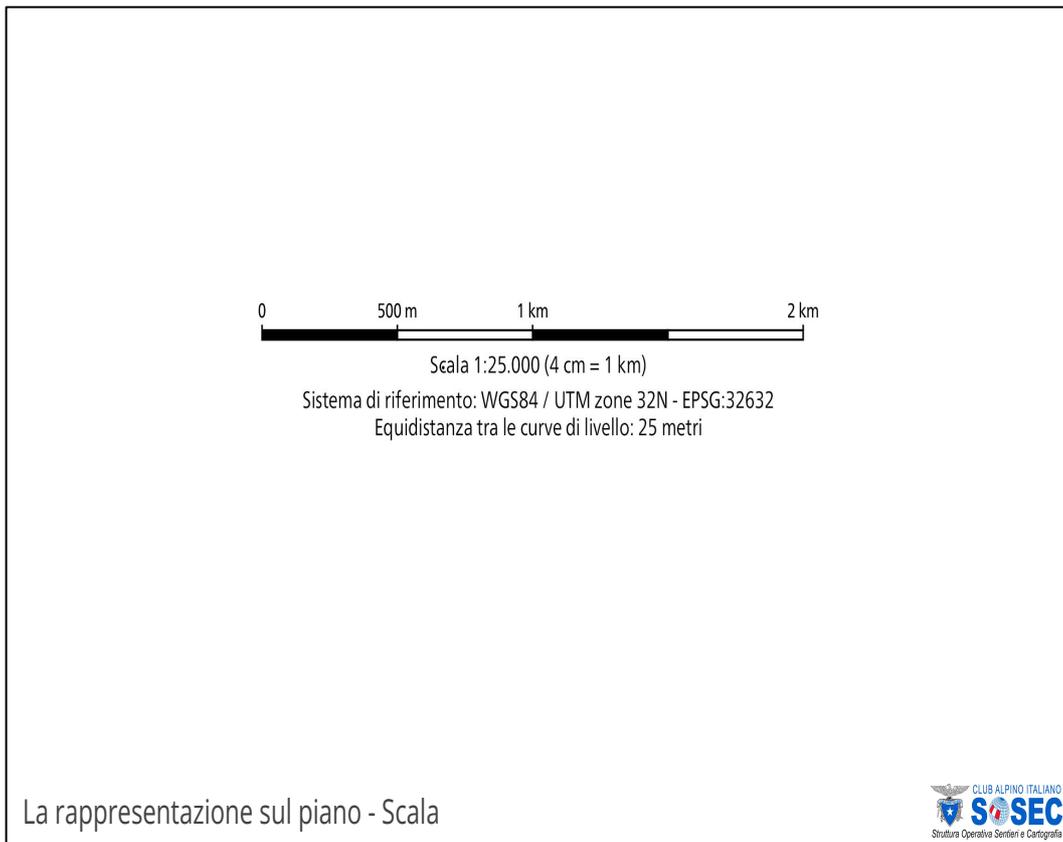
Se torniamo alla mappa di prima, leggiamo i valori dei chilometri.

Per esempio in questa mappa leggiamo:

5.125 km, che rappresenta la distanza dall'origine del sistema di coordinate Nord (asse Y), ossia la distanza dall'equatore.

271 km, che rappresenta la distanza dall'origine del sistema di coordinate Est (asse X). Essendo il valore inferiore a 500 km del falso est, significa che siamo posizionati a ovest rispetto al meridiano centrale.

I valori espressi in km rappresentano le coordinate chilometriche. Ogni punto sulla mappa può essere espresso con una coppia di valori delle coordinate chilometriche per definirne la posizione. Quando si usano queste coordinate come riferimento per la posizione, occorre sempre menzionare il sistema di riferimento e il fuso con cui la mappa è stata costruita. In questo caso: proiezione UTM fuso 33 N



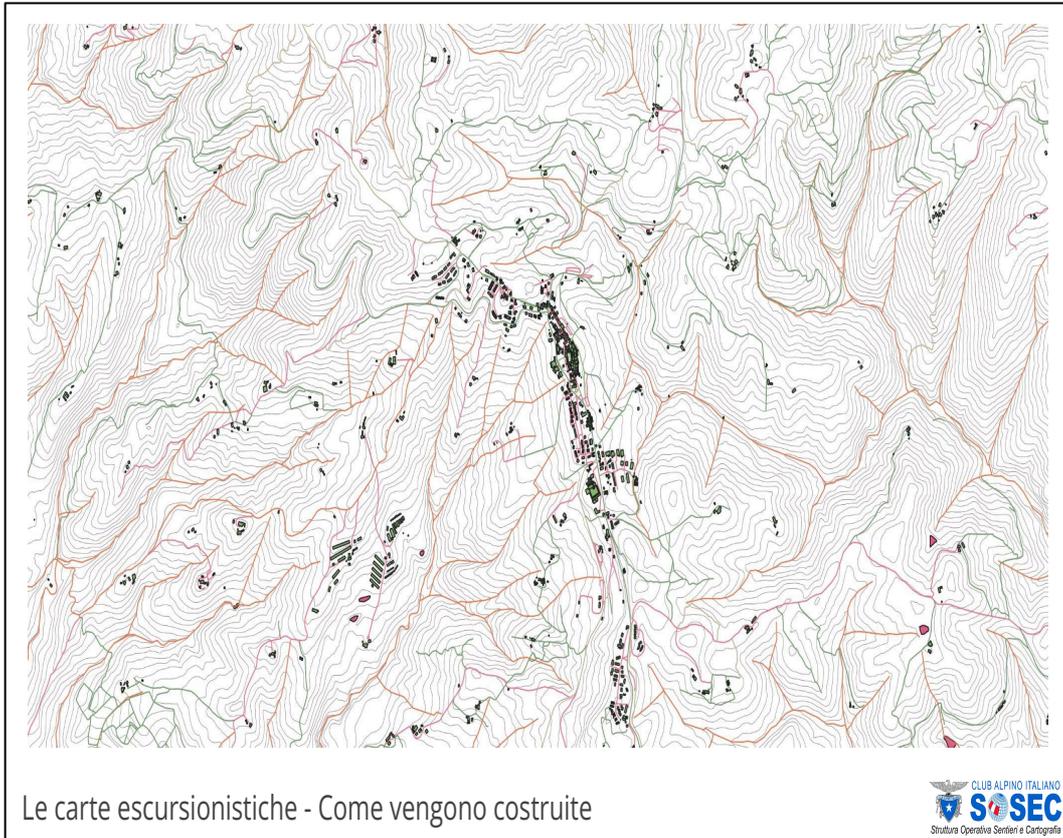
Per quanto visto finora le mappe sono sostanzialmente dei modelli in scala della Terra o di porzioni della stessa. La scala di una mappa è il rapporto fra misure prese tra punti della mappa e misure prese tra posizioni corrispondenti sulla Terra. Se, per esempio, la circonferenza di un globo è pari a 1 m, e il diametro equatoriale della Terra è di 40.000 km, la scala del globo è pari a 1:40.000.000

Le carte escursionistiche hanno normalmente una scala di 1:25.000, ossia 1 centimetro sulla carta corrisponde a 250 m sul terreno. Le mappe che hanno scale tra 1:10.000 e 1:50.000 circa sono anche dette carte topografiche.

Per rappresentare la scala si usano comunemente delle scale grafiche. Le scale grafiche si ottengono dividendo una linea in unità, ognuna delle quali rappresenta, alla scala della carta, la distanza effettiva tra i due punti sulla Terra. Le scale grafiche sono utili per valutare distanze reali sulla Terra, partendo dalla carta.

Lo stesso reticolato chilometrico che abbiamo visto prima può di fatto considerarsi una scala grafica che copre tutta la mappa, in quanto i quadrati (di 4 cm) corrispondono a 1 km sulla Terra.

Più avanti nelle slide vedremo come ricavare la lunghezza di un percorso in mappa usando il rapporto di scala e calcolare i tempi di percorrenza.



In questa e nelle slide successive vediamo come vengono costruite le mappe escursionistiche. Le mappe vengono normalmente costruite a “strati” (o layer in inglese). In ogni strato vengono aggiunti elementi nuovi con vestizioni grafiche determinate. In questa immagine vengono rappresentati i dati di ingresso per realizzare una mappa. I dati ancora non sono “vestiti”, per cui è difficile interpretare ciò che rappresentano.



Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



In questa immagine è rappresentato lo sfumo orografico o ombreggiatura dei versanti, che dipinge le forme del territorio.

Questo strato è importante per la lettura delle forme del territorio. Infatti regala una vista “2 e mezzo” del territorio. Guardando l’immagine è possibile interpretare le forme del territorio, quindi vedere dove sono posizionate le valli, i crinali, le sommità principali.



Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



In questa immagine sono rappresentate le curve di livello o isoipse. Le curve di livello sono delle isolinee con quota costante sul livello del mare. Ciò significa che se ci muoviamo idealmente lungo una di queste linee, camminiamo sempre alla stessa quota.

Nelle mappe le curve di livello sono quotate, ossia viene scritto il valore della quota per la corrispondente linea.

Le curve di livello sono divise in principali (linee più spesse) e secondarie (linee più sottili). Nelle carte in scala 1:25.000 generalmente le curve principali sono ogni 100 m. Le curve di livello sono ogni 25 m o ogni 20 m.

L'equidistanza tra le curve di livello generalmente è scritta nelle legende delle mappe, oppure può essere facilmente ricavata contando le curve di livello tra due curve principali. In questa mappa tra una curva principale e l'altra abbiamo 3 curve secondarie, quindi si ricava che l'equidistanza tra le curve di livello è di 25 m

Le curve di livello aiutano la lettura delle forme del territorio. Anch'esse come lo sfumo orografico delineano valli e crinali. A seconda di quanto le curve siano ravvicinate tra di loro o meno, è possibile leggere la pendenza dei versanti. Ma questo lo vedremo meglio più avanti.



Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



In questa immagine sono combinate insieme le curve di livello o lo sfumo orografico.



Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



Qui viene aggiunto il reticolo idrografico, che aiuta anch'esso la lettura della morfologia del territorio. Si distinguono molto bene le valli, i versanti, le linee di cresta o di spartiacque.

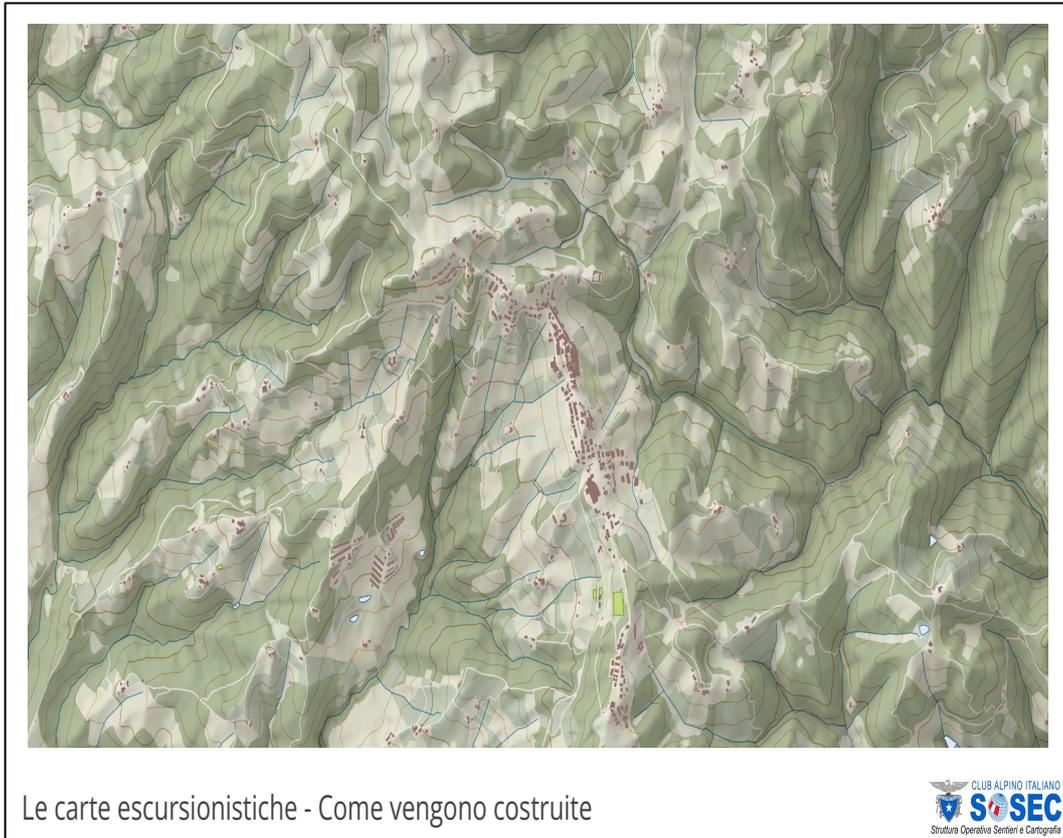


Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



Questo strato colorato è la copertura del suolo. Colori diversi indicano diversi tipi di vegetazione presente sulle varie porzioni di territorio. I colori verdi scuri indicano la presenza di boschi. Il colore verde “freddo” indica la presenza di oliveti o vigneti (siamo in un paesaggio toscano del Chianti). I colori verdi molto chiari indicano pascoli o campi. La lettura di questi elementi naturali è una parte fondamentale dell’interpretazione del paesaggio. Fino a qui abbiamo quindi tutti gli elementi che interessano la natura e la parte fisica del territorio. Quando siamo in montagna, spesso sono gli unici elementi presenti, che ci devono quindi aiutare nell’orientamento. Dobbiamo per esempio capire in quale parte di una valle o di un crinale siamo. Se abbiamo una salita o una discesa che ci aspettano, o se dobbiamo avanzare in piano attraversando un pascolo o un bosco.

In paesaggi di alta montagna subentrano altri colori, che qui non sono presenti. Per esempio potremmo avere dei colori grigi per le zone rocciose non coperte da vegetazione, oppure colori azzurri chiari per rappresentare i ghiacciai.



In questa immagine iniziano a comparire i “segni dell’uomo”. Qui abbiamo lo strato degli edifici.



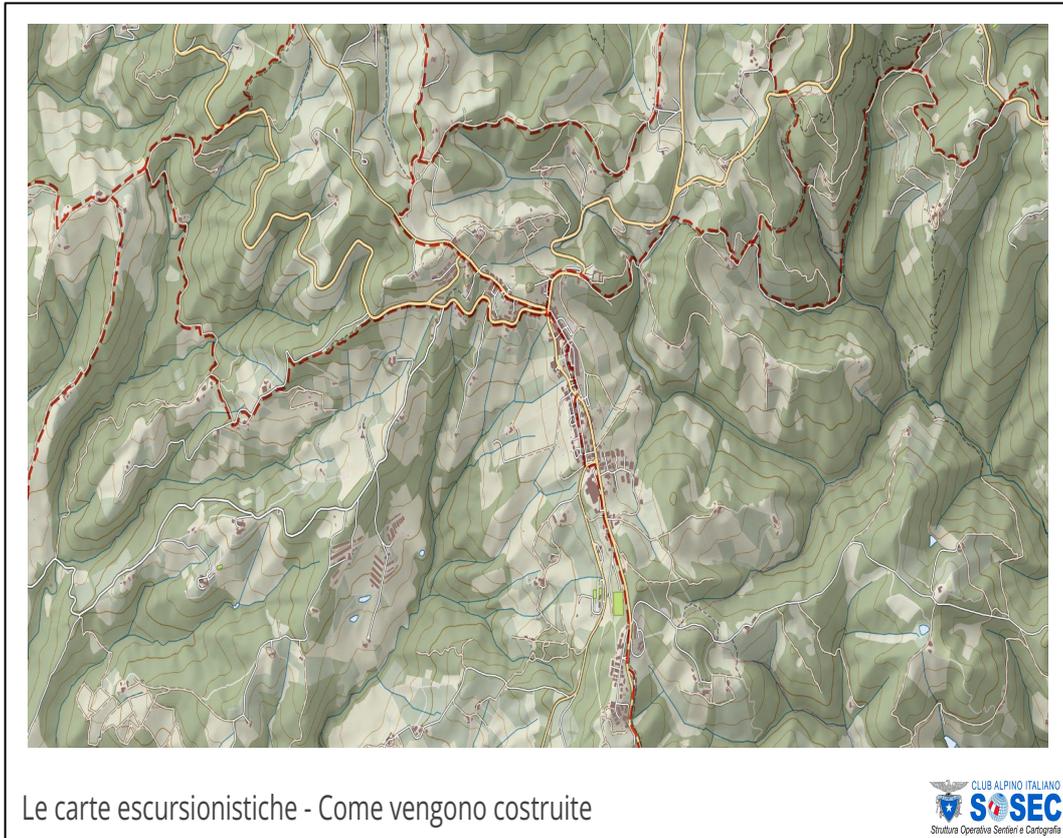
Le carte escursionistiche - Come vengono costruite



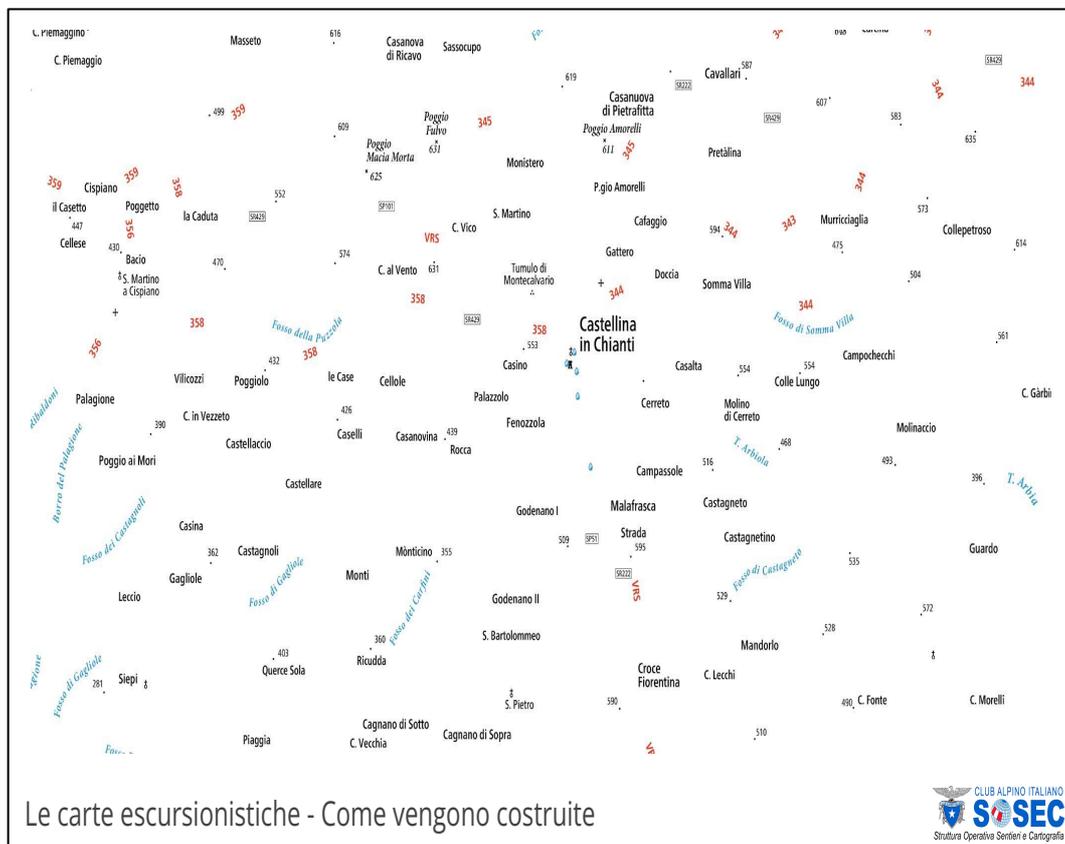
E qui abbiamo lo strato della rete stradale o dei trasporti.

Segni, colori e spessori diversi indicano diversi tipi di strade o sentieri.

Qui vengono rappresentate le strade asfaltate principali e secondarie, le strade carrarecce o sterrate, i sentieri.



Sopra la rete stradale e sentieristica viene disegnata la rete dei percorsi escursionistici, qui con tratteggio rosso. La rete escursionistica si “appoggia” appunto sulla rete fisica costituita da sentieri, carrarecce, e, auspicabilmente in maniera inferiore, strade asfaltate.



Per completare gli strati che compongono la mappa, occorre aggiungere lo strato della toponomastica e dei simboli puntuali.

I nomi dei luoghi servono come punti di riferimento per la descrizione dei luoghi, sono delle specie di coordinate geografiche espresse in forma di testo.

Sono perciò elementi molto importanti da inserire in mappa. In funzione della scala di rappresentazione occorre fare delle selezioni sui nomi dei luoghi: non tutti i nomi possono trovare spazio in una mappa.

Stesso discorso vale per i simboli puntuali. In questa porzione di mappa vengono rappresentati i punti acqua, le chiese, i castelli, i cimiteri, i siti archeologici.



Ecco che abbiamo la mappa escursionistica completa. Possiamo leggere complessivamente il paesaggio in questo modo: Paesaggio collinare con rilievi che arrivano fino ai 600 m sul livello del mare. Il territorio è piuttosto movimentato con vari torrenti che incidono altrettante valli. Il territorio è prevalentemente boscoso, con le parti prevalentemente sommitali interessate da coltivazioni di Olivi e da pascoli. Abbiamo una fitta rete di strade secondarie e carrarecce che interessa tutto il territorio, che collegano tra loro numerose case sparse o piccoli agglomerati. La rete dei percorsi escursionistici insiste prevalentemente su strade sterrate, con la caratteristica di passeggiate senza grandi dislivelli.

Segni convenzionali di uso più frequente

<p>autostrada aut. a singola carreggiata su ponte</p> <p>extra urbana principale a 4 corsie in costruzione</p> <p>extra urbana secondaria in galleria fondo leggero</p> <p>urbana principale di quartiere locale</p> <p>carrareccia carreggiabile su ponte mulattiera</p> <p>campestre sentiero strada ferrata pedonale</p> <p>tratturo guado passo / valico</p> <p>ferrovia su ponte in galleria</p> <p>a più binari alta velocità scartamento ridotto</p> <p>nelle stazioni non elettrificata tramvia in sede propria</p> <p>ferrovia in costruzione</p>	<p>campeggio</p> <p>parco giochi</p> <p>campo sportivo generico</p> <p>campo da calcio</p> <p>campo da tennis</p> <p>palazzetto dello sport</p> <p>aeroporto</p> <p>piattaforma elicotteri</p> <p>pista di decollo</p> <p>hangar</p> <p>boa / meda</p> <p>campo da golf</p> <p>stabilimento balneare</p> <p>tendone pressurizzato</p> <p>piscina</p> <p>basket / volley</p> <p>parco/giardino/area ludico ricreativa</p> <p>aviosuperficie</p> <p>idroscalo</p> <p>pista di rullaggio</p> <p>stazione aeroportuale/marittima</p> <p>faro / fanale</p>	<p>edificio generico</p> <p>cattedrale</p> <p>cappella / chiesa piccola</p> <p>campanile</p> <p>sinagoga</p> <p>moschea</p> <p>capannone / stabilimento industriale</p> <p>commerciale</p> <p>stazione ferroviaria</p> <p>stazione di servizio autostradale</p> <p>uso sanitario</p> <p>ospedale</p> <p>edificio minore grande</p> <p>edificio minore piccolo</p> <p>tettoia</p> <p>edificio militare caserma</p> <p>diruto</p> <p>diruto in proiezione</p> <p>manufatti di insediamento archeologico</p> <p>simbolo</p> <p>in proiezione</p> <p>municipio</p> <p>chiesa</p>
---	---	--



A corredo delle mappe sono sempre presenti delle legende esplicative dei segni convenzionali. Le legende sono delle chiavi per interpretare i vari segni presenti in mappa. In questa immagine abbiamo un esempio di legenda delle nuove carte topografiche in scala 1:25.000 dell'Istituto Geografico Militare.

National Maps 1:10 000, 1:25 000 and 1:50 000

Roads, tracks

Motorway, under construction
 Expressway, under construction
 10 m Road (> 10 m) hard surface, un surfaced
 8 m Road (> 8 m) hard surface, un surfaced
 6 m Road (> 6 m) hard surface, un surfaced
 4 m Road (> 4 m) hard surface, un surfaced
 3 m Road (> 3 m) hard surface, un surfaced
 2 m Track (> 2 m) hard surface, un surfaced, not suitable for vehicles
 1 m Track (< 2 m), footbridge
 Signposted route
 Track fragment
 Via ferrata (RM10)
 Barrier, traffic ban
 Steps
 Trunk road
 Main connecting road
 Slip road, motorway interchange
 Service station
 Gallery (covered bridge)
 Tunnel
Public transport
 Railway station
 Stop, on road
 Underground railway station
 Car-loading train station

Standard gauge railway multiple tracks, under construction
 Standard gauge railway single-track, under construction
 Narrow gauge railway multiple tracks, under construction
 Narrow gauge railway single-track, under construction
 Siding
 Gallery
 Tunnel
 Aerial cableway with pylons
 Cable car/draift with pylons
 Goods lift/rail of service cableway with pylons
 Ski lift
 Conveyor
 Lift
 Landing stage
 Car ferry
 Passenger cable ferry, passenger ferry

Buildings and constructions
 Building
 High-rise building > 25 m
 Open building/greenhouse/flying roof
 Remote inn
 Cooling tower
 Church tower/sacred tower
 Chapel
 Tower
 Observation tower
 Observation tower with antenna

Large antenna
 Small antenna
 Tall chimney
 Triangulation pyramid
 Stone cross
 Monument
 Wind turbine
 Wall, ruin
 Dry wall
 Avalanche barricade
 Sports ground
 Running track
 Ski jump
 Racetrack (horse)

Toboggan run
 Rifle range
 High-voltage power line
 Airfield, hard-surface runway
 Airfield, grass strip
 Pond, swimming pool
 Fountain
 Water supply facility (reservoir, tank, pumping station)
 Water tower
 Dam
 Dam wall

Sites
 Airport
 Regional aerodrome
 Airfield
 Heliport
 Campsite
 Golf course
 Albatross

Cemetery
 Leisure facility/park
 Car park/traffic zone
 Hospital/clinic
 Orchard
 Plant nursery
 Vineyard
 Electrical substation
 Solar power station
 Waste disposal site

Boundaries
 National border of Switzerland with markers
 National border other countries
 National border disputed
 Cantonal boundary
 District boundary
 Municipal boundary
 National park boundary

Water
 Spring, waterfall
 Watercourses (stream, river)
 Landing stage
 Lake, lake level, maximum depth
 Wetland (marsh, reeds, alluvial zone)
 River weirs
 Pressure pipeline, drainage tunnel
 Dry gully

Land cover
 Contour lines: earth, snow, lake (glacier)
 MNT: 10 m (Lake 20 m)
 MMS: 10 m (Dike Mts., Plateau, 20 m slope)
 MMS: 20 m
 Index contour: earth, snow, lake (glacier)
 MNT: 100 m
 MMS: 100 m
 MMS: 100 m
 Spot height
 Escarpment (earth, stone)
 Doline, small depression
 Gravel pit
 Cave/grotto
 Quarry
 Rock, boulder, debris
 Glacier, moraine
 Forest
 Scattered forest
 Scrub
 Isolated tree, grove (hedje)

Lettering
 Municipality with more than 100 000 inhabitants
 Municipality with 50 000 to 100 000 inhabitants
 Municipality with 10 000 to 50 000 inhabitants

Regions, areas
BASEL
LUGANO
VEVEY
Oerlikon
Bethlehem

Municipality
 Place
 District/Quarter with 2000 to 10 000 inhabitants
 Municipality
 Place
 District/Quarter with 2000 to 2000 inhabitants
 Municipality
 Place
 District/Quarter with 100 to 1000 inhabitants
 Municipality
 Place
 District/Quarter with 50 to 100 inhabitants
 Municipality
 Place
 District/Quarter with fewer than 50 inhabitants
 Mountains, hills
 Passes
 Rivers, lakes, glaciers

Sargans
Wabern
Loreto
Andermatt
Niederwangen
Chéard
Allmendingen
Trübbach
Härdi
Zwischenbergen
Milken
Goar
Kammerrohr
Hofwil
Scherzge
Piz Bernina
Wildhorn
Mont Tendre
Belcherflue
Cima Pescia
Passo del Bernina
Col de la Croix
Heinrich
Tschingelpass
Surselva
Kiental
Pfywald
Allmend
Gundwäld
Chösaue
Le Léman
Saane
Lac de Joux
Greifensee
Lago di Braies
ig-Ahl-Cluch

National Maps 1:10 000, 1:25 000 and 1:50 000 2

National Maps 1:10 000, 1:25 000 and 1:50 000 3

National Maps 1:10 000, 1:25 000 and 1:50 000 4

Le carte escursionistiche - Simboli cartografici



Altro esempio: segni convenzionali delle nuove carte topografiche svizzere.

Legenda dei simboli

<p> Strade principali</p> <p> Strada secondaria</p> <p> Ferrovia</p> <p> Limite aree naturali protette</p> <p> Castello, chiesa</p> <p> Maestà, croce</p> <p> Cimitero, parcheggio</p> <p> Infopoint, museo, ostello</p>	<p> Strada sterrata</p> <p> Sentiero, sentiero difficile</p> <p> Pista ciclabile</p> <p> Confine amministrativo</p> <p> Punto acqua, cascata</p> <p> Ospedale, monumento</p> <p> Mulino, guado, albero monumentale</p> <p> Divieto di transito, cancello/sbarra</p>
--	---

Simboli escursionismo

 Percorso con segnavia	 Via ferrata
 Percorso con segnavia difficile	 Palo di segnaletica escursionistica verticale
 Rifugio, bivacco	 Percorso cicloescursionistico con direzione di marcia

Sigle dei Cammini

AVP Alta Via dei Parchi	VFvar Via Francigena varianti (*)
VLA Via Longobarda	SD Sentiero dei Ducati
VL Via dei Linari	TL Trekking Lunigiana (*)
VF Via Francigena	

(*) Itinerari con segnaletica discontinua o assente.



Scala 1:25.000 (4 cm = 1 km)

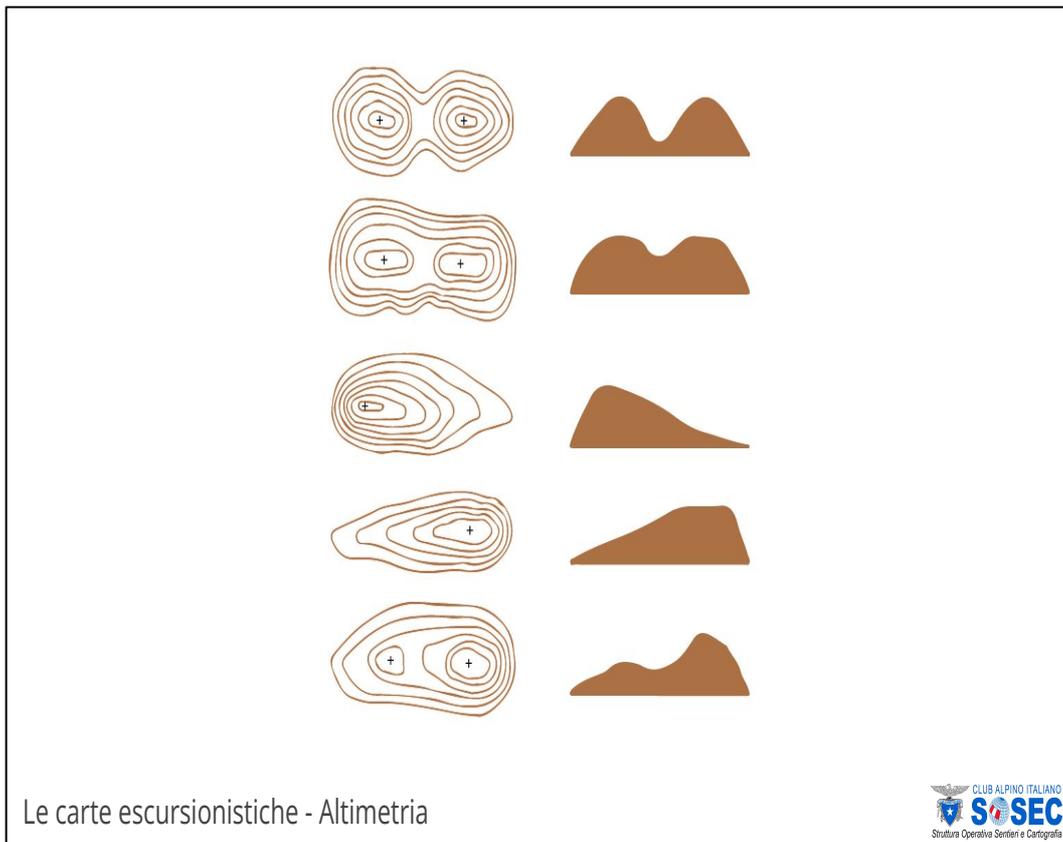
Sistema di riferimento: WGS84 / UTM zone 32N - EPSG:32632

Equidistanza tra le curve di livello: 25 metri

Le carte escursionistiche - Simboli cartografici



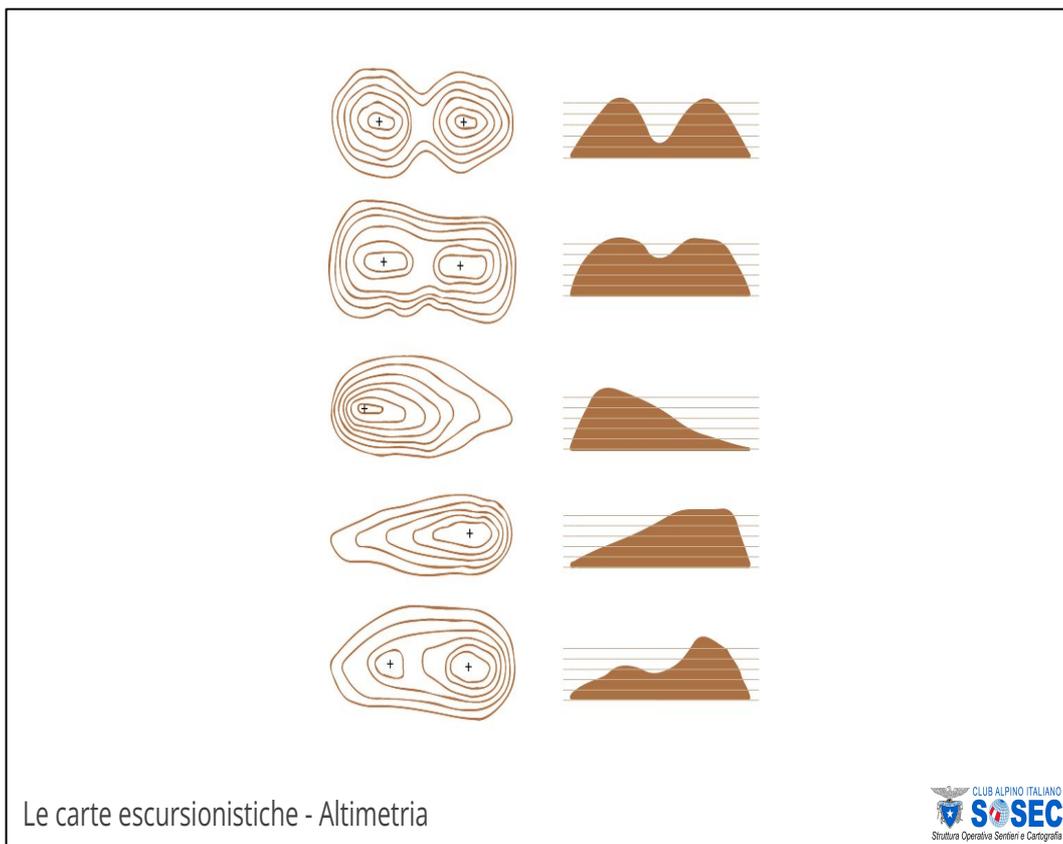
Esempio di legenda di una mappa escursionistica realizzata per il CAI di Parma. In questa legenda si vede come siano stati semplificati i simboli relativi alla rete stradale, mentre è dato maggiore risalto e dettaglio alla simbologia escursionistica.



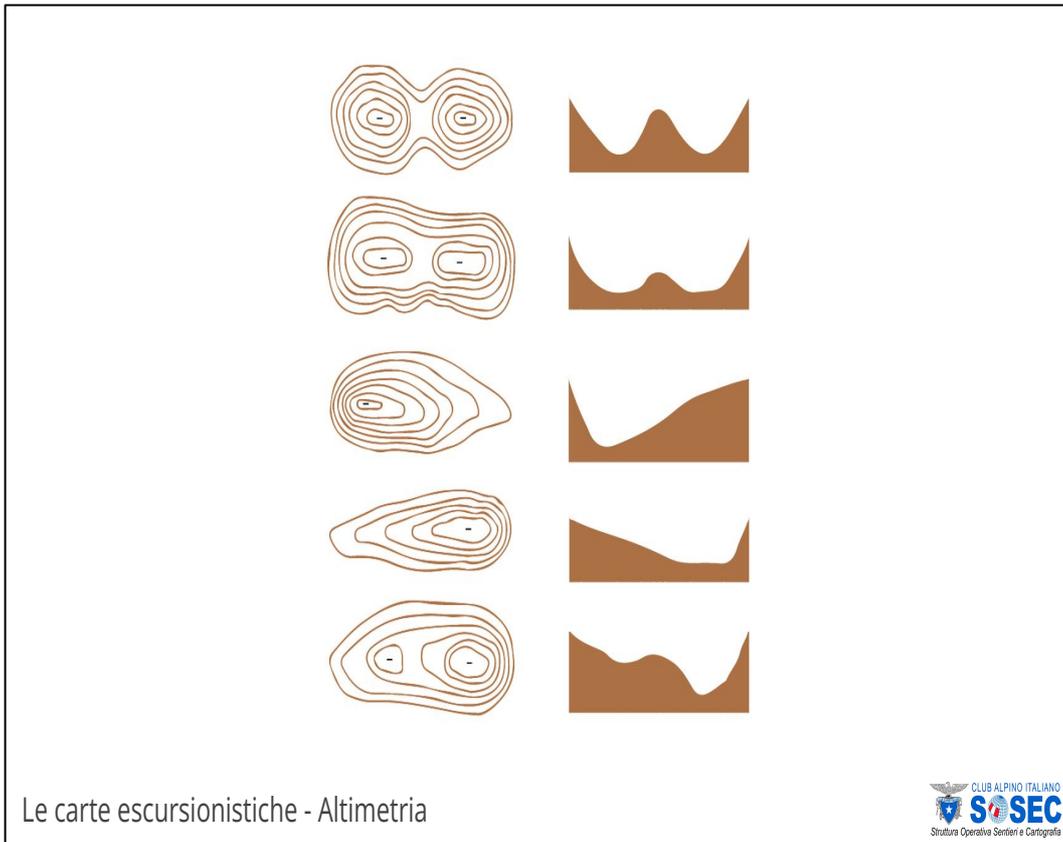
Come leggere le curve di livello. Nella colonna di sinistra sono rappresentate le curve di livello con l'alto rappresentato dal segno "+". Nella colonna di destra sono rappresentati i profili altimetrici corrispondenti.

È importante saper interpretare le curve di livello in mappa e riuscire mentalmente a estrarre un profilo altimetrico corrispondente.

Qui abbiamo vari esempi con pendii e avvallamenti più o meno accentuati.



Stessa immagine della slide precedente con disegnati i piani orizzontali che corrispondono alle varie quote delle curve di livello



In questa immagine abbiamo messo un segno “-” per indicare delle depressioni. Conseguentemente la lettura delle curve di livello e di profili è inversa rispetto a quanto visto prima.



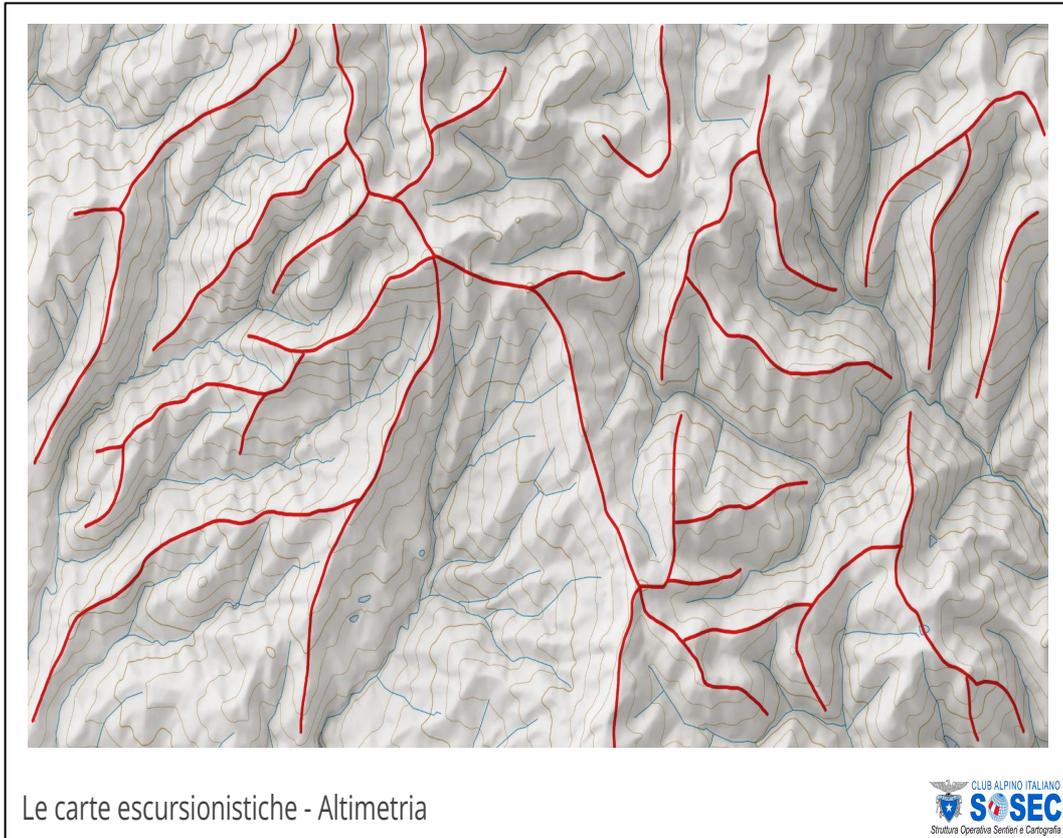
Esercizio: disegna le linee di crinale



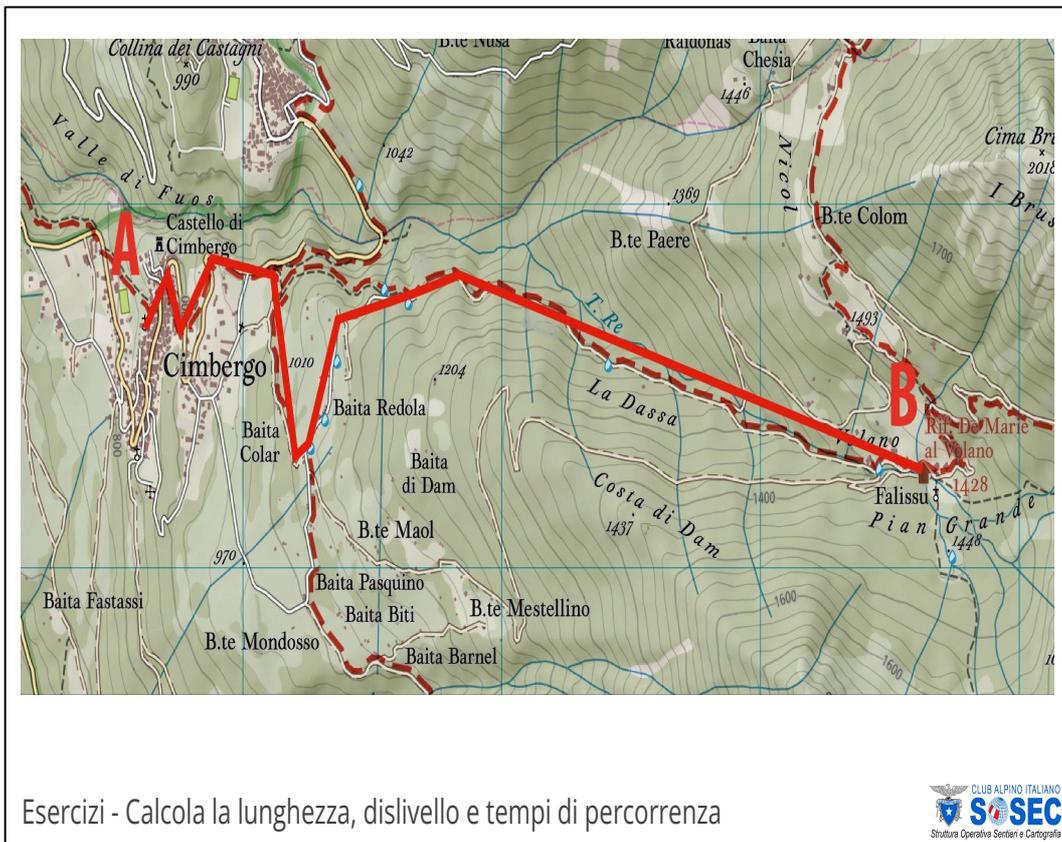
Esercizio: disegna le linee di crinale o spartiacque, che separano i versanti.



Risultato dell'esercizio.



Risultato dell'esercizio con lo sfumo orografico aggiunto.



Per facilitare il calcolo della distanza di un percorso è possibile usare un foglio di carta e segnare la lunghezza dei vari tratti lungo un lato del foglio. Successivamente si misura la lunghezza complessiva con lo scalimetro, oppure aiutandosi con il reticolo chilometrico presente in mappa (che può funzionare da scala grafica o scalimetro).

Tempo di percorrenza =

$$\frac{\text{Distanza planimetrica (km)} + (\text{Dislivello (km)} * 10)}{3,5 \text{ km/h}}$$

Esempio:

Distanza planimetrica = 13 km

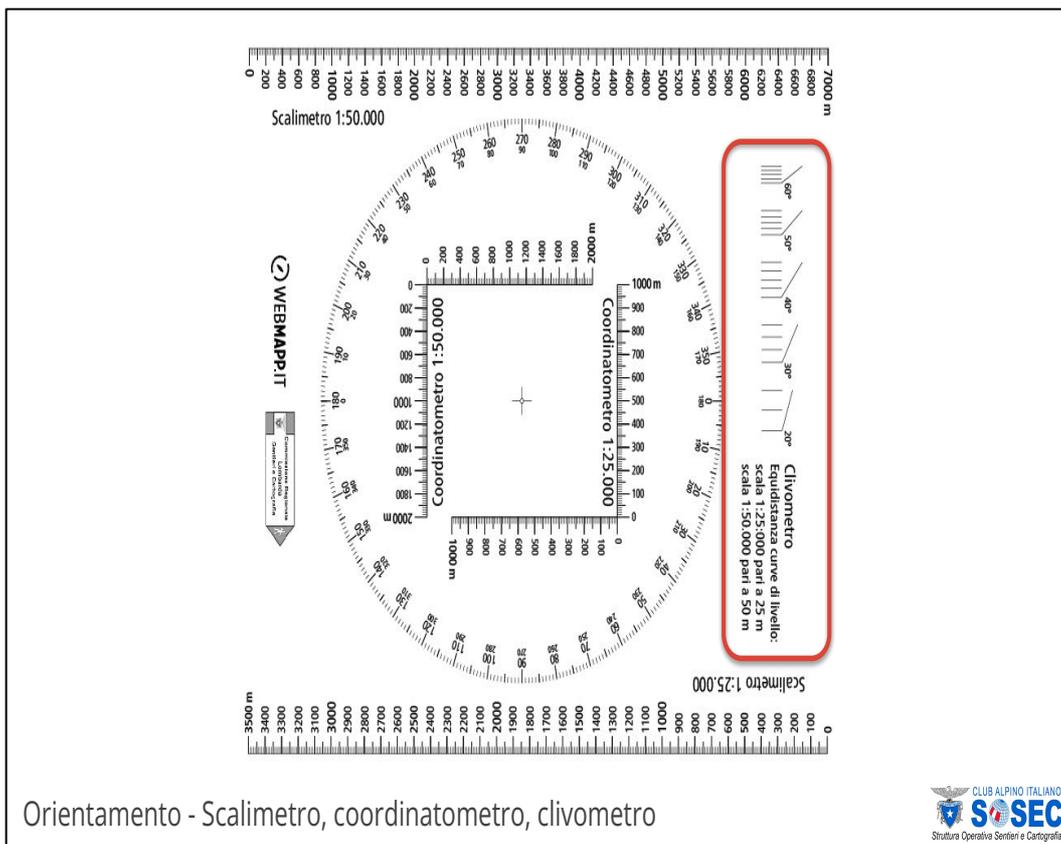
Dislivello positivo = 0,8 km

Tempo di percorrenza = $(13 + 0,8 * 10) \text{ km} / 3,5 \text{ km/h} = 6\text{h}$

Esercizi - Calcola la lunghezza, dislivello e tempi di percorrenza

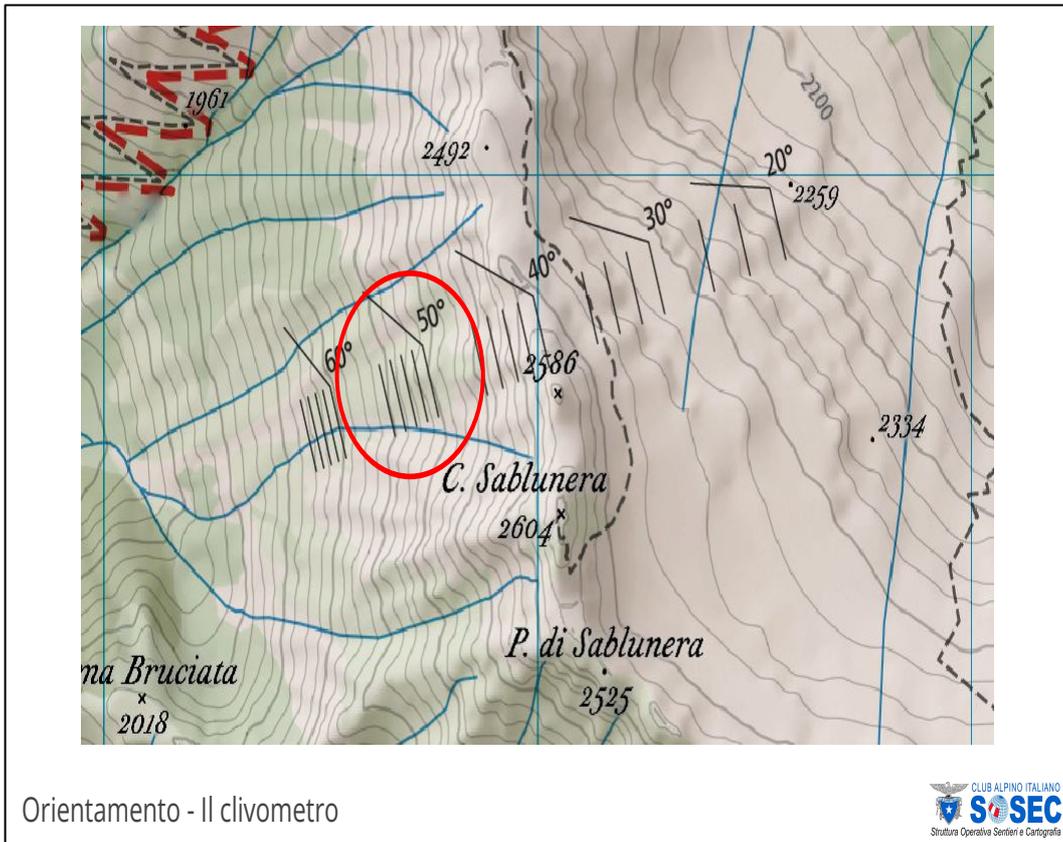


Una volta calcolata la distanza, occorre valutare il dislivello complessivo, utilizzando i punti quotati e i valori delle curve di livello. Per calcolare il tempo di percorrenza è possibile utilizzare la formula scritta nella slide. I tempi risultati sono sempre da considerarsi come indicativi.

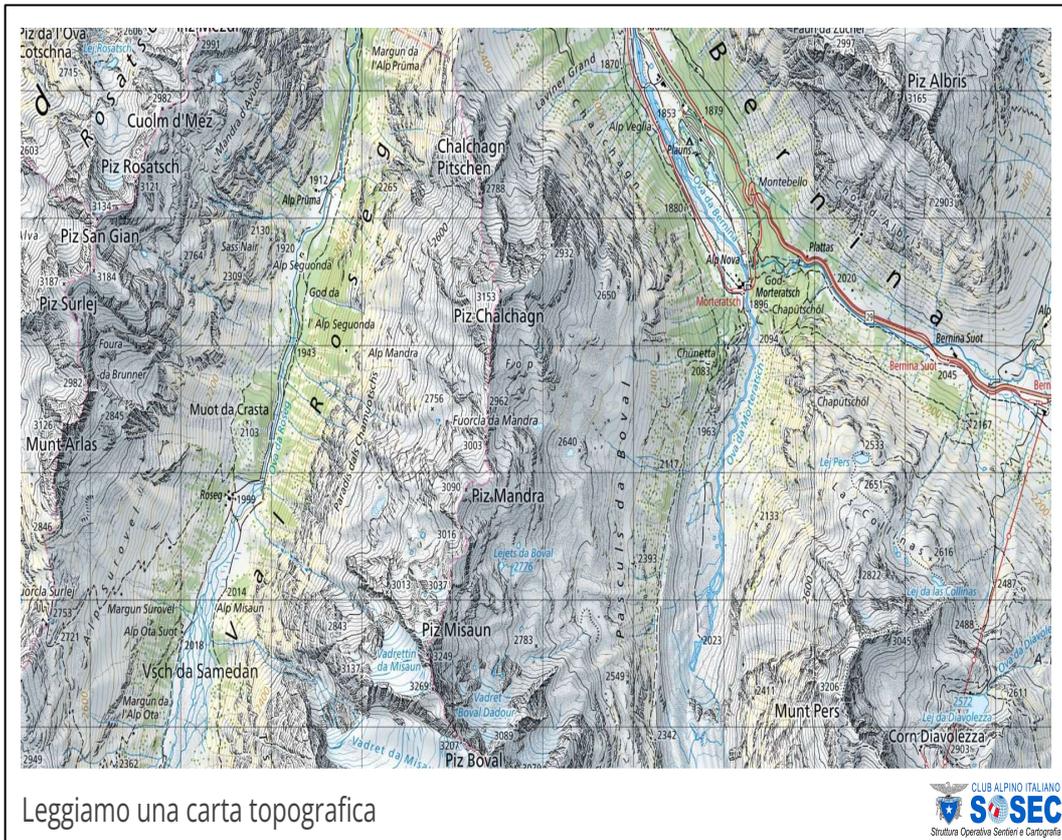


Orientamento - Scalimetro, coordinatometro, clivometro

Gli strumenti di misura utilizzabili sulle carte topografiche. In questa lezione ci possiamo concentrare sul clivometro, indicato dal rettangolo rosso.



Il clivometro serve per valutare approssimativamente il grado di inclinazione dei versanti. Ciò si fa giustappo-
nendo il clivometro alle curve di livello, cercando una corrispondenza di passo.
Nell'immagine il tratto di pendio è inclinato di circa 50°
Chiaramente il versante ovest di questo crinale è mediamente meno inclinato con valori
stimabili tra i 10° e i 40°.



Detto tutto ciò, proviamo a interpretare il paesaggio di questa mappa.

Si tratta complessivamente di un paesaggio di media-alta montagna, testimoniato da:

- quote, che variano dai 1900 ai 3200 m
- presenza di pochi boschi alle quote più basse, breve transizione di pascoli e poi dal resto del paesaggio prevalentemente roccioso
- presenza alle quote alte di piccoli ghiacciai o vedrette

In mappa si vede chiaramente la presenza di due valli disposte circa nord-sud (una delle quali si chiama Val Roseg), oltre a un tratto della Val Bernina, disposta secondo direzione Nord Ovest - Sud Est.

Le valli sono sovrastate da pronunciati crinali rocciosi con numerose vette. La Val Roseg in particolare è racchiusa da due alte, ripide e aspre catene montuose, con picchi che viaggiano tutti oltre i 3000 metri di quota. I versanti ripidi sono interessati da numerosi salti di roccia e pareti rocciose.

I sentieri presenti in mappa sono tutti essenzialmente di fondovalle, fatta eccezione per:

- un paio di percorsi che in Val Roseg risalgono di traverso i pendii, verso la Forca Surlej e la località Margun da l'Alp Ota
- alcuni percorsi che dalla Val Bernina risalgono verso il Lej da Diavolezza.

Introduzione a OpenStreetMap

OpenStreetMap è...



- ... una mappa del mondo realizzata in modo collaborativo con una licenza di contenuti aperti, in modo che chiunque possa modificare la mappa e utilizzare i dati
- ... è spesso descritta come la “Wikipedia delle mappe”, poiché ogni utente può contribuire alla costruzione della mappa
- ... una fonte di dati cartografici aperti e un bene pubblico inestimabile.

Introduzione a OpenStreetMap - <https://www.openstreetmap.org/about>



OpenStreetMap è...

... una mappa del mondo realizzata in modo collaborativo con una licenza di contenuti aperti, in modo che chiunque possa modificare la mappa e utilizzare i dati

... è spesso descritta come la “Wikipedia delle mappe”, poiché ogni utente può contribuire alla costruzione della mappa

... una fonte di dati cartografici aperti e un bene pubblico inestimabile.



© OpenStreetMap contributori

OpenStreetMap fornisce dati geografici per migliaia di siti web, applicazioni mobili e dispositivi hardware

Introduzione a OpenStreetMap - <https://www.openstreetmap.org/about>



Quando andate in montagna, alcuni di noi utilizzano delle app per navigare e tracciare le proprie attività. App come **Komoot**, **Gaia GPS**, **Strava**, **Outdooractive** e **Osmand** sono tra le più diffuse. Citiamo anche la nuova App del Sentierista del Club Alpino Italiano. Oppure GeoresQ. È interessante notare che tutte queste app si basano sui dati di **OpenStreetMap (OSM)** come base per le loro mappe. OpenStreetMap è di fatto diventato uno standard per ciò che riguarda i dati cartografici su app per l'Outdoor. Inoltre molte case produttrici di mappe stampate escursionistiche utilizzano dati cartografici OpenStreetMap.



Ph: Tais Grippa

Comunità



Tutti questi dati sono stati inseriti da una comunità di mappatori che contribuiscono e mantengono i dati delle mappe in tutto il mondo. Questa è una foto dei partecipanti all'ultima conferenza europea di OpenStreetMap.

Quanto sono “buoni” i dati di OpenStreetMap?

- Difficile rispondere in maniera semplice, ma “buoni” è il punto di partenza. I dati OSM sono creati dalle comunità locali, quindi il loro livello di attività determina la qualità del dato.
- In ogni caso OSM è spesso equivalente, se non migliore dei dati cartografici commerciali. Ciò è evidenziato dal crescente utilizzo dei dati OSM sia nel pubblico che nel privato.
- C'è una cosa certa di OSM: sta costantemente migliorando in ogni regione del Mondo.

Qualità del dato (<https://welcome.openstreetmap.org/working-with-osm-data/how-good-is-osm/>)



Quanto sono “buoni” i dati di OpenStreetMap?

- Difficile rispondere in maniera semplice, ma “buoni” è il punto di partenza. I dati OSM sono creati dalle comunità locali, quindi il loro livello di attività determina la qualità del dato.
- In ogni caso OSM è spesso equivalente, se non migliore dei dati cartografici commerciali. Ciò è evidenziato dal crescente utilizzo dei dati OSM sia nel pubblico che nel privato.
- C'è una cosa certa di OSM: sta costantemente migliorando in ogni regione del Mondo.

Una delle “comunità locali” che contribuisce a OpenStreetMap è il Club Alpino Italiano.

Nel 2016 OpenStreetMap (Wikimedia) Italia e il Club Alpino Italiano stipulano una convenzione di reciproca collaborazione.



OpenStreetMap



Club Alpino Italiano

<https://www.wikimedia.it/news/wikimedia-italia-cai-club-alpino-italiano-insieme-migliorare-la-cartografia-libera/>



Una delle “comunità locali” che contribuisce a OpenStreetMap è il Club Alpino Italiano.
Nel 2016 OpenStreetMap (Wikimedia) Italia e il Club Alpino Italiano stipulano una convenzione di reciproca collaborazione.



Catasto Digitale della Rete Escursionistica Italiana

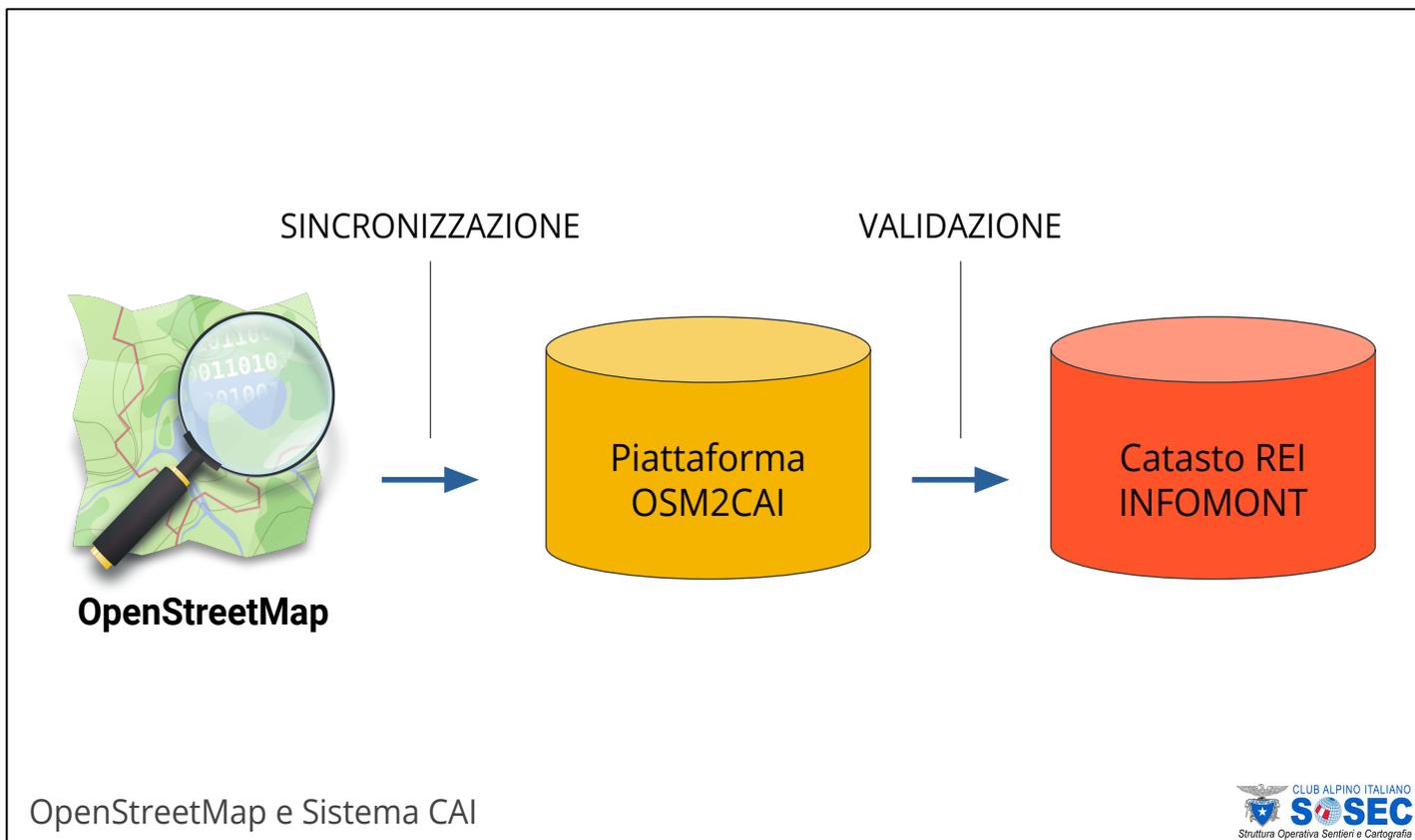
Ricerca



Catasto della Rete Escursionistica Italiana (INFOMONT)



Questa collaborazione ha gettato le basi per la creazione del Catasto nazionale della Rete Escursionistica Italiana.



Senza entrare troppo nel dettaglio nel processo di inserimento dati, modifica e validazione dei percorsi escursionistici, qui spieghiamo in generale il rapporto che esiste tra la banca dati OpenStreetMap e il catasto REI (Rete Escursionistica Italiana).

Il CAI ha creato una piattaforma chiamata OSM2CAI ("da OpenStreetMap al CAI"). La piattaforma OSM2CAI mostra i dati sui percorsi escursionistici che sono presenti in OpenStreetMap. I dati mostrati riflettono esattamente ciò che è presente in OpenStreetMap con un processo di sincronizzazione in tempo reale (o quasi).

All'interno della piattaforma OSM2CAI utenti CAI abilitati, possono visionare i dati su un singolo percorso escursionistico e, se tutto è a posto, validare il dato. Il dato validato confluisce così nel Catasto REI.

Per successivi aggiornamenti dei percorsi, occorre ripetere l'intero flusso di lavoro:

1. correzione e aggiornamento su OpenStreetMap
2. validazione sulla piattaforma OSM2CAI

Cerca Dove si trova?

Relazione: 674A
(10132422)

Versione #15

Edits near Carpineti

Modificato 12 mesi fa da LvdT
Gruppo di modifiche #141383769

Etichette

ascent	400
cai_scale	T
descent	422
description:it	Villaberza – Castello – Montecastagneto
distance	3.0
duration:backward	02:00
duration:forward	02:00
from	Villaberza
network	lwn
operator	CAI Reggio Emilia
osmc:symbol	red:red:white_stripe: 674A:black
ref	674A
ref:REI	HREC674A
route	hiking

OpenStreetMap e Sistema CAI

Vediamo qui un esempio di un percorso escursionistico presente su OpenStreetMap.

Dashboard

Riepilogo nazionale

Percorsi Favoriti

POIS

Riepilogo utenti

Riepilogo Percorribilità

Riepilogo MITUR-Abruzzo

Riepilogo Acqua Sorgente

Resources

Utenti

RILIEVI

Poi

Track

Immagini

TERRITORIO

Regioni

Province

Aree

Settori

Sezioni

Percorsi escursionistici

REF:674A (CODICE REI: HREC674A / HREC674A)

Settori: HREC6(100.00%)

OpenStreetMap: [10132422](#)

Waymarkedtrails: [10132422](#)

OSM Relation Analyzer: [10132422](#)

OSM2CAI: [7064](#)

INFOMONT: [7064](#)

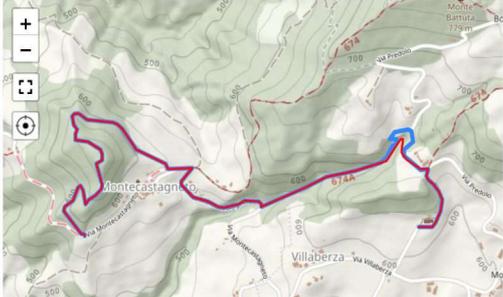
4

Stato di accatastamento

Data di validazione: 05/10/2023

Validatore: ALBERTO TINTERRI (alberto.tinterr@gmail.com)

Percorsi escursionistici (SDA*) Details: 7064 - ref: 674A (HREC6) Select Action ▶ ✎

OSM ID	10132422
Percorribilità	percorribile
Legenda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea blu: percorso OSM2CAI/OSM ▪ Linea rossa: percorso caricato dall'utente
Mappa	

OpenStreetMap e Sistema CAI



Qui vediamo lo stesso percorso all'interno della piattaforma OSM2CAI, dove i soci possono validare i percorsi.

674A - Villaberza - Montecastagneto



674A - Villaberza - Montecastagneto



Pendenza

Punto di partenza Villaberza Punto di arrivo Montecastagneto

Dettagli tecnici

Distanza	3,2 km
Durata di andata	1:00 h
Durata di ritorno	1:15 h
Dislivello positivo	175 m
Dislivello negativo	225 m
Quota di partenza	613 m



© Webmapp © OpenStreetMap

OpenStreetMap e Sistema CAI



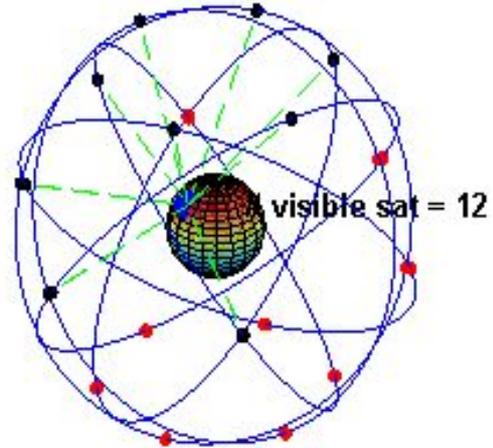
In questa immagine vediamo lo stesso percorso validato sulla mappa della Rete Escursionistica Italiana.

<https://26.app.geohub.webmapp.it/>

Introduzione al GPS

I sistemi GPS

- I sistemi GNSS (Global Navigation Satellite Systems) sono reti globali di satelliti che consentono di determinare la posizione precisa di un oggetto o di un individuo sulla Terra.
- Utilizzando segnali inviati dai satelliti in orbita, **un ricevitore GNSS**, come quelli integrati nei nostri smartphone, può calcolare la sua posizione nello spazio.

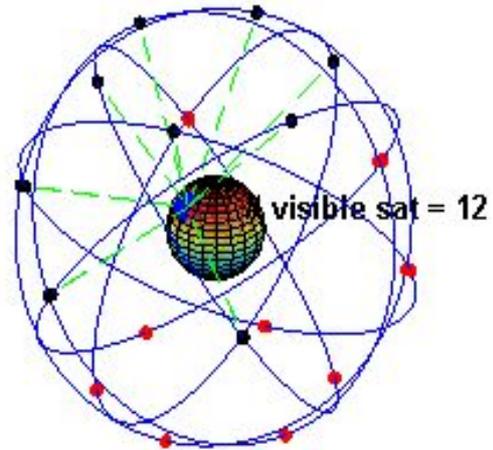


I sistemi GPS

- I sistemi GNSS (Global Navigation Satellite Systems) sono reti globali di satelliti che consentono di determinare la posizione precisa di un oggetto o di un individuo sulla Terra.
- Utilizzando segnali inviati dai satelliti in orbita, un ricevitore GNSS, come quelli integrati nei nostri smartphone, può calcolare la sua posizione nello spazio.

I sistemi GPS

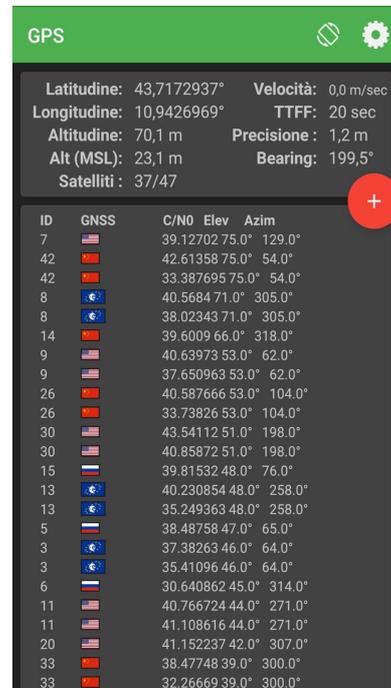
- Tra i principali sistemi GNSS utilizzabili ci sono il **GPS statunitense**, il GLONASS russo, il Galileo europeo e il BeiDou cinese.
- Il sistema **GPS statunitense** è stato il primo sistema GNSS ad essere sviluppato (a partire dalla fine degli anni '70), per cui il nome GPS è quello più diffuso e impropriamente utilizzato come sinonimo di GNSS.



- Tra i principali sistemi GNSS utilizzabili ci sono il GPS statunitense, il GLONASS russo, il Galileo europeo e il BeiDou cinese.
- Il sistema GPS statunitense è stato il primo sistema GNSS ad essere sviluppato (a partire dalla fine degli anni '70), per cui il nome GPS è quello più diffuso e impropriamente utilizzato come sinonimo di GNSS.

Accuratezza dei ricevitori GPS

- Esistono molti ricevitori portatili in commercio con ottime prestazioni. Gli smartphone sono oggi dotati di ricevitori GNSS in grado di ricevere anche le più recenti costellazioni con prestazioni equivalenti ai ricevitori portatili se non superiori.
- Oggi possiamo dire che l'accuratezza dei ricevitori GPS degli smartphone è di circa 10 metri.



The screenshot shows a GPS application interface with a green header. Below the header, there are several status indicators: Latitude (43,7172937°), Longitude (10,9426969°), Altitude (70,1 m), Alt (MSL) (23,1 m), Satellites (37/47), Velocity (0,0 m/sec), TTFF (20 sec), Precision (1,2 m), and Bearing (199,5°). Below these indicators is a table of satellite data with columns for ID, GNSS, C/N0, Elev, and Azim. A red plus sign is visible in the top right corner of the table area.

ID	GNSS	C/N0	Elev	Azim
7	USA	39.12702	75.0°	129.0°
42	USA	42.61358	75.0°	54.0°
42	USA	33.387695	75.0°	54.0°
8	ESA	40.5684	71.0°	305.0°
8	ESA	38.02343	71.0°	305.0°
14	USA	39.6009	66.0°	318.0°
9	USA	40.63973	53.0°	62.0°
9	USA	37.650963	53.0°	62.0°
26	USA	40.587666	53.0°	104.0°
26	USA	33.73826	53.0°	104.0°
30	USA	43.54112	51.0°	198.0°
30	USA	40.85872	51.0°	198.0°
15	USA	39.81532	48.0°	76.0°
13	ESA	40.230854	48.0°	258.0°
13	ESA	35.249363	48.0°	258.0°
5	USA	38.48758	47.0°	65.0°
3	ESA	37.38263	46.0°	64.0°
3	ESA	35.41096	46.0°	64.0°
6	USA	30.640862	45.0°	314.0°
11	USA	40.766724	44.0°	271.0°
11	USA	41.108616	44.0°	271.0°
20	USA	41.152237	42.0°	307.0°
33	USA	38.47748	39.0°	300.0°
33	USA	32.26669	39.0°	300.0°

Accuratezza dei ricevitori GPS

- Esistono molti ricevitori portatili in commercio con ottime prestazioni. Gli smartphone sono oggi dotati di ricevitori GNSS in grado di ricevere anche le più recenti costellazioni con prestazioni equivalenti ai ricevitori portatili se non superiori.
 - Oggi possiamo dire che l'accuratezza dei ricevitori GPS degli smartphone è di circa 10 metri.
- Link alla app per vedere i satelliti agganciati al nostro ricevitore GPS:

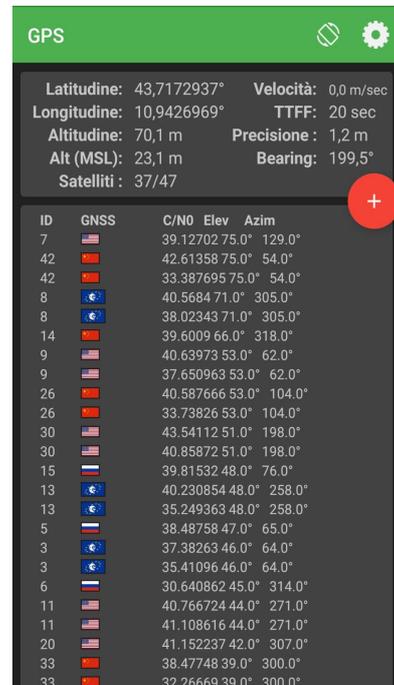
Android:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrstianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=en>

Apple: <https://apps.apple.com/it/app/physics-toolbox-sensor-suite/id1128914250>

Accuratezza dei ricevitori GPS

- Nell'immagine di destra vediamo una lista di più di 30 satelliti di diversi sistemi GNSS a cui è "agganciato" uno smartphone contemporaneamente.
- È possibile leggere la precisione che è pari a 1,2 m



The screenshot shows a GPS application interface with a green header labeled 'GPS'. Below the header, there are several status indicators: Latitude (43,7172937°), Longitude (10,9426969°), Altitude (70,1 m), Alt (MSL) (23,1 m), Satellites (37/47), Velocity (0,0 m/sec), TTFF (20 sec), Precision (1,2 m), and Bearing (199,5°). A red plus sign is visible in the top right corner. Below these indicators is a table listing 30 satellites with their IDs, GNSS systems, C/N0, Elevation, and Azimuth.

ID	GNSS	C/N0	Elev	Azim
7	USA	39.12702	75.0°	129.0°
42	RUS	42.61358	75.0°	54.0°
42	RUS	33.387695	75.0°	54.0°
8	ESA	40.5684	71.0°	305.0°
8	ESA	38.02343	71.0°	305.0°
14	USA	39.6009	66.0°	318.0°
9	USA	40.63973	53.0°	62.0°
9	USA	37.650963	53.0°	62.0°
26	RUS	40.587666	53.0°	104.0°
26	RUS	33.73826	53.0°	104.0°
30	USA	43.54112	51.0°	198.0°
30	USA	40.85872	51.0°	198.0°
15	RUS	39.81532	48.0°	76.0°
13	ESA	40.230854	48.0°	258.0°
13	ESA	35.249363	48.0°	258.0°
5	RUS	38.48758	47.0°	65.0°
3	ESA	37.38263	46.0°	64.0°
3	ESA	35.41096	46.0°	64.0°
6	RUS	30.640862	45.0°	314.0°
11	USA	40.766724	44.0°	271.0°
11	USA	41.108616	44.0°	271.0°
20	USA	41.152237	42.0°	307.0°
33	RUS	38.47748	39.0°	300.0°
33	RUS	32.26669	39.0°	300.0°

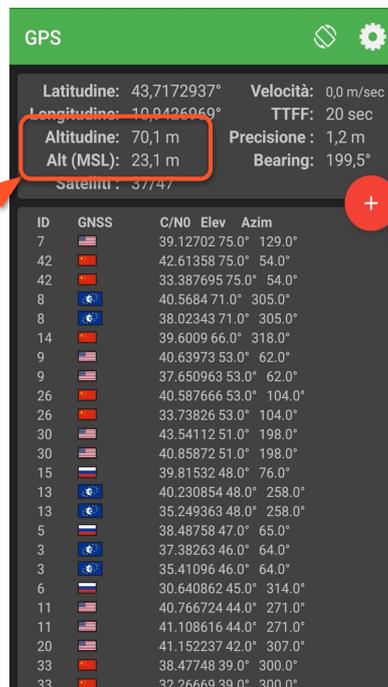
Nell'immagine di destra vediamo una lista di più di 30 satelliti di diversi sistemi GNSS a cui è "agganciato" uno smartphone contemporaneamente.

È possibile leggere la precisione che è pari a 1,2 m

Ai fini dei rilevamenti dei percorsi escursionistici l'errore massimo di 10 m è da considerarsi più che accettabile. Tenete conto che in una mappa in scala 1:25.000 un millimetro in carta corrisponde a 25 m sul terreno. Il tratto che si usa per disegnare un percorso ha uno spessore in mappa di 0,8 - 1 mm

Accuratezza dei ricevitori GPS

- 2 valori dell'altitudine?



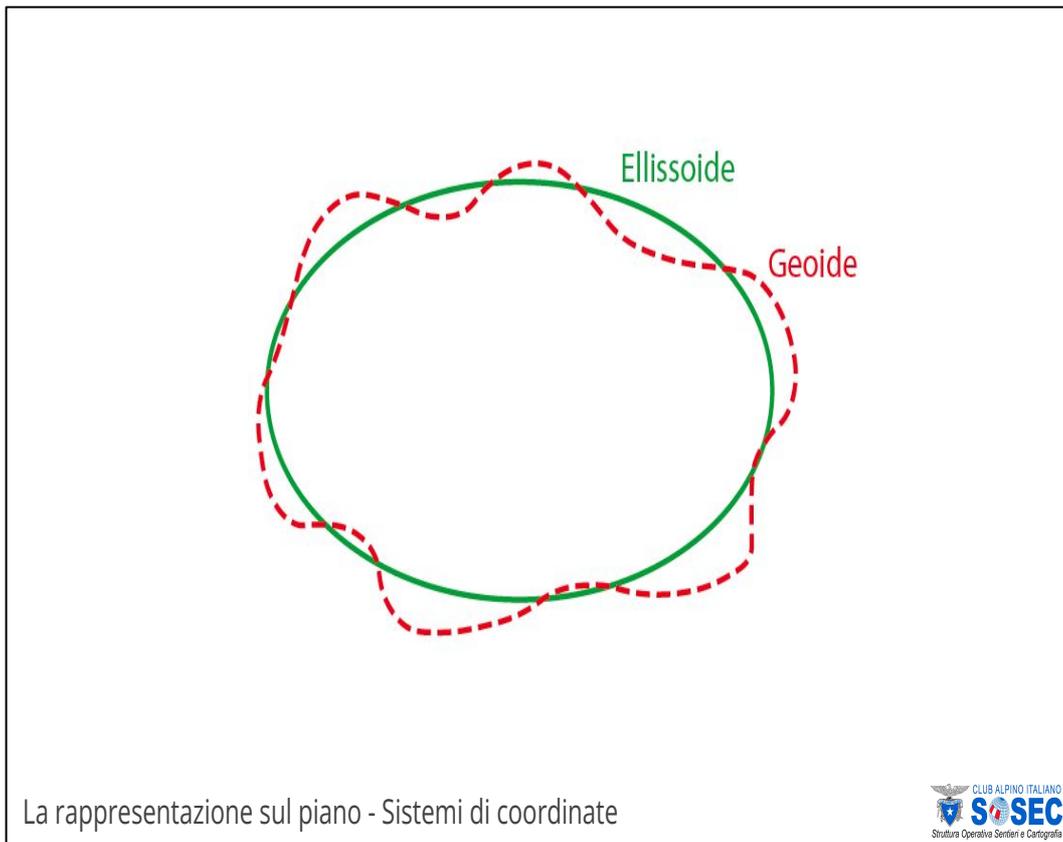
GPS

Latitudine: 43,7172937° Velocità: 0,0 m/sec
Longitudine: 10,9426069° TTFF: 20 sec
Altitudine: 70,1 m Precisione: 1,2 m
Alt (MSL): 23,1 m Bearing: 199,5°
Satelliti: 37/47

ID	GNSS	C/N0	Elev	Azim
7		39.12702	75.0°	129.0°
42		42.61358	75.0°	54.0°
42		33.387695	75.0°	54.0°
8		40.5684	71.0°	305.0°
8		38.02343	71.0°	305.0°
14		39.6009	66.0°	318.0°
9		40.63973	53.0°	62.0°
9		37.650963	53.0°	62.0°
26		40.587666	53.0°	104.0°
26		33.73826	53.0°	104.0°
30		43.54112	51.0°	198.0°
30		40.85872	51.0°	198.0°
15		39.81532	48.0°	76.0°
13		40.230854	48.0°	258.0°
13		35.249363	48.0°	258.0°
5		38.48758	47.0°	65.0°
3		37.38263	46.0°	64.0°
3		35.41096	46.0°	64.0°
6		30.640862	45.0°	314.0°
11		40.766724	44.0°	271.0°
11		41.108616	44.0°	271.0°
20		41.152237	42.0°	307.0°
33		38.47748	39.0°	300.0°
33		32.26669	39.0°	300.0°

Qui leggiamo due valori dell'altitudine. Perché?

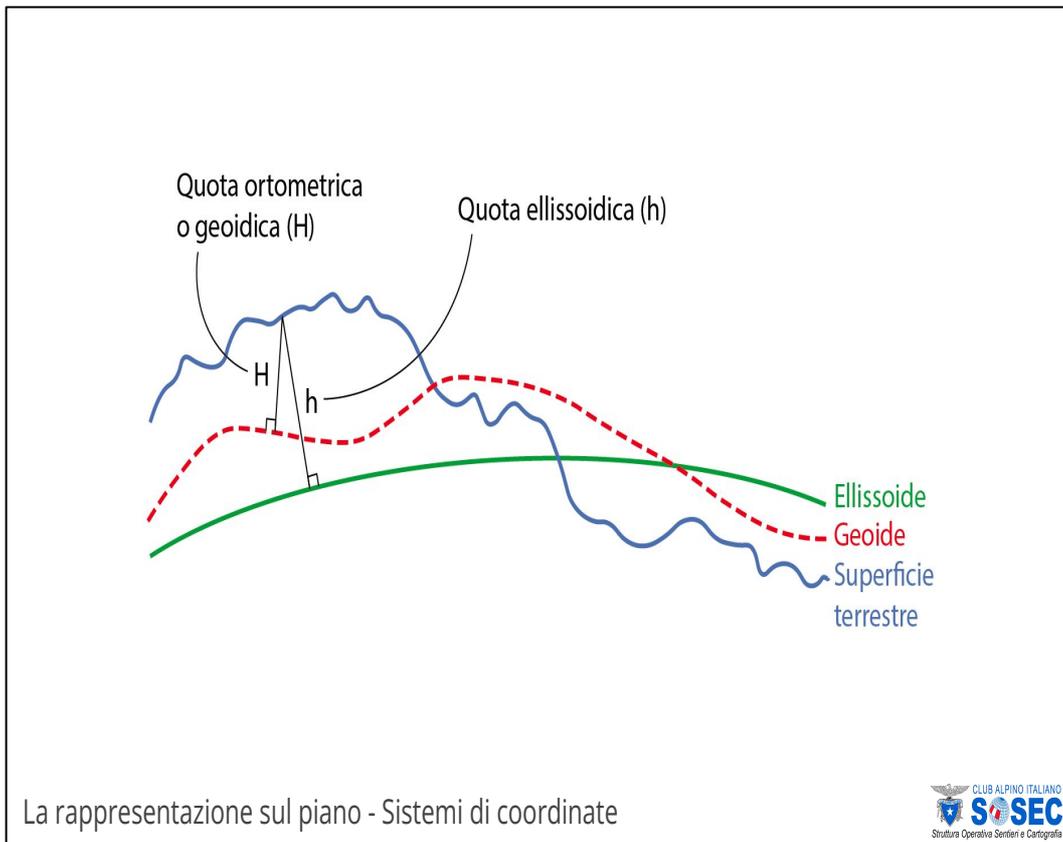
Premesso che quella per noi "buona" è la seconda: Alt (MSL), ossia in inglese: Mean Sea Level o Metri sul livello del mare.



Qui abbiamo la spiegazione. In questa immagine vediamo due curve. In colore rosso a tratteggio la superficie del Geoide, in colore verde la superficie dell'ellissoide.

Il geoide è una superficie teorica che rappresenta il livello medio marino su tutta la Terra e approssima bene la forma della Terra stessa. In seconda approssimazione la Terra può essere assimilata ad un ellissoide di rotazione, come abbiamo visto in precedenza.

L'importante è sapere che Geoide non viene utilizzato per fare delle proiezioni cartografiche. Per fare le proiezioni cartografiche si utilizza invece, più convenientemente, una superficie ellissoidica.



Per definire le coordinate di un punto, oltre alla latitudine e longitudine, occorre anche definire la terza dimensione, ossia la quota. La quota che conosciamo e leggiamo sulle mappe è la **quota ortometrica (o geoidica)**, che ci dice quanto un punto è elevato rispetto alla superficie del Geoid, che corrisponde alla quota sul livello del mare (per come abbiamo definito e per come viene costruito il Geoid). Anche nelle cartografie tecniche (come la C.T.R. regionale) la quota delle curve di livello e delle vette è ancora quella ortometrica o geoidica. Infine questo vale anche per le quote che si leggono sui DTM (che vedremo dopo).

La quota ortometrica o geoidica si differenzia dalla **quota ellissoidica**: questa ci indica quanto un punto è elevato rispetto all'ellissoide di riferimento.

Ecco quindi perché leggevamo i due valori di quota nella app di prima.

Guida all'utilizzo della App del Sentierista

La app del Sentierista è disponibile sugli store



App del sentierista



L'App del Sentierista è la app ufficiale del Club Alpino Italiano che mostra la rete dei percorsi escursionistici della REI (Rete Escursionistica Italiana), il Sentiero Italia CAI e altri percorsi escursionistici non ancora validati, ma presenti sul territorio.

L'app permette tra le varie funzioni di registrare percorsi, punti di interesse e fotografie. Tutti i dati registrati dagli utenti sono convogliati nel database centrale del Club Alpino Italiano per analisi successive.

Home page



Vista mappa

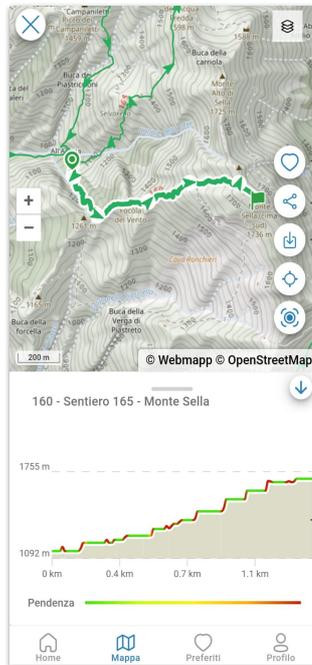


App del sentierista



La app del sentierista come prima cosa mostra tutti i percorsi escursionistici inseriti nella piattaforma OSM2CAI, suddivisi nei 4 stati di accatastamento. Lo stato di accatastamento 4 corrisponde al catasto della REI, essendo costituito dai percorsi validati dai soci CAI. In queste due immagini vedete:
la homepage della app, con i 4 bottoni scorciatoia per eseguire dei filtri sui vari stati di accatastamento
la Vista mappa con appunto la mappa dei percorsi escursionistici.

Scheda di dettaglio di un percorso



— Aggiungi ai preferiti

— Condividi

— Scarica per navigazione offline

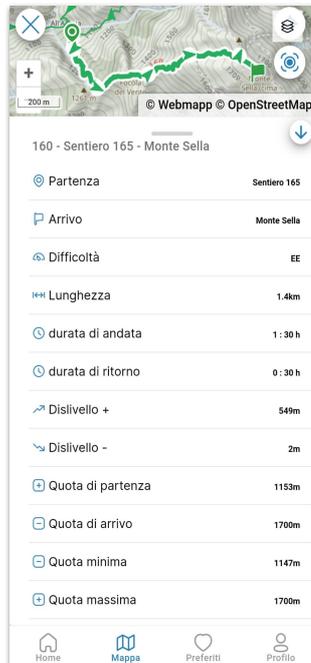
— Profilo altimetrico interattivo

App del sentierista

Nelle immagini vediamo una scheda di dettaglio di un percorso accatastato (in colore verde), tra cui il profilo altimetrico interattivo. Con alcuni bottoni è possibile:

- aggiungere la traccia alle preferite
- condividere il percorso tramite social media e altro
- scaricare la traccia per navigazione offline

Scheda di dettaglio di un percorso



App del sentierista

Dettagli tecnici di dettaglio quali la località di partenza e arrivo, la difficoltà, distanza, dislivello, ecc.

Scheda di dettaglio di un percorso



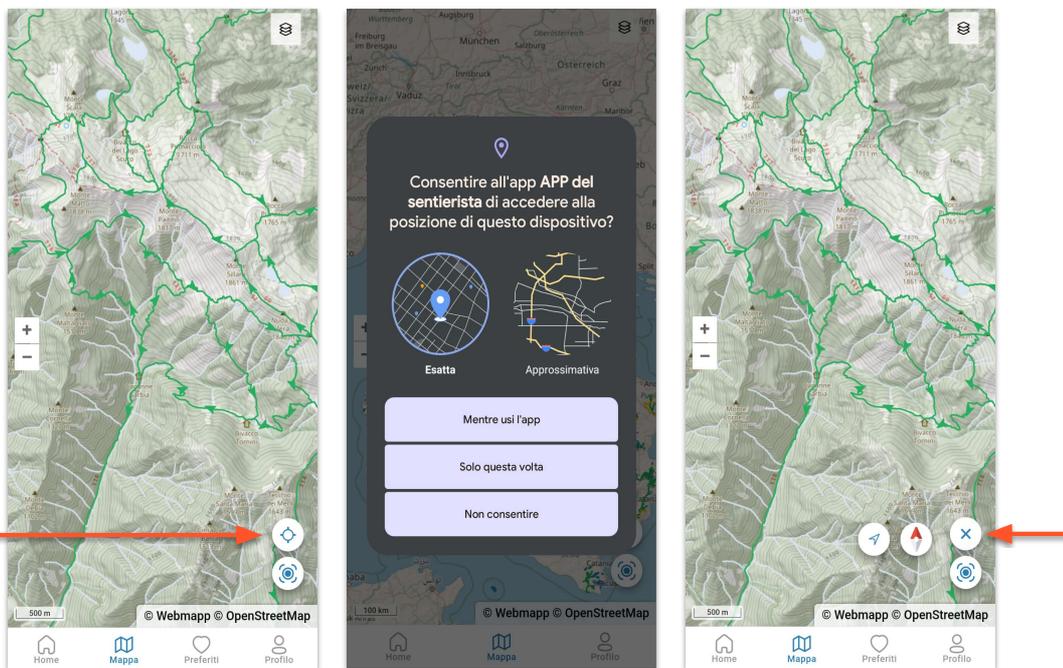
Link alla piattaforma OSM2CAI

Scarica il tracciato in vari formati

App del sentierista

Scorrendo ulteriormente si possono eseguire le seguenti operazioni:
Visionare il file sulla piattaforma OSM2CAI (Link: Modifica questo percorso)
Download della traccia in vari formati (GPX, KML e GEOJSON)

Geolocalizzazione



App del sentierista

Il bottone di geolocalizzazione, una volta consentito alla app di usare il gps del dispositivo, permette di geolocalizzarsi in mappa.

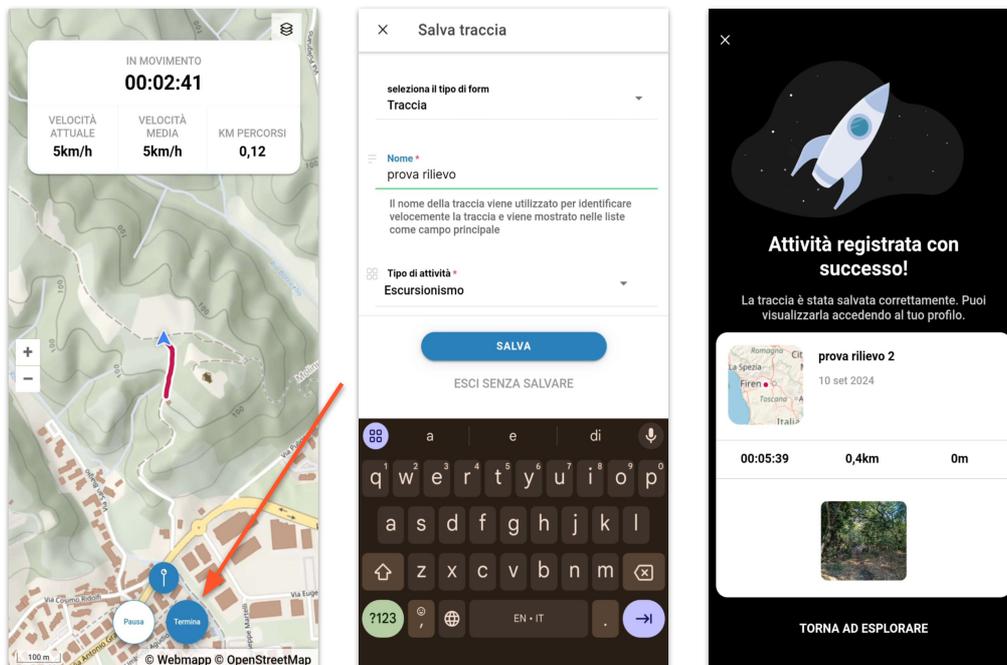
Registrazione di una traccia



App del sentierista

Questa è la sequenza di bottoni da usare per avviare una registrazione di una traccia sul terreno.

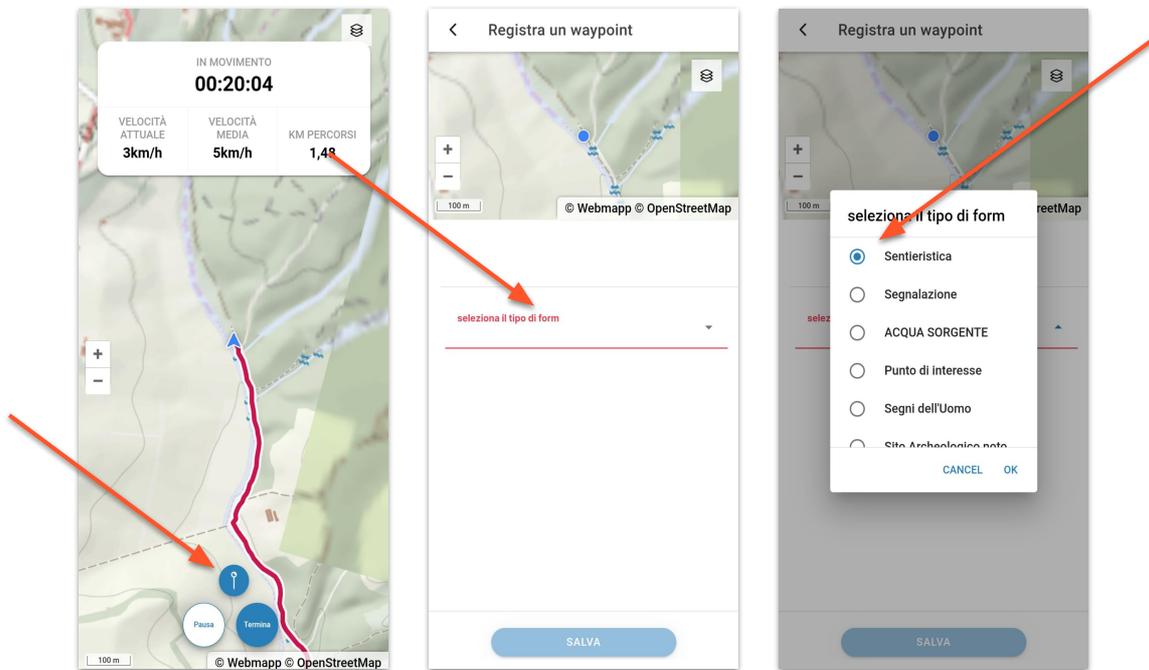
Registrazione di una traccia



App del sentierista

Cliccando sul bottone “Termina” è possibile salvare la traccia registrata.
Le tracce e i punti di interesse registrati sono reperibili nella sezione “Profilo” della app.

Registrazione di un waypoint



App del sentierista

Questa è la sequenza di bottoni da usare per registrare un punto di interesse durante la registrazione della traccia.

Registrazione di un waypoint

Registra un waypoint

25, Via Filippo Brunelleschi, Serravalle, Empoli, U...

selezione il tipo di form
Sentieristica

Titolo *

questo campo è obbligatorio

Descrizione

Punto relativo alla sentieristica *
Inizio

Aggiungi foto del Waypoint

Carica foto dalla galleria del telefono
Dimensione massima: 200Mb

SALVA

Registra un waypoint

25, Via Filippo Brunelleschi, Serravalle, Empoli, U...

selezione il tipo di form
Sentieristica

Titolo

Descrizione

Punto relativo alla sentieristica *
Inizio

Aggiungi foto del waypoint

Carica foto dalla galleria del telefono
Dimensione massima: 200Mb

SALVA

Punto relativo alla sentieristica *

- Fine
- Cambio tipo
- Cambio superficie
- Segnaletica
- Altro

CANCEL OK



App del sentierista

Documentazione OSM2CAI
OSM2CAI INFOMONT
Ask or Search

INTRODUZIONE

PIATTAFORMA

- Definizioni
- Accesso
- Utenti e Permessi territoriali
- APP del Sentierista**
- Changelog piattaforma

INTERFACCIA UTENTE

- Interfaccia utente
- Funzionalità comuni
- Dashboard
- Resources
- Tools

API

- OSM2CAI API

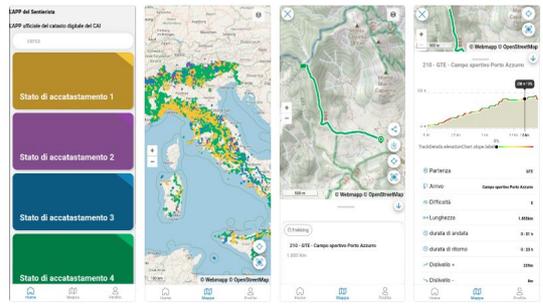
INFORMAZIONI LEGALI

- Copyright e licenza
- Disclaimer

STRUMENTI

- Strumenti analisi relazioni
- Overpass-turbo

APP del Sentierista



Descrizione

L'APP del Sentierista sviluppata dal Club Alpino Italiano, mostra i percorsi presenti nel database OSM2CAI, suddivisi per [stato di accatastamento](#) (1, 2, 3 e 4). Per ogni percorso è possibile visualizzare oltre alla geometria anche gli altri metadati presenti del database, alcuni di questi sono calcolati in automatico (dislivello positivo e negativo, distanza, ecc) Nella scheda del percorso è presente il link diretto alla piattaforma OSM2CAI per verificare, aggiornare o validare il percorso.

Scarica l'APP del Sentierista

App del sentierista - Apps on Google Play

Descrizione

Rilievo

Funzioni di registrazione

- Registrazione waypoint
- Registrazione traccia
- Caricamento foto georeferenziate

Profilo utente

Was this helpful?

App del sentierista - Documentazione (<https://catastorei.gitbook.io/documentazione-osm2cai/piattaforma/app-del-sentierista>)



CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Questo è il link alla documentazione della App del Sentierista con la spiegazine dettagliata del funzionamento della app stessa:
<https://catastorei.gitbook.io/documentazione-osm2cai/piattaforma/app-del-sentierista>

Download e analisi dei dati rilevati

STRAVA Dashboard Allenamento Mappe Sfide Inizia la prova

Marco Barbieri - Escursione

09:41, Domenica 19 maggio 2024 · Stazzema, Toscana

Giro mattutino

Aggiungi una descrizione

Aggiungi delle note private

Solo tu puoi vedere questa attività. Non apparirà nelle classifiche di segmento e potrebbe non contribuire ad alcune sfide.

13,44 km	3:25:35	15:18 /km
Distanza	Tempo in movimento	Passo
831 m	6:42:48	1.973
Dislivello	Tempo trascorso	Calorie
Strava Android App		Scarpe: —

Intertempi

KM	Passo	Dislivello
1	20:29 /km	150 m
2	16:41 /km	82 m
3	18:15 /km	91 m
4	23:20 /km	193 m
5	25:51 /km	175 m
6	22:36 /km	-190 m
7	20:18 /km	-226 m
8	16:02 /km	-46 m
9	16:29 /km	-104 m
10	17:30 /km	-137 m
11	4:30 /km	-74 m
12	1:40 /km	-78 m

Salva percorso | GPX | Mappa standard

© Natural Earth Data © Mapbox © OpenStreetMap. Improve this map

Analisi dei dati

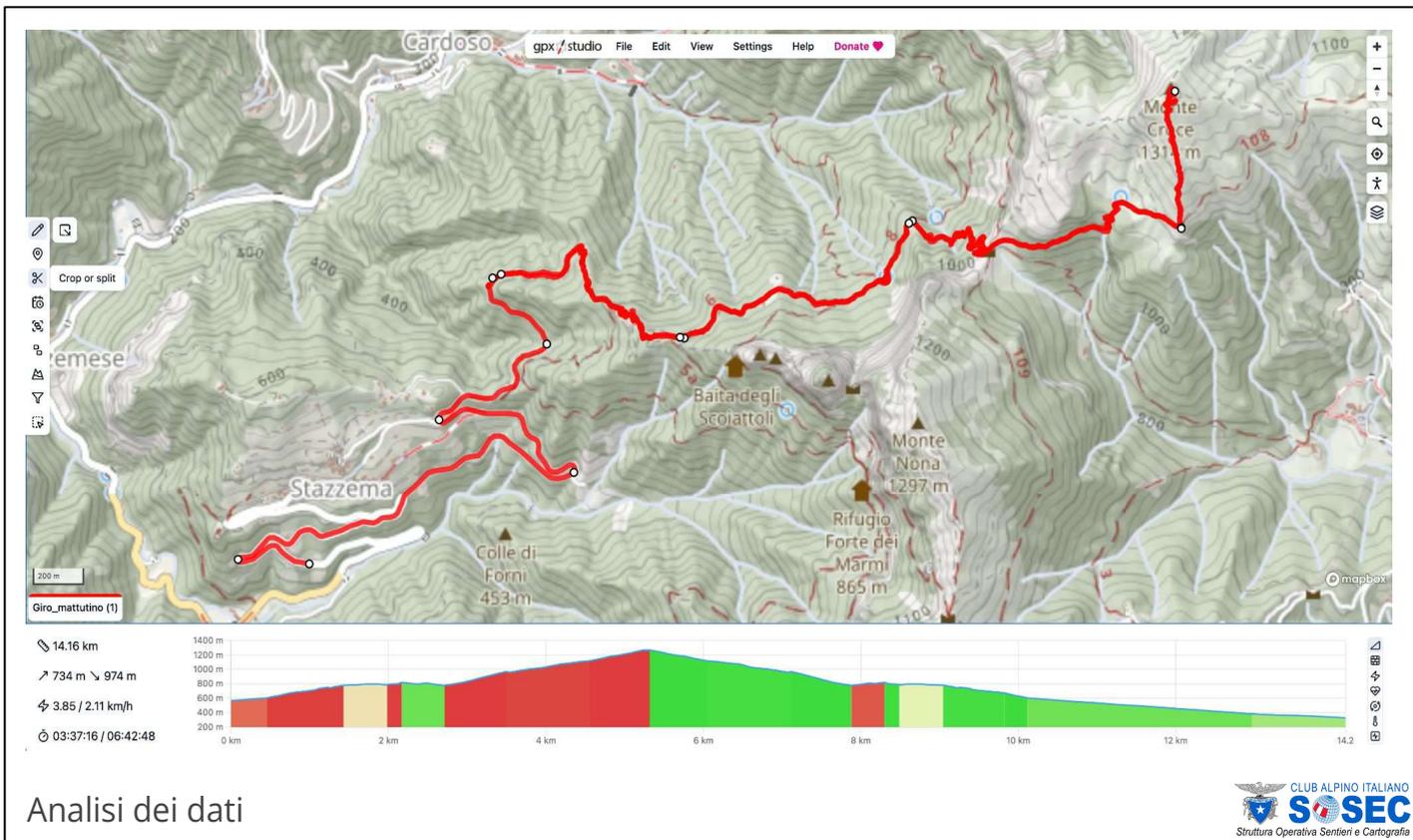
CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Questa è una escursione registrata tramite la app STRAVA. Sulla piattaforma online è possibile vedere la mappa con il tracciato registrato con il GPS, e leggere le prime statistiche, quali la distanza totale, il tempo in movimento, il tempo complessivo e il dislivello positivo.

Link alla app Strava:

Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.strava&hl=it>

Apple: <https://apps.apple.com/it/app/strava-corri-pedala-cammina/id426826309>

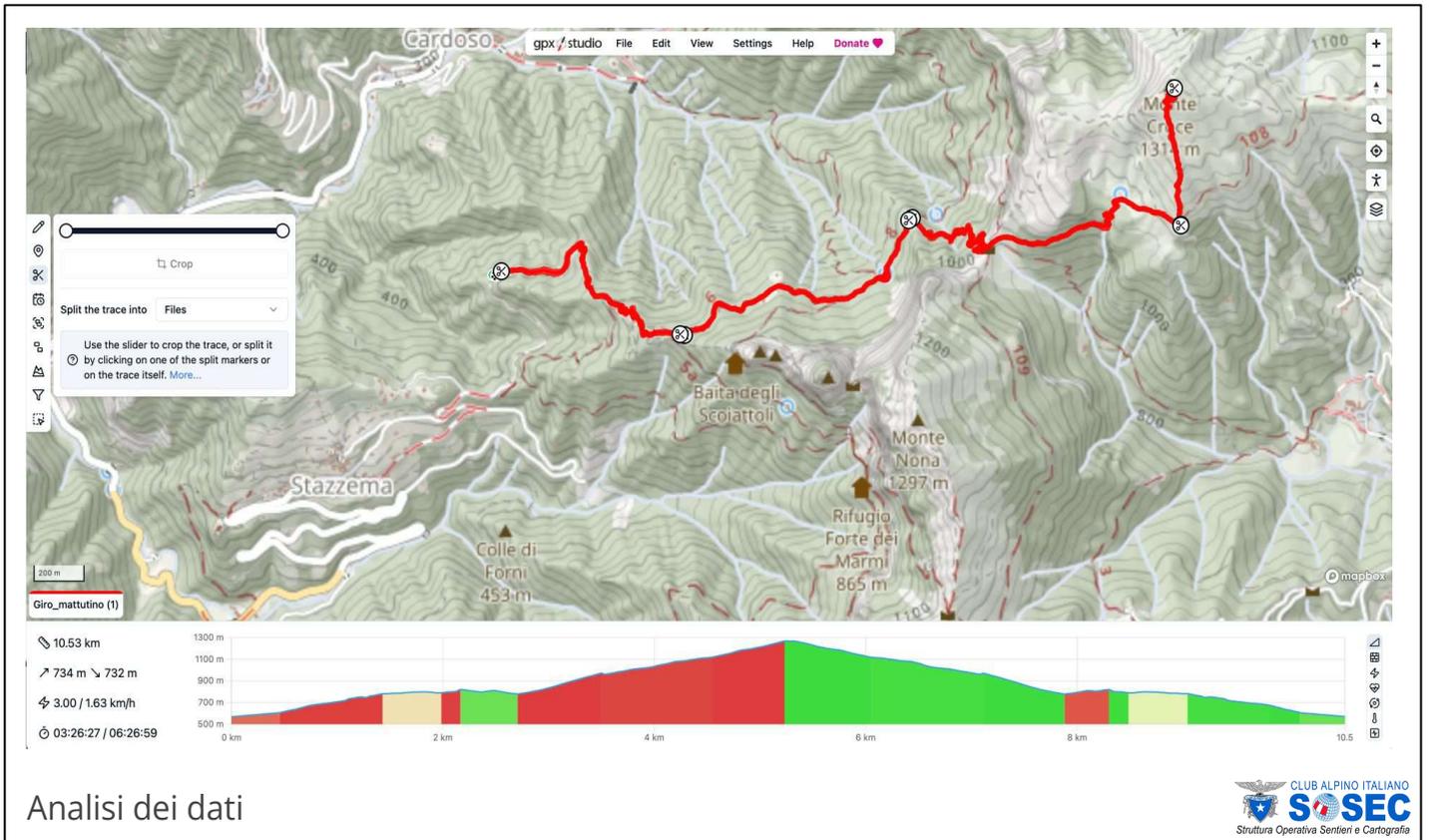


Analisi dei dati

gpx.studio è una applicazione web che permette di caricare delle tracce gpx su una mappa, analizzare e modificare i dati della stessa.

Questo è il link alla applicazione web:

<https://gpx.studio/>



Analisi dei dati

Come primo esercizio tagliamo la parte finale del percorso, usando lo strumento “forbici” della app.

Tempo di percorrenza =

$$\frac{\text{Distanza planimetrica (km)} + (\text{Dislivello (km)} * 10)}{3,5 \text{ km/h}}$$

Esempio:

Distanza planimetrica = 10,5 km

Dislivello positivo = 0,74 km

Tempo di percorrenza = $(10,5 + 0,74 * 10) \text{ km} / 3,5 \text{ km/h} = 5 \text{ h}$

Esercizi - Calcola la lunghezza, dislivello e tempi di percorrenza



Proviamo come esercizio a confrontare il tempo di percorrenza registrato con il tempo calcolato con una formula empirica. Il risultato è 5 ore contro le 3 ore e mezza effettive.

OpenStreetMap Modifica Cronologia Esporta Traccianti GPS Diari degli utenti Comunità Copyright Aiuto Informazioni Marco Barbieri70

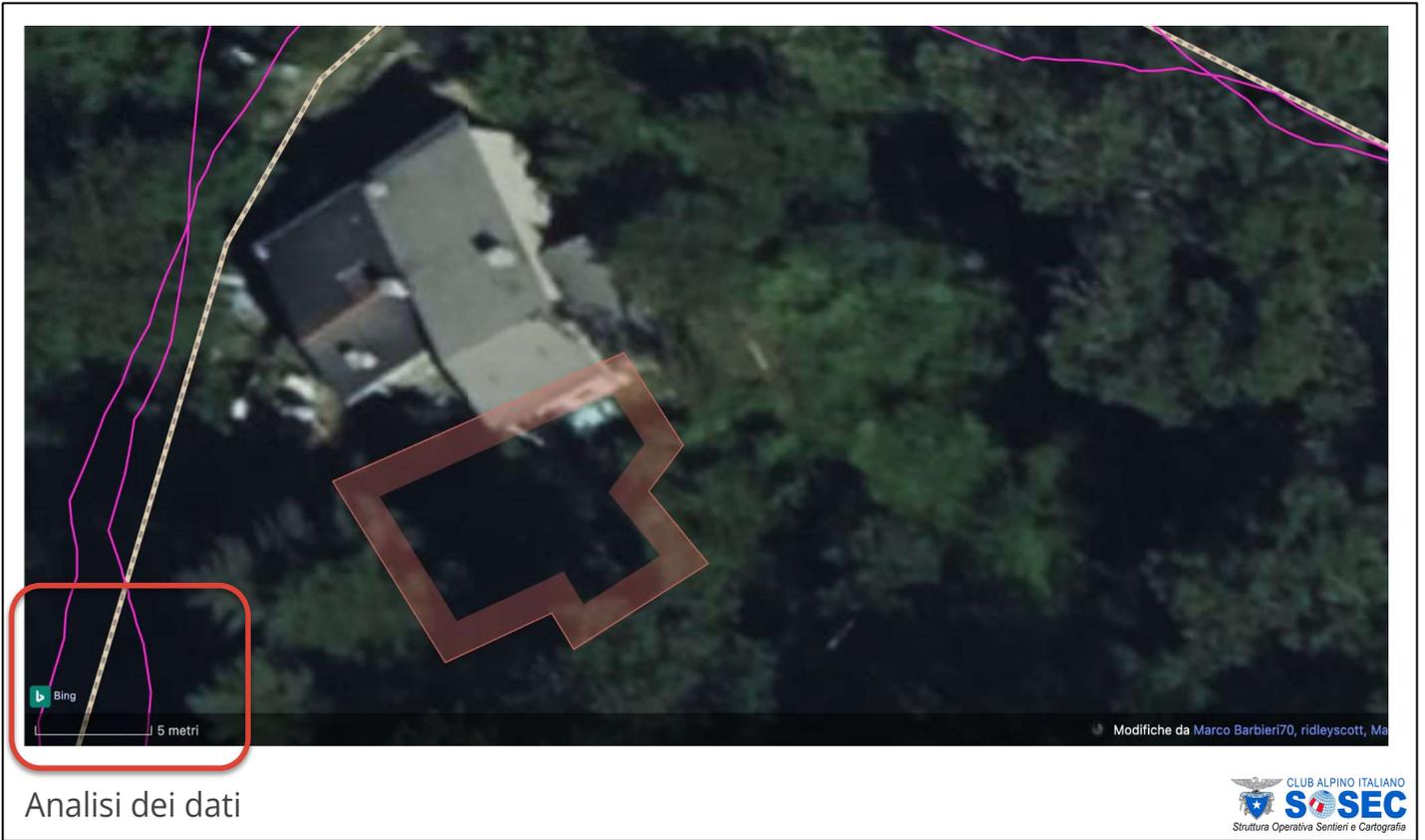
Cerca elementi

q Cerca

Analisi dei dati

CLUB ALPINO ITALIANO
SOSEC
Struttura Operativa Sentieri e Cartografia

Carichiamo la traccia gpx su OpenStreetMap. La traccia nell'editor di OpenStreetMap è sempre da utilizzare come sfondo per essere ricalcato con lo strumento "disegna linea".



Visivamente possiamo renderci conto degli errori del GPS: vedi scala grafica.

Mappe interattive online: esempio di Umap

Umap: pianificare gite o creare mappe tematiche

Umap è uno strumento gratuito e opensource online per creare piccole mappe interattive, molto utile per esempio per programmare delle gite o rappresentare una piccola rete escursionistica.

Il link alla piattaforma Umap è il seguente:

<https://umap.openstreetmap.fr/>

Umap è un progetto creato e mantenuto dalla comunità OpenStreetMap francese, ed è uno strumento aperto utilizzabile in tutto il mondo.

Grazie!

Marco Barbieri
marcobarbieri@webmapp.it

