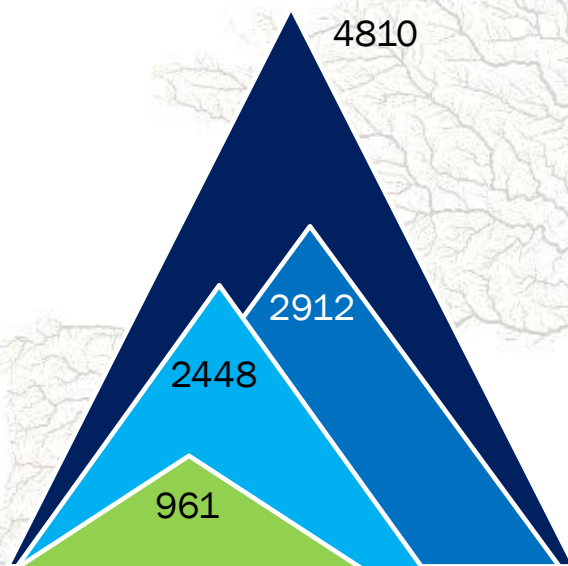


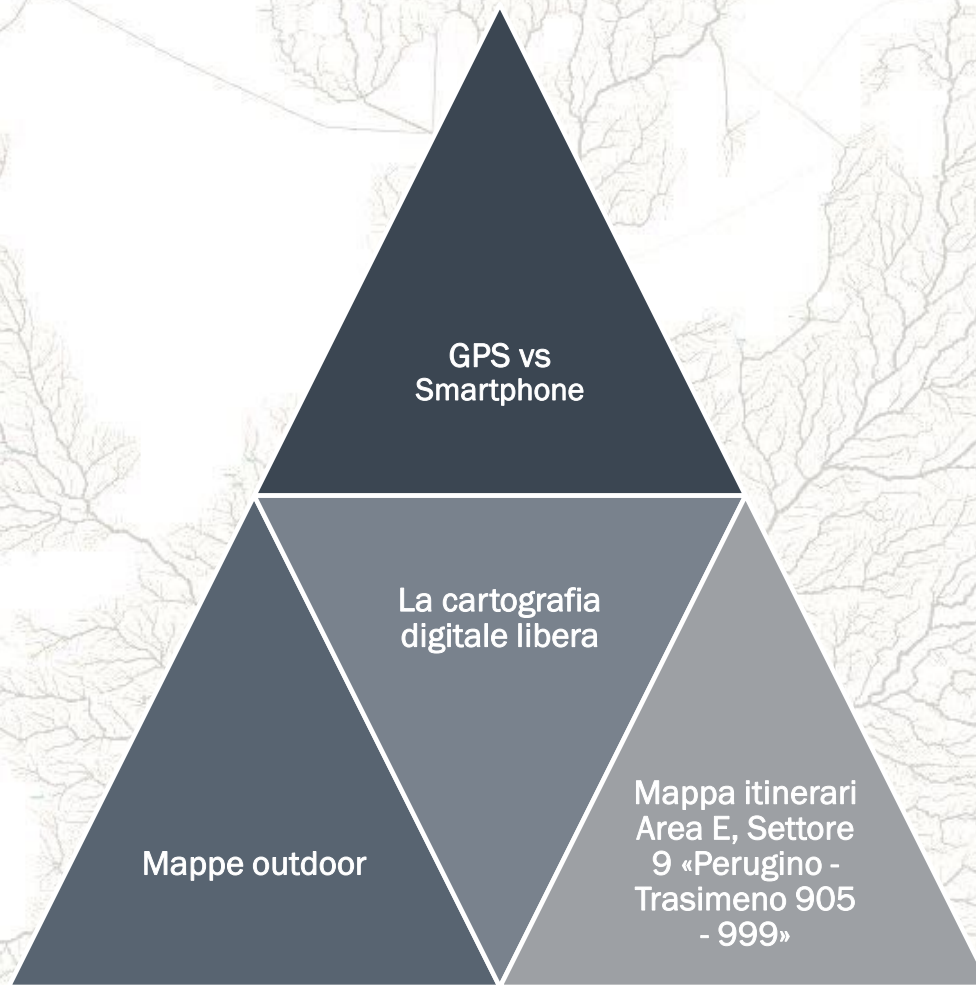
Cartografia digitale open source in attività outdoor

Perugia, 13 aprile - 4 maggio 2018



Relatore: Dino Michelini
socio CAI Perugia

*...che si muove, o come, ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città, e lasciare la parente e amica
e il mondo in la, di campo, per momenti e tutti, si torna la natura, bella, e del mondo.*



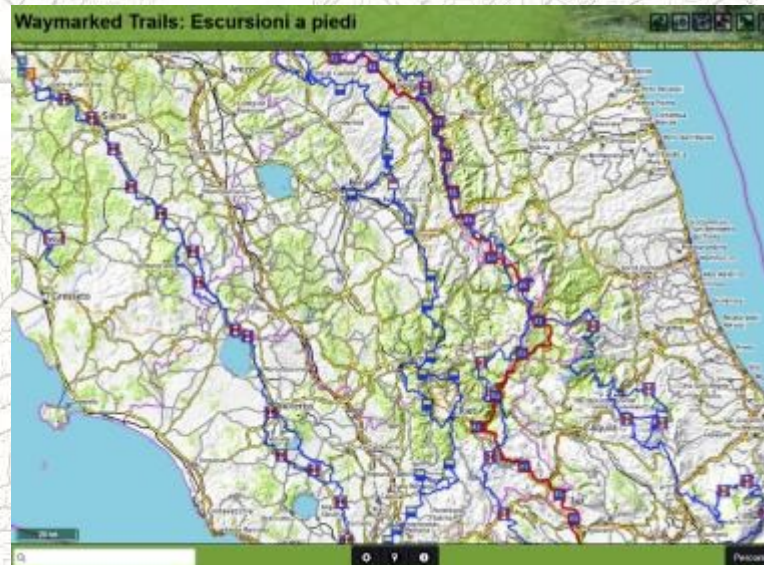
Parleremo di...

2

Le carte geografiche sono sempre state uno strumento essenziale per gli uomini nella scoperta di nuovi spazi, nella loro prima descrizione e nella conoscenza del territorio



[Tabula Peutingeriana](#) (1591, Italia centrale I sec. a.C.)



[Waymarked Trails](#) (mappa derivata da OSM)

Oggi la carta geografica evolve verso i nuovi strumenti partecipati per la pubblicazione condivisa delle informazioni **georiferite**. La cartografia occupa in molti aspetti un ruolo centrale nella comunicazione contemporanea: la diffusione del **GPS**, di palmari e smartphone dotati di sofisticati sistemi di localizzazione, degli strumenti interattivi di mappatura e delle reti sociali in Internet alimenta lo sviluppo di tale settore, la cui crescente importanza deriva dalla mobilità e dal monitoraggio del territorio.

Alcune definizioni...

- **Cartografia digitale (o numerica):** fornisce informazioni metriche e qualitative proprie della cartografia tradizionale attraverso:
 1. **dati numerici** (coordinate che descrivono la **geometria degli elementi rilevati e codifiche** che ne indicano la **tipologia**);
 2. le **relazioni spaziali** tra i dati numerici. La rappresentazione delle informazioni geografiche avviene in formato digitale ovvero i dati sono rappresentati come una sequenza di bit del sistema numerico binario, zero (0) e uno (1).
- **GPS (Global Positioning System):** sistema di posizionamento e navigazione satellitare che, attraverso una rete dedicata di satelliti artificiali in orbita, fornisce ad un ricevitore GPS informazioni sulle sue coordinate geografiche ed orario, in ogni condizione meteorologica, ovunque sulla Terra.
- **Georiferiti:** si intende l'attribuzione a un dato di un'informazione relativa alla sua posizione geografica espressa in un particolare sistema geodetico di riferimento.
- **Open Source e Open Content:** programmi (software) e informazioni (testi, immagini, video e musica) che gli autori (detentori dei diritti) mettono a disposizione per essere liberamente utilizzabili.
- **OpenStreetMap (OSM):** è un progetto collaborativo finalizzato a visualizzare, modificare ed utilizzare dati geografici e cartografia georiferita con un approccio collaborativo dal contenuto libero.

che tu invece, o come, ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare le parenti e amici
ed andare in la di campo veri per monti e valli, si trova la natura e bellezza del mondo

Cos'è OSM?

OSM è una mappa liberamente modificabile dell'intero pianeta. È fatta da persone come te. OSM permette a chiunque sulla Terra di visualizzare, modificare ed utilizzare dati geografici con un approccio collaborativo.

[Wikimedia](#)

Perché OSM?

Il progetto OSM nasce nel 2004 perché la maggior parte della cartografia esistente non è libera, non si può modificare, copiare o utilizzare per scopi lavorativi a meno di dover pagare e/o accettare licenze che limitano la libertà d'utilizzo. OSM distribuisce dati cartografici con licenza [Open Data Commons Open Database License \(ODbL\)](#). Quando carichi dati su OSM, tu sei il detentore del copyright sui tuoi dati, ma acconsenti a rilasciarli nei termini di questa licenza.

Cosa non è OSM?

- Non è una raccolta scriteriata di tracce gps;
- Non è una copia di Google Maps.



Introduzione

Argomenti



Introduzione al sistema GPS

- Cos'è il GPS
- Tipologie ricevitori GPS
- Strumenti del GPS
- Il GPS in montagna



Strumenti e azioni utili nella raccolta dati

- Come contribuire alla raccolta dei dati
- Controllo qualità



OpenStreetMap (OSM)

- La mappa libera
- Gli elementi di OSM
- Le mappe derivate da OSM
- Mappa sentieri CAI Perugia

INTRODUZIONE AL SISTEMA GPS


Cos'è il GPS

Strumenti del GPS

GPS vs Smartphone

Il GPS in montagna

7



Il Sistema di Posizionamento Globale (Global Positioning System, abbreviato GPS) [...] è un sistema di posizionamento e navigazione satellitare che, attraverso una rete satellitare dedicata [...], fornisce informazioni [...] sulle sue coordinate geografiche ed orario [...] ovunque sulla Terra [...].

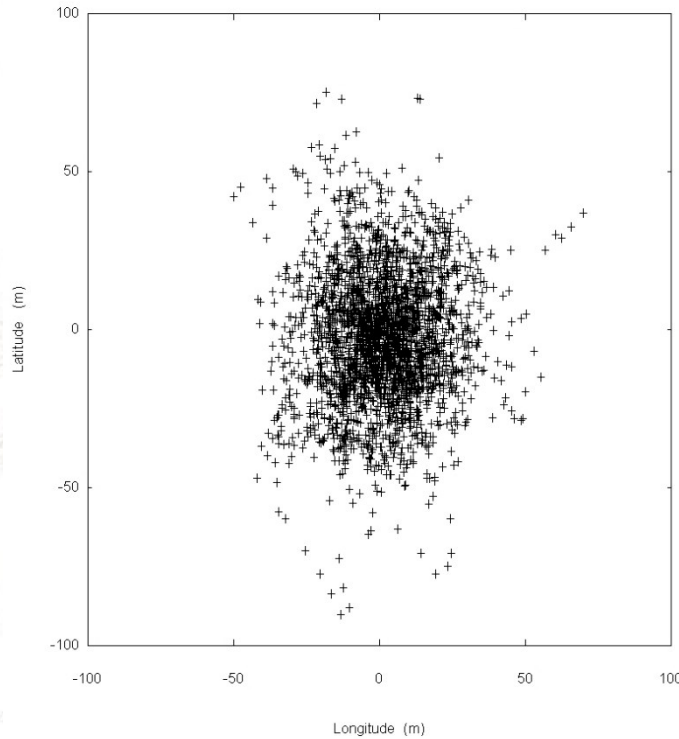
Il sistema satellitare è gestito dal governo degli Stati Uniti d'America.

[Wikipedia](#)

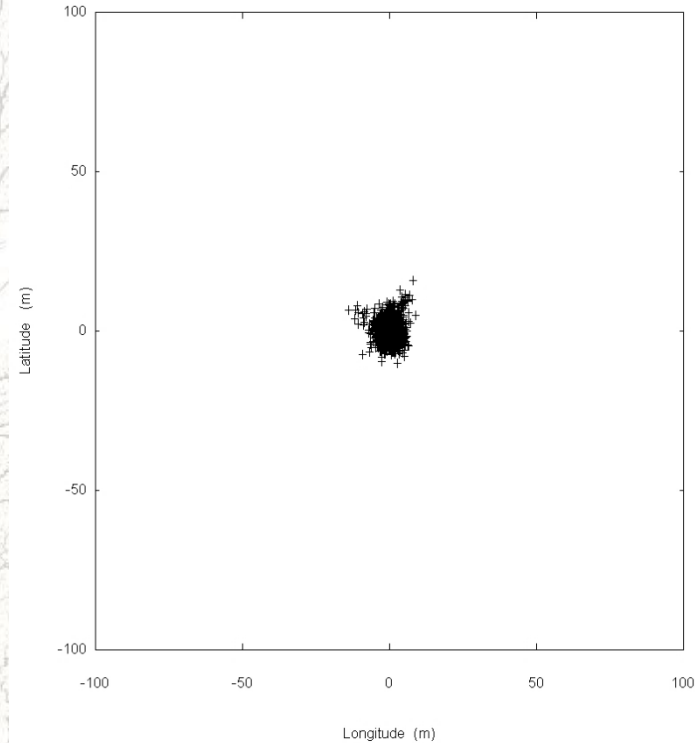
Cos'è il GPS

che si muove, o come, ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città, e lasciare la parente e amica
e l'andare in la di campo veri per molti e tutti, si torna la natura, bellezza del mondo. Il ricordo di

1 maggio 2000



3 maggio 2000



GPS Accuracy Before and After SA (selective availability) Removal

[Source: NOAA National Geodetic Survey](#)

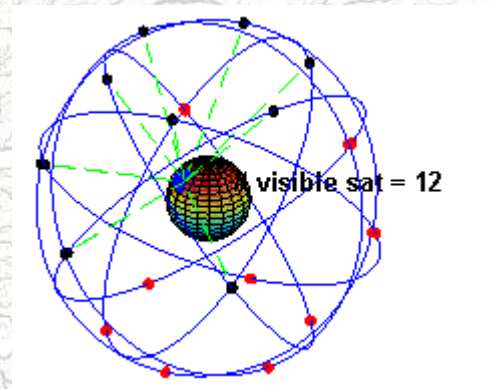
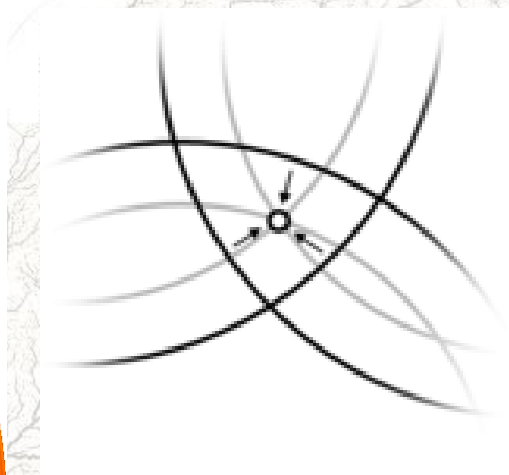
Le immagini confrontano l'accuratezza del GPS con e senza la *selective availability* (SA). Ogni grafico mostra la dispersione posizionale di 24 ore di dati (da 0000 a 2359 UTC) rilevate in una delle stazioni di riferimento operative (CORS) continuamente gestite dalla NCAD Corp. a Erlanger, nel Kentucky. Il 2 maggio 2000, SA è stata azzerata. I grafici mostrano che SA fa cadere il 95% dei punti entro un raggio di 45,0 metri. Senza SA, il 95% dei punti rientra in un raggio di 6,3 metri.

GPS

che ti piace, o come, ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città, e lasciare la parente e amici
ed andare in la di campo veri per molti e tutti, se non la natura, bellezza del mondo.

Il principio di funzionamento si basa su un metodo di posizionamento sferico (trilaterazione), che parte dalla misura del tempo impiegato da un segnale radio a percorrere la distanza satellite-ricevitore

[Wikipedia](#)



Come funziona

che rimane come ad abitudine le proprie tre stazioni delle città e lasciare la parente e anche
il tempo in li, lo tempo vero per molti e tutti, si sono le naturali bellezza del mondo.



Il satellite GPS ha un orologio atomico al cesio/rubidio, costo ca.200.000 € cad. ed emette in codice binario (1MHz) su due frequenze radio (L1 1575.42 MHz e L2 1227.60 MHz), la prima utilizzata per scopi civile ($E \approx 5m$) mentre la seconda per quelli militare ($E < 5m$).

- ciascun segnale contiene il dato temporale di partenza che viene confrontato con quello d'arrivo
- per differenza, il GPS calcola la distanza da quel dato satellite...

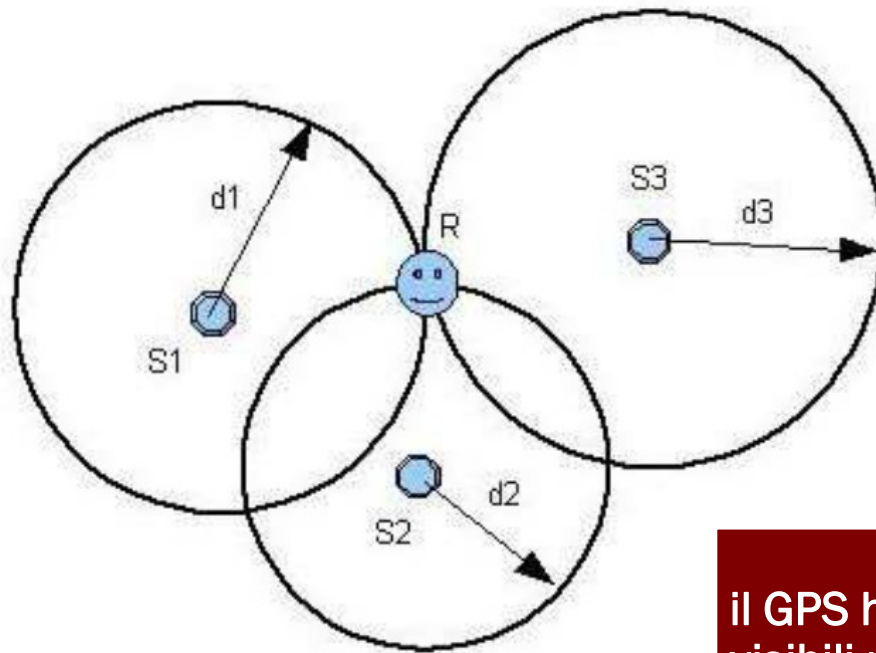
Dal 2018 il sistema satellitare europeo Galileo trasmette una nuova radiofrequenza a 10 MHz (L5 1176.45 MHz)

[Wikipedia](#)

I satelliti

11

che ti piace, o come ad affondare le proprie tue abitudini della città, e lasciare la parentesi anche
ed andare in la di campo veri per molti i tutti, si hanno la naturale bellezza del mondo.



S1, S2, S3 = satelliti

R= ricevitore

d1 = distanza del ricevitore dal satellite 1

d2 = distanza del ricevitore dal satellite 2

d3 = distanza del ricevitore dal satellite 3

il GPS ha bisogno di 8/9 satelliti visibili per determinare la posizione iniziale (Fix), in seguito sono sufficienti 3 satelliti per mantenere il segnale (x,y), o 4 per avere anche l'altezza relativa (x,y,z)

Fix

Serie	Periodo di lancio	Lanciatore				Attualmente in orbita e funzionante	Totale
		Successo	Insuccesso	In preparazione	Pianificato		
I	1978-1985	10	1	0	0	0	11
II	1989-1990	9	0	0	0	0	9
IIA	1990-1997	19	0	0	0	6	19
IIR	1997-2004	12	1	0	0	12	13
IIR-M	2005-2009	8	0	0	0	7	8
IIF	2010-2016	6	0	6	0	6	12
IIIA	2016-?	0	0	0	12	0	12
IIIB	Teorico	0	0	0	8	0	8
IIIC	Teorico	0	0	0	16	0	16
GSS	2014-2019	18	0	4	1	18	23
Totale		82	2	10	37	49	131
(Ultimo aggiornamento: 9 luglio 2014) ^{[4][10]} PRN 01 della Serie IIR-M non è in servizio PRN 25 della Serie IIA non è in servizio PRN 32 della Serie IIA non è in servizio							

Il primo satellite, Navstart 1, fu lanciato il 22 febbraio 1978. Fino al 2002 la precisione del GPS per usi civili era intenzionalmente degradata per decisione del governo statunitense ($E_{r_{XY}} \geq \pm 5m$, $E_{r_Z} \geq \pm 5m$).

[Wikipedia](#)

Dal 2018 con l'entrata in funzione della costellazione Galileo l'errore negli utilizzi per usi civili sarà inferiore a 1 m ($E_{r_{XY}} \leq \pm 1m$, $E_{r_Z} \geq 1m$)

La storia del GPS

che rimane, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare le parenti e amici
ed andare in la di campo veri per molti e tutti, si torna la natura e bellezza del mondo.

- Il sistema satellutare russo [GLONASS](#) (GLObal NAVigation Satellite System) è stato impiegato solamente dai militari russi e sovietici, fino a quando è stato reso pienamente disponibile anche ai civili nel 2007
- La Cina ha realizzato il sistema di posizionamento [BeiDou](#), per uso civile esteso a tutta l'Asia, ed il sistema di navigazione [COMPASS](#) (il cui completamento è previsto per il 2020).
- L'India ha pianificato il sistema di navigazione regionale [IRNSS](#), previsto nel 2012, che coprirà India ed oceano Indiano.
- L'Unione europea ha in progetto il completamento di una propria rete di satelliti, il sistema di posizionamento [GALILEO](#), per scopi civili e militari. E' in funzione dal 15 dicembre 2016 e utilizzerà 30 satelliti orbitanti. Questo progetto ha un'evidente valenza strategica in quanto la rete GPS è proprietà degli Stati Uniti d'America ed è gestita da militari che, in particolari condizioni, potrebbero decidere ridurre la precisione fino a 2000 metri o bloccare selettivamente l'accesso al sistema

GPS: sistemi alternativi

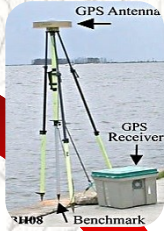
[Wikipedia](#)

14

che si muove, o come, ad abbandonare le proprie sue abitudini delle città, e lasciare la parente e amici
ed andare in la di campo veri per molti e tutti, si torna la natura, la bellezza del mondo.

I ricevitori si compongono di una antenna, un microprocessore e una sorgente di tempo (come un oscillatore al quarzo o un TCXO). Possono anche includere un display per fornire le informazione all'utente.

[Wikipedia](#)



Ricevitori a ricezione di fase, doppia frequenza
Rilevano le frequenze L1 e L2.
Posizionamenti di precisione
Precisione: ≤ 1 cm
Costo molto elevato (oltre 2.000€)



Ricevitori a ricezione di fase, singola frequenza
Chip e algoritmi dedicati. Rilevano una delle due frequenze L1 e L2.
Applicazioni: topografia, cartografia, posizionamenti di precisione
Precisione < 1 m
Costo elevato (maggiore di 500€)



Ricevitori per misure di codice (GPS differenziali)
Chip e algoritmi dedicati. Rilevano una sola parte del segnale (modulazione di ampiezza)
Applicazioni: escursionismo, orienteering
Precisione ≤ 5 m
Costo ridotto (meno di 300€)



Ricevitori A-GPS
Rilevano una sola parte del segnale (modulazione di ampiezza) e si servono delle rete fonica per il fixing
Applicazioni: autorouting
Precisione ≤ 100 m
Costo ridotto (meno di 200€)

I ricevitori

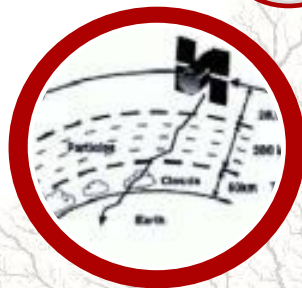
principali cause di errore sistematico e variabile (E) nel rilievo



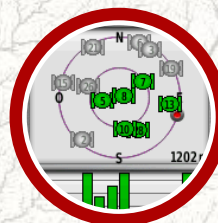
propagazione ionosferica $E > 10m$
(cielo coperto, nuvoloso, oppure cielo azzurro e pulito)



offset orologi di bordo $E > 1m$



propagazione troposferica $E > 10m$



orario, posizione e geometria dei satelliti rispetto all'osservatore, migliore al mattino, peggiore la sera
 $E = \text{variabile}$



interferenze elettromagnetiche $E = \text{variabile}$



riflessione multipath $E > 10m$
(edifici, bosco, orridi)

Errori nel rilievo GPS

che fa parte di come ad affrontare le proprie tue attività delle città e lavorare la parente e amici di andare in la di campo veri per molti e tutti si sono la natura delle belle e del mondo

Caratteristiche	GPS	Smartphone (fascia media)	Smartphone rugged
Ricevitore GPS Satelliti	GPS+GLONASS WAAS, EGNOS, GLONASS	A-GPS	GPS+GLONASS WAAS, EGNOS, GLONASS
Altimetro barometrico	SI	No	Si
Antenna chip	quad helix o patch processore dedicato	Patch Assenza processore dedicato	Patch Processore dedicato
Durata batteria	Tra le 16 e +48 ore	< 8 ore	< 36 ore
Batteria	2 AA NiMH-litio 1.5 V ricaricabili	dedicate	Dedicate
Resistenza urti	Si	No	Si
Resistente acqua	IP67	No	IP67
Resistente polvere	IP6	No	Si
Precisione	≤ 5 m	≤ 100 m	≤ 5 m
Risoluzione schermo	> 176 x 220 pixel	> 1920 x 1080 pixel	> 1920 x 1080 pixel
Peso	> 150 gr	≤ 200gr	> 250 gr
Software	Per escursionismo e il rilievo	<u>Georesq</u> (CNSAS) <u>Where ARE U</u> (112) solo in alcune provincie	Escursionismo e rilievo <u>Georesq</u> (CNSAS) <u>Where ARE U</u> (112) solo in alcune provincie
Costo	> 160 € nuovi GPS < 80 € eTrex Vista e Legend HCx	≈ 150 €	> 130 €

GPS vs Smartphone

che ti piace, o come addebiatimare le pagine tue al barattolo delle vatte e lasciare la parente e amba
 ed andare in la di campo veri per monti e valli, si hanno la natura e la bellezza del mondo.

Modello	OSM-Maps	.TYP Support	SD	Pro	Contro	Pagina Internet
eTrex Legend HCx eTrex Vista HCx	Sì	Sì	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Alta accuratezza Fix satellitare molto veloce Batterie sostituibili Durata batteria +48 ore Resistente all'acqua Schermo buono Altimetro barometrico Bussola elettronica Trackback Supporto GLONASS Accetta mappe OSM 2 GB di memoria integrata Supporto SD 4GB Costo <80€ 	<ul style="list-style-type: none"> La gomma nera lungo i bordi non tiene il calore No NMEA Pulsante "aggiungi waypoint" con singolo tocco (richiede pressione prolungata sul cursore, difficile quando si va in bici) Sconsigliato per uso MTB 	eTrex Legend HCx eTrex Vista HCx
eTrex 10	Sì	Sì	No	<ul style="list-style-type: none"> GLONASS 	<ul style="list-style-type: none"> Durata batteria -25 ore Costo superiore a 90€ 	eTrex 10
eTrex 20	Sì	Si	Sì	<ul style="list-style-type: none"> GLONASS 4GB memoria interna 	<ul style="list-style-type: none"> Durata batteria -25 ore Costo superiore a 100€ 	eTrex 20
eTrex 30	Sì	Sì	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Come il Vista HCx 	<ul style="list-style-type: none"> Vita batteria -25 ore Costo superiore a 170€ 	eTrex 30
eTrex 20x	Sì	Si	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Come eTrex 20 	<ul style="list-style-type: none"> Come eTrex 20 	eTrex 20x
eTrex 30x	Sì	Sì	Sì	<ul style="list-style-type: none"> Come il Vista HCx 4 GB memoria interna 	<ul style="list-style-type: none"> Come eTrex 30 	eTrex 30x
eTrex Touch 25	Sì		Sì	<ul style="list-style-type: none"> Altimetro barometrico Bussola 	<ul style="list-style-type: none"> Vita batteria -16 ore Costo superiore a 180€ 	eTrex Touch 25
eTrex Touch 35	Sì		Sì	<ul style="list-style-type: none"> 8 GB memoria interna Mappe derivate da OSM 		eTrex Touch 35

GPS a confronto

MARCA	MODELLO SMARTPHONE	RUGGED
Apple	iPhone 10/X - iPhone 6s - iPhone 6s Plus - iPhone 7 - iPhone 7 Plus - iPhone 8 - iPhone 8 Plus	No
Asus	Asus Zenafone 4 Max - Asus Zenfone 4	No
BQ	Aquaris V - Aquaris V Plus - Aquaris X - Aquaris X Pro - Aquaris X5 Plus	No
Cat	Cat S61	No
Google	Google Pixel 2 XL - Pixel 2	No
Huawei	Mate 9, Mate 10 Porsche Design - Mate 10 Porsche Design - Mate 9 Porsche Design - Mate 9 pro - P10 - P10 plus,	No
Lenovo	Lenovo ZUK Edge	No
LG	LG V30S ThinQ - V30	No
Meizu	Meizu Pro 7 - Meizu Pro 7 Plus	No
Motorola	Moto X4	No
Nokia	Nokia 8 - Nokia 8 Sirocco	No
OnePlus	OnePlus 5 - OnePlus 5T - OnePlus 6	No
Samsung	Galaxy S9 - Galaxy S9 Plus - Galaxy Tab S3 - S8 - S8+ - Samsung Galaxy Note 7 - Samsung Galaxy Note 9 - Samsung Note 8	No
Sony	Sony Xperia X2 Premium - Xperia XZ Premium - Xperia XZ1 - Xperia XZ1 Compact - Xperia XZ2 - Xperia XZ2 Compact	No
Vernee	Apollo 2	No
Wiko	Wiko WIM	No
Fonte: UseGALILEO.eu 17/04/2018		No

Per verificare se un dispositivo GPS è predisposto per l'utilizzo di GALILEO si può consultare il sito UseGALILEO.eu www.usegalileo.eu/IT

Attualmente nessun GPS Garmin per uso escursionistico o MTB è predisposto per GALILEO; i primi strumenti pienamente compatibili sono i nuovi Foretrex 601/701 e Edge 130 ma non hanno cartografia (fonte: [Garmin](#) 23/10/2018)

GPS vs Smartphone: Galileo

19

che ti piace, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente e amici
e l'ambiente in cui ti trovi per un po' di tempo in un luogo nuovo e diverso, un mondo di

	Pro	Contro
Smartphone	<ol style="list-style-type: none">1. Grande schermo touchscreen2. Buonissime applicazioni anche gratuite3. Ottime mappe4. Alcuni modelli sono già predisposti per GALILEO	<ol style="list-style-type: none">1. Scarsa autonomia della batteria, risolvibile con batterie di ricambio e/o power bank2. Sensibilità del GPS non eccelsa (nei modelli non predisposti per GALILEO può essere necessaria un'antenna esterna, di tipo Bluetooth)3. No IP67. Fragilità, teme gli urti e l'umidità (può essere necessaria una custodia impermeabile)4. Costo
GPS cartografico	<ol style="list-style-type: none">1. Buona ricezione del segnale GPS2. Schermo touchscreen3. Applicazione specifiche4. Ottime mappe5. IP676. Costo	<ol style="list-style-type: none">1. Autonomia delle batterie variabile a secondo dei modelli2. Assenza di modelli predisposti per GALILEO

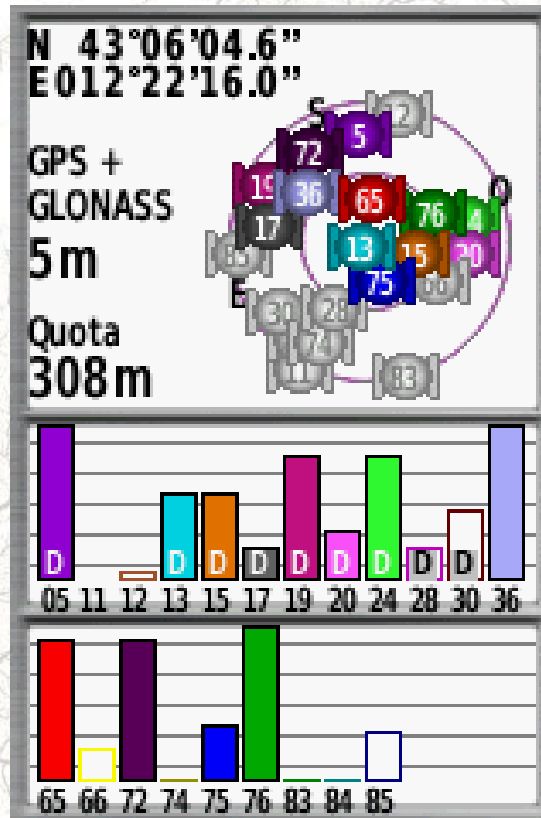
GPS a confronto

Informazioni fornite dal GPS

posizione (x,y,z)
in UTM-WGS84

precisione al 95%
(raggio max espresso
in metri entro cui ci
troviamo dalla
posizione rilevata)

Geografiche gradi/primi/secondi		
Lat	45°	51' 9,4"
Lon	10°	34' 40,6"
Geografiche Decimale		
Lat	45,8526138 °N	
Lon	10,5779375 °E	
UTM metriche		
Xeast	622506,92	
Ynorth	5078882,70	
Zona	32	



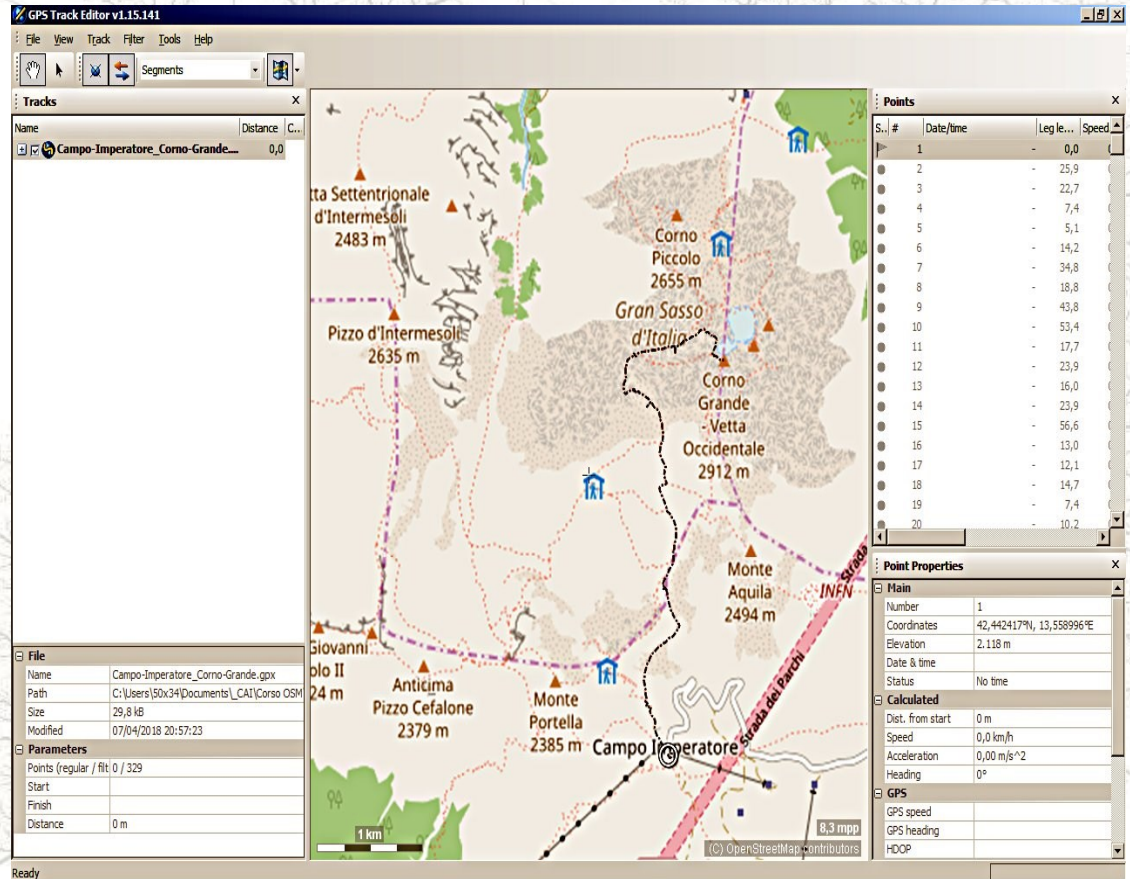
GPS in montagna

Pianifichiamo l'uscita

traccia/rotta teorica

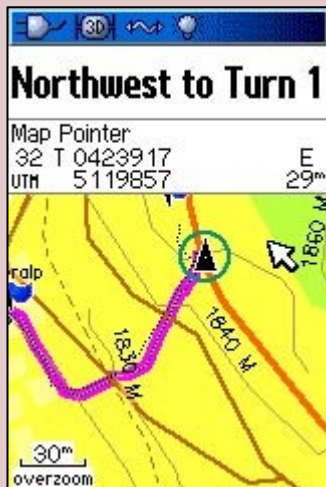
profilo altimetrico teorico

carichiamo la traccia/rotta sul GPS/smartphone

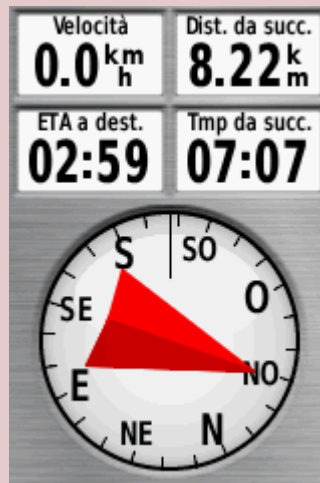


GPS in montagna

Teniamo la rotta



registrare
sempre il
percorso



seguiamo la
traccia/rotta
teorica



trackback

GPS in montagna

23

OpenStreetMap

Dal data base geografico alla cartografia digitale

Raccolta dati

Mappa CAI Perugia



Elementi di OSM

Mappe derivate

24

che rimane, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente e amici
ed andare in la di campo veri per incontri e tutti si torna la natura del bello del mondo



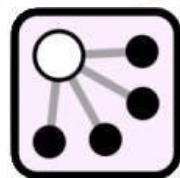
node



way



area



relation

- In OSM gli elementi base adoperati per modellizzare gli oggetti e le entità reali presenti nel territorio sono i seguenti:
- il nodo (**node**) è un singolo punto geografico individuato da una coppia di coordinate geografiche in WGS84 (lat, lng);
- il percorso (**way**) è una interconnessione ordinata di almeno 2 ed al massimo 2000 nodi, cioè quello che con altra terminologia viene anche chiamato poli-linea; quindi è individuato dalla sequenza ordinata delle coordinate dei suoi nodi;
- L'elemento **area** o **poligono** in OSM è considerato come un caso particolare di percorso, ovvero un percorso chiuso. L'area può comunque essere considerata come un quarto tipo di elemento (elemento derivato).
- la relazione (**relation**) è un raggruppamento di diversi elementi, nodi, percorsi e in alcuni casi anche di altre relazioni, che insieme definiscono una entità geografica più o meno articolata sul terreno.

Elementi di OSM

che ti piace, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente e amici
ed andare in la di campo veri per monti e colline, si torna la natura e la bellezza del mondo.



node



way



area

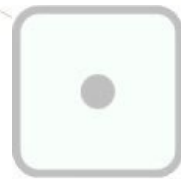


relation

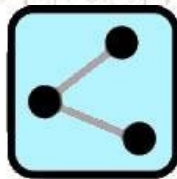
- il nodo (**node**) è un singolo punto geografico individuato da una coppia di coordinate geografiche in WGS84 (lat, lng). Con un nodo (**node**) ad esempio si può mappare:
 1. una sorgente d'acqua (**spring**);
 2. un cancello (**barrier/gate**);
 3. un luogo di posa segnava (**tourism/information/guidepost/ele/ref/hiking/operator/description:it**);
 4. un ometto (**man_made/cairn**);
 5. un tabellone informativo (mappa, storia, fauna e flora, ecc.);
 6. Un albero monumentale;
 7. L'ingresso di una grotta;

Node

che fa parte di come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente ombra
ed andare in la di campo veri per monti e colline si torna la natura. bella...a del mondo



node



way



area

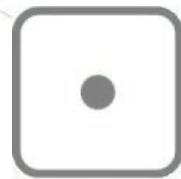


relation

- il percorso (**way**) è un insieme di 2 o più nodi; in OSM si possono creare way che hanno un massimo di 2.000 nodi. Con una **way** ad esempio si può mappare:
 1. Un sentiero (**path**);
 2. Una mulattiera (**track**);
 3. via ferrata;
 4. Il percorso di un corso d'acqua;
 5. limite di falesia.

Way

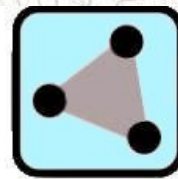
*che si muove, o come, ad abbandonare le proprie sue abitudini delle città, e lasciare le pareti e anche
si trovano in la, di campo veri per monti e valli, si torna la natura, bella, con del mondo.*



node



way



area



relation

- una way chiusa definisce un'area o poligono; in OSM si può creare una area con way che hanno un massimo di 2.000 nodi. Con una area ad esempio si può mappare:
 1. Un edificio, un rifugio, un ospedale;
 2. I limiti di: bosco, zona agricola, oliveto, vitigno, ghiaione, prato alpino, roccia nuda;

Area

che si muove, o come, ad abbandonare le proprie sue abitudini delle città, e lasciare la parente e amici
ed andare in la di campo veri per monti e colline, si torna la natura, bellezza del mondo.



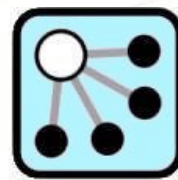
node



way



area

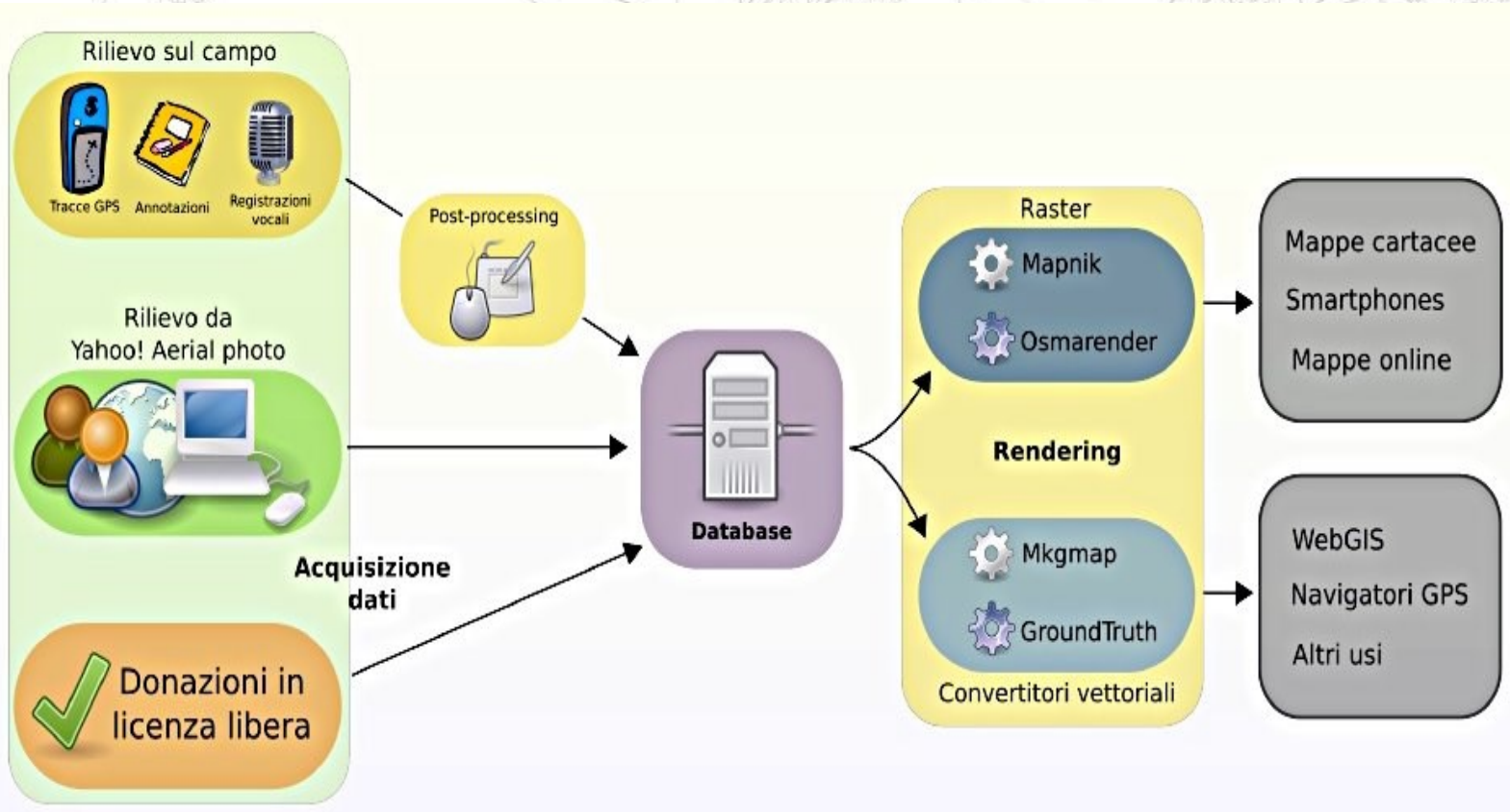


relation

- una way chiusa definisce un'area o poligono; in OSM si può creare una area con way che hanno un massimo di 2.000 nodi. Con una area ad esempio si può mappare:
 1. Un edificio, ad es. un ospedale;
 2. I limiti di: bosco, zona agricola, residenziale, oliveto, vitigno, ghiaione, prato alpino, roccia nuda;
 3. Un itinerario: Via Francigena, Sentiero Italia;

Relation

che fa parte di un sistema di informazione geografica (GIS) e che si occupa di acquisire, elaborare e visualizzare dati geografici. Il GIS è un sistema di informazione geografica (GIS) e che si occupa di acquisire, elaborare e visualizzare dati geografici.



OSM: flusso delle informazioni

Il GPS nell'attività escursionistica:

Non sostituisce la bussola e la mappa cartacea.

Ma soprattutto non deve sostituire mai il buonsenso dell'escursionista e la sua capacità di orientarsi...

- Non fidatevi ciecamente del GPS, è un ottimo aiuto ma non è infallibile e, soprattutto, le sue indicazioni vanno sempre interpretate e valutate criticamente
- Durante l'escursione, essere sempre consapevoli della direzione da tenere e prepararsi dei punti di riferimento da verificare man mano

Raccolta dati

Quali strumenti portare?

Per creare una mappa dettagliata e accurata si deve fare una ricognizione dell'area utilizzando questi strumenti:

- GPS oppure Smartphone con chip GPS e/o GLONASS con una mappa OSM ed per lo smartphone un app per la mappatura, ad es. [Vespucci](#)
- Carta escursionistica/topografica 1:25.000 (IGM o Kompass)
- Macchina fotografia dotata di GPS e possibilità di inserire tag
- Bloc-notes
- Batterie di riserva AA oppure un "Power Bank", utile soprattutto se si usa come GPS uno smartphone.

In generale, si può affermare che un rilievo eseguito con un GPS sarà più accurato di quello dello smartphone.

Raccolta dati

Che cosa rilevare?

Le informazioni geografiche raccolte sono di due tipi:

- **Lineare**, ovvero la traccia registrata del percorso corredata dall'identificazione di tratte differenziate per morfologia, tipo di ambiente, tipo di fondo, ecc.;
- **Puntuale**, ad indicare punti notevoli posti lungo il percorso quali elementi morfologici rilevanti, cambi di tipologia di fondo, bivi con altri sentieri o strade, punti di inizio e fine tratta, strutture ricettive (bivacchi, rifugi), elementi architettonici, punti panoramici, acqua (fonti, sorgenti, ecc.), palestre di roccia, **luoghi di posa della segnaletica verticale ed orizzontale, tabelloni e pannelli informativi**, libro di vetta, croci, ecc.
- **Informazioni**, numero e nome sentiero, difficoltà CAI, ecc.

Il patrimonio conoscitivo di ogni sentiero è inoltre completato con documentazione fotografica e descrizione del percorso.

Raccolta dati

The image shows the JOSM (Java OpenStreetMap Editor) interface. Red arrows point to the following components:

- Barra del menu:** The top menu bar with options like File, Modifica, Vista, Strumenti, etc.
- Barra Toolbox:** The toolbar below the menu bar containing various editing tools.
- Layer:** The 'Livelli' (Layers) panel on the right, showing 'Livello dati 1' and 'Mapbox Satellite'.
- Tag elementi OSM:** The 'Etichette' (Tags) panel, showing a table of tags for a selected element.
- Elementi OSM:** The 'Elementi' (Elements) panel, showing the selected element 'Monte Tezio'.
- Relazioni:** The 'Relazioni' (Relations) panel, listing related elements like 'divieto' and 'itinerario'.
- Autori:** The 'Autori' (Authors) panel, showing the author 'Dino Micheli'.
- Validazione:** The 'Risultati della validazione' (Validation Results) panel.
- Barra di stato:** The status bar at the bottom of the window.

Raccolta dati: JOSM

Alcuni esempi mappe per escursionismo basate su OpenStreetMap:

Mappe	PAY	Garmin	Internet	Windows	Mac	Linux	Android	iOS	Windows CE
HikeBikeMap			X						
maps.refuges.info			X						
Opencyclemap			X						
Waymarked Trails			X						
webmapp.it	X		X				X	X	
4umaps.eu		x	X				X		
OpenTopoMap		X	X	X	X	X			
Openmtbmap.org			X	X	X				
Freizeitkarte		X		X	X		X		
Frikart.no (topoSummer)		X		X	X				
OpenAndroMaps							X		

Mappe derivate da OSM

35

che fa parte di come ad affrontare le proprie tue abitudini delle città e lavorare in parente e amici
 di andare in lì, da tempo veri per molti e tutti, si hanno le migliori delle... del mondo.

Azioni	Cartografia			
	OSM	Google Maps	Google Earth	Garmin TrekMap
Copiare	Si	No	No	Si
Distribuire	Si	No	No	No
Trasmettere	Si	No	No	No
Adattare	Si	No	No	No
Modificare	SI	No	No	No
Utilizzare	Si	Si	Si	Si
Aggiornamento	Continuo	n.d.	Si	Annuale
Device	webservice, local, android, apple, microsoft, gps garmin,	Webservice android, apple, microsoft	Local	Local gps garmin
Licenza	ODbL	EULA	EULA	EULA
Costo licenza	Gratuito	Prezzi in base al volume richiesto	Prezzi in base al volume richiesto	149€ (Italia)

Cartografia a confronto

Caso Studio: confronto di una traccia GPS con diversi software, DTM e DEM

Luogo: Salita **Monte Velino, 2487 metri s.l.m.**, da chiesa Santa Maria in Valle Porclaneta, Monte Rozza, Monte di Sevice e Costoniglio

Traccia GPS: Monte Velino.gpx

GPS: Garmin Oregon 600

Data rilievo: 13 ottobre 2013

Orario: mattino-pomeriggio

Meteo: Sereno

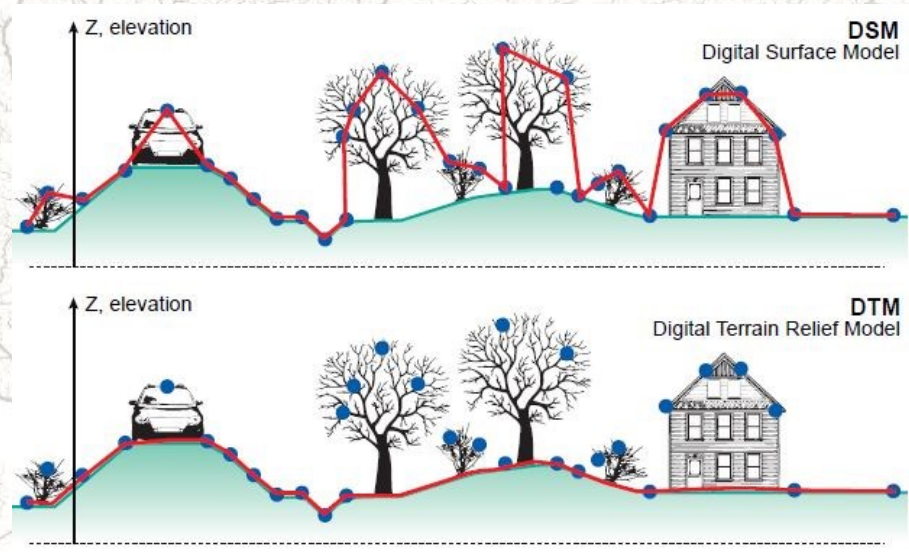
Sentieri: CAI 3 e 3A

Difficoltà: EE

Software	DEM/DTM
Google Earth	SRTM 90
BaseCamp	SRTM 30
CompeGPS	CDEM H
GPSTrackEditor	
EasyGPS	

DEM o DSM(Digital Elevation Model): modello digitale di superficie/elevazione costituito dalla superficie topografica con tutti gli elementi, naturali o antropici, che si elevano dal terreno (es. edifici, alberi, ponti, ecc.)

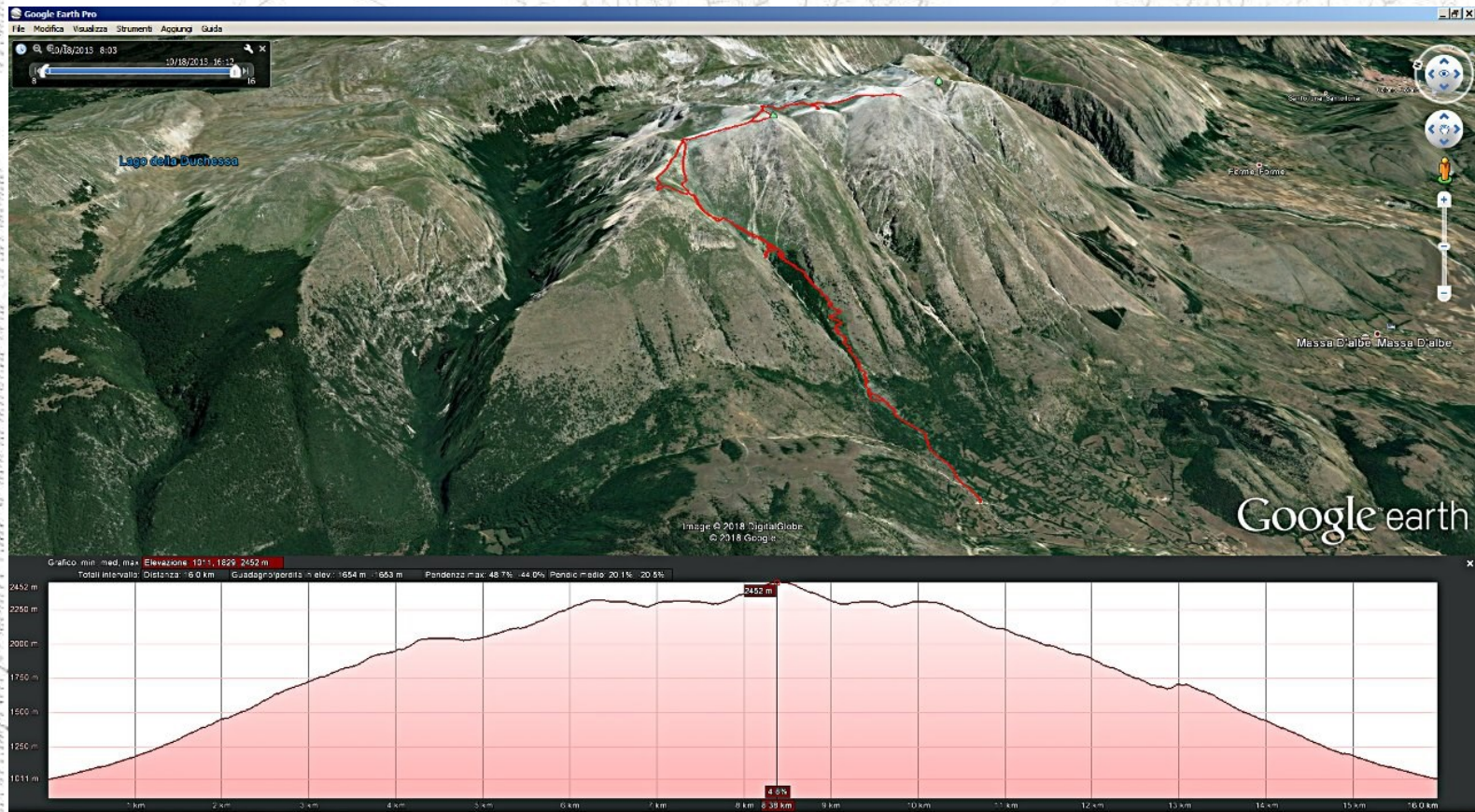
DTM (Digital Terrain Model): modello digitale di terreno costituito dalla superficie topografica



Cartografia a confronto

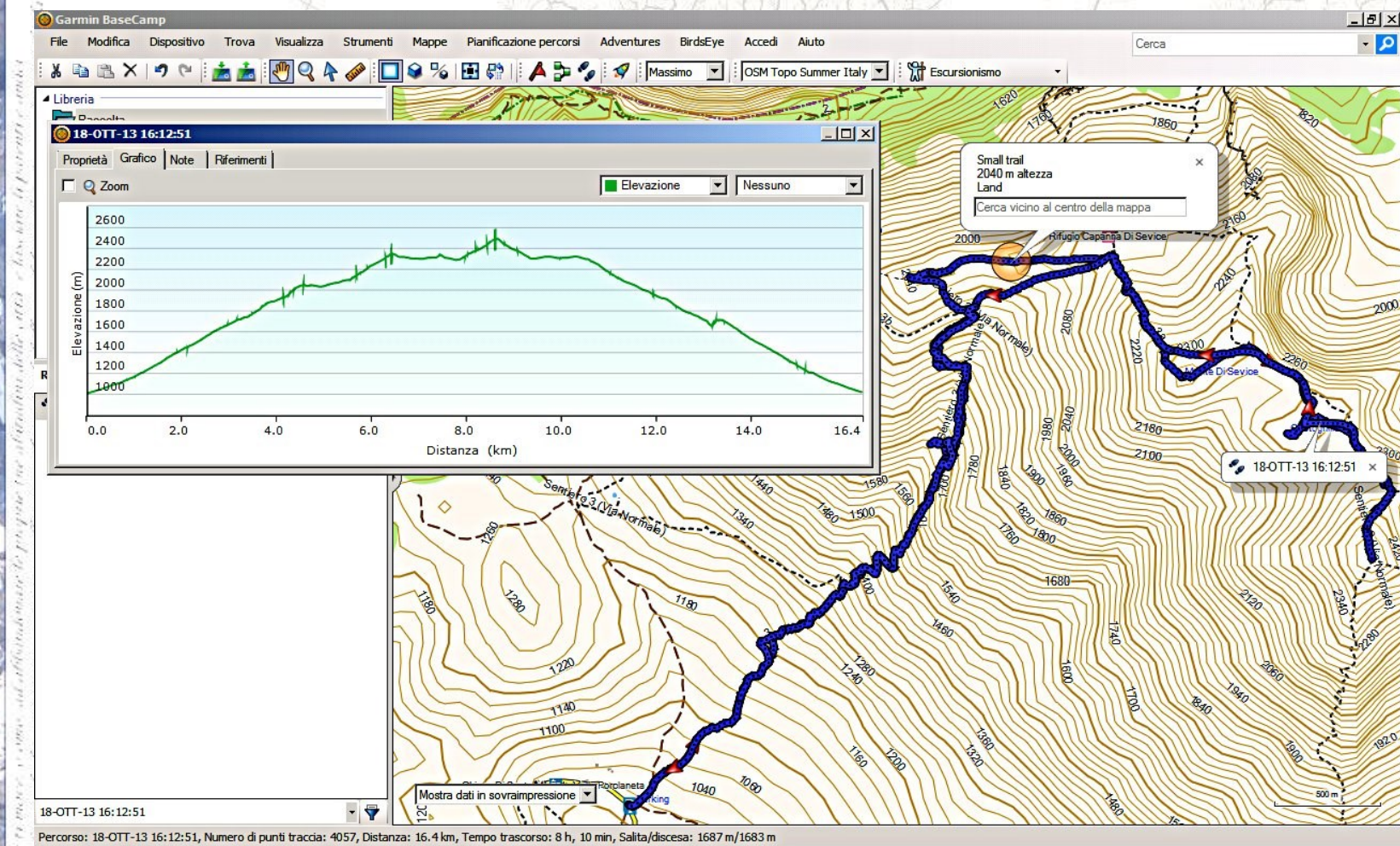
che si muove, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parentesi anche al mondo di...
 ed andare in la di campo veri per incontri e tutti se non la natura di belle...a del mondo

che fa muovere il corpo, si affrettano a proseguire l'aspirazione delle velle e lasciano le parenti e amici
e i fratelli in di là, sempre vivi, ma non più in grado di aiutarli. La morte è la



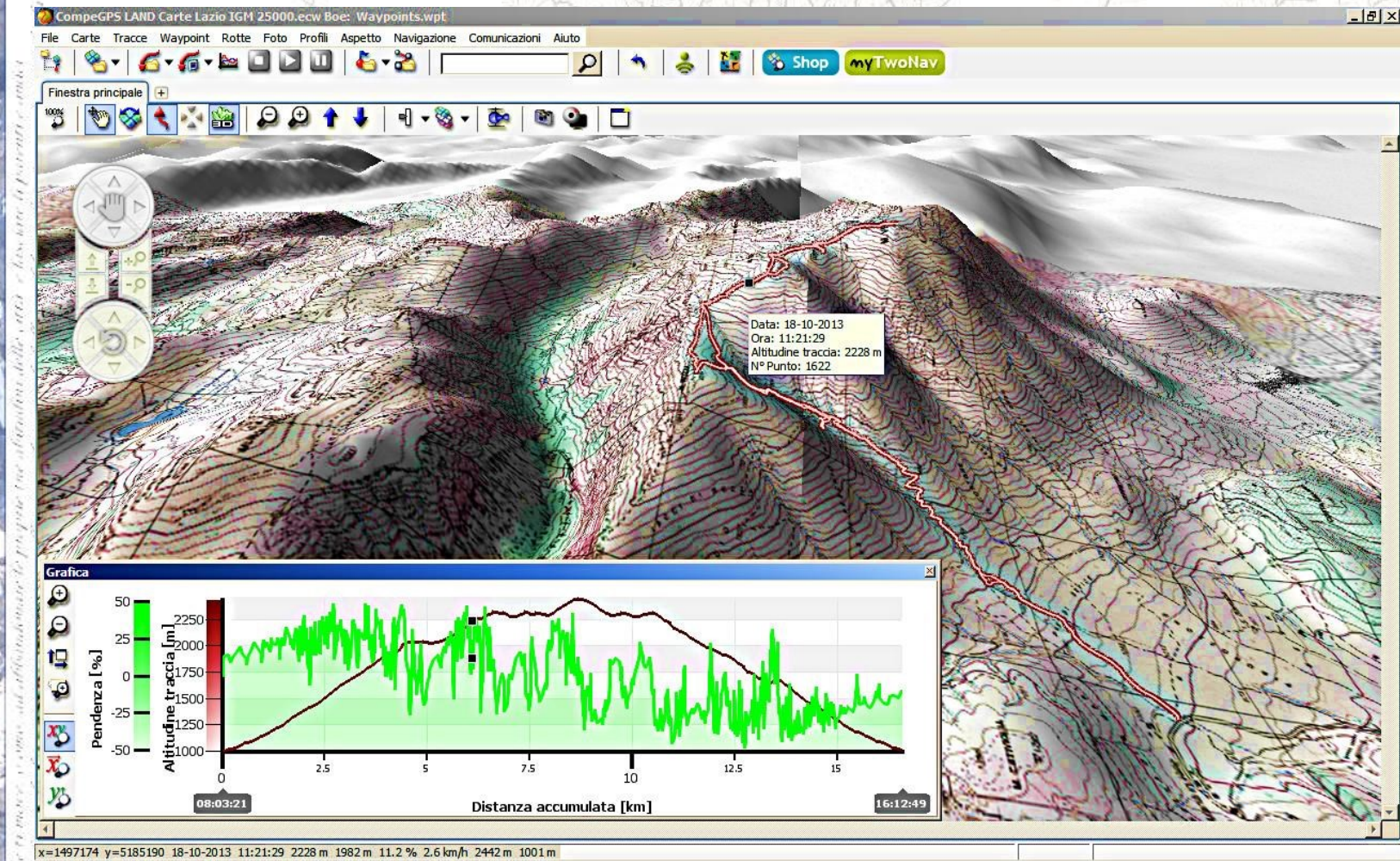
Traccia GPS «Monte Velino.gpx» visualizzata con Google Earth ([SRTM 90](#))

Cartografia a confronto



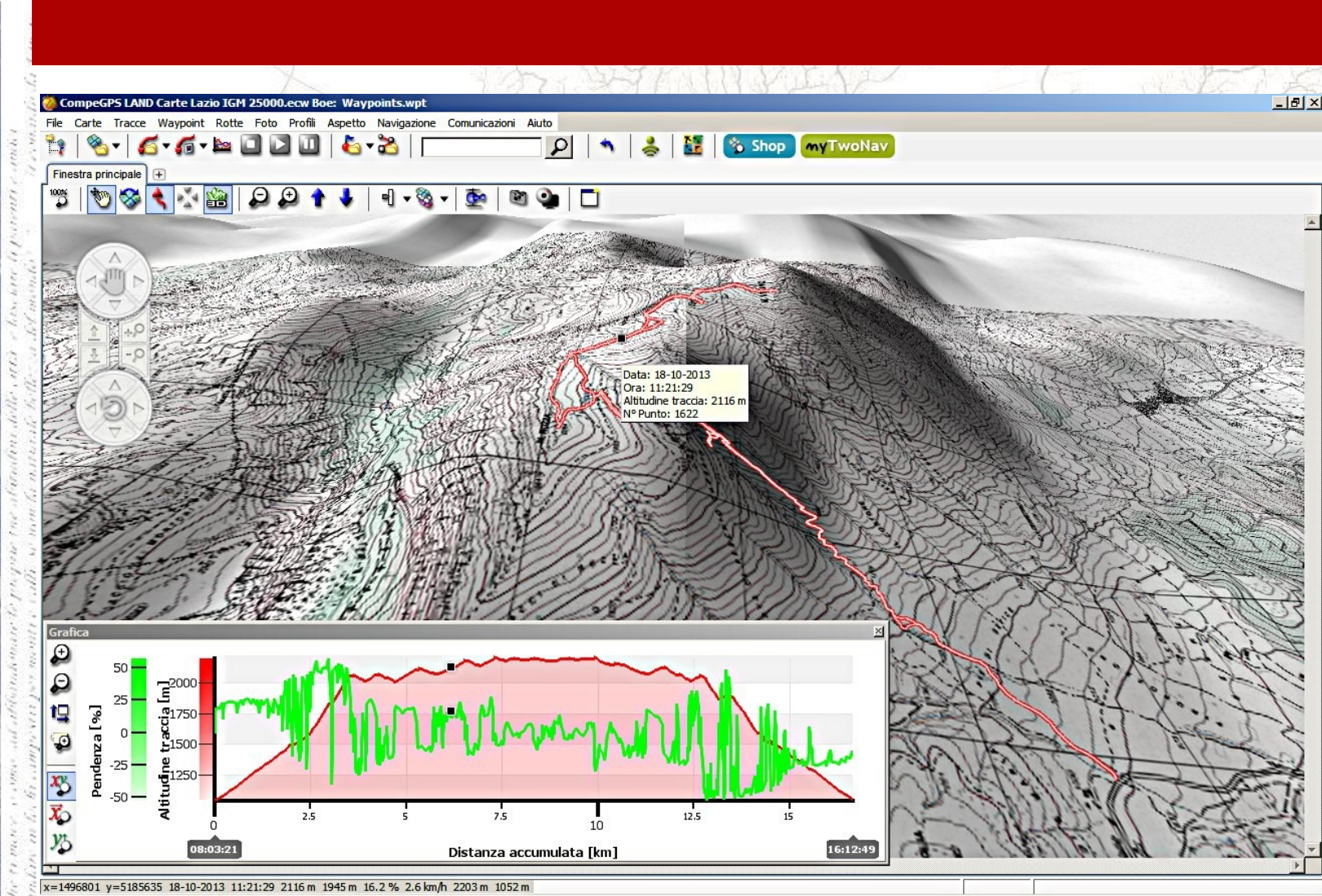
Traccia GPS «Monte Velino.gpx» visualizzata con Garmin BaseCamp ([SRTM 90](#))

Cartografia a confronto



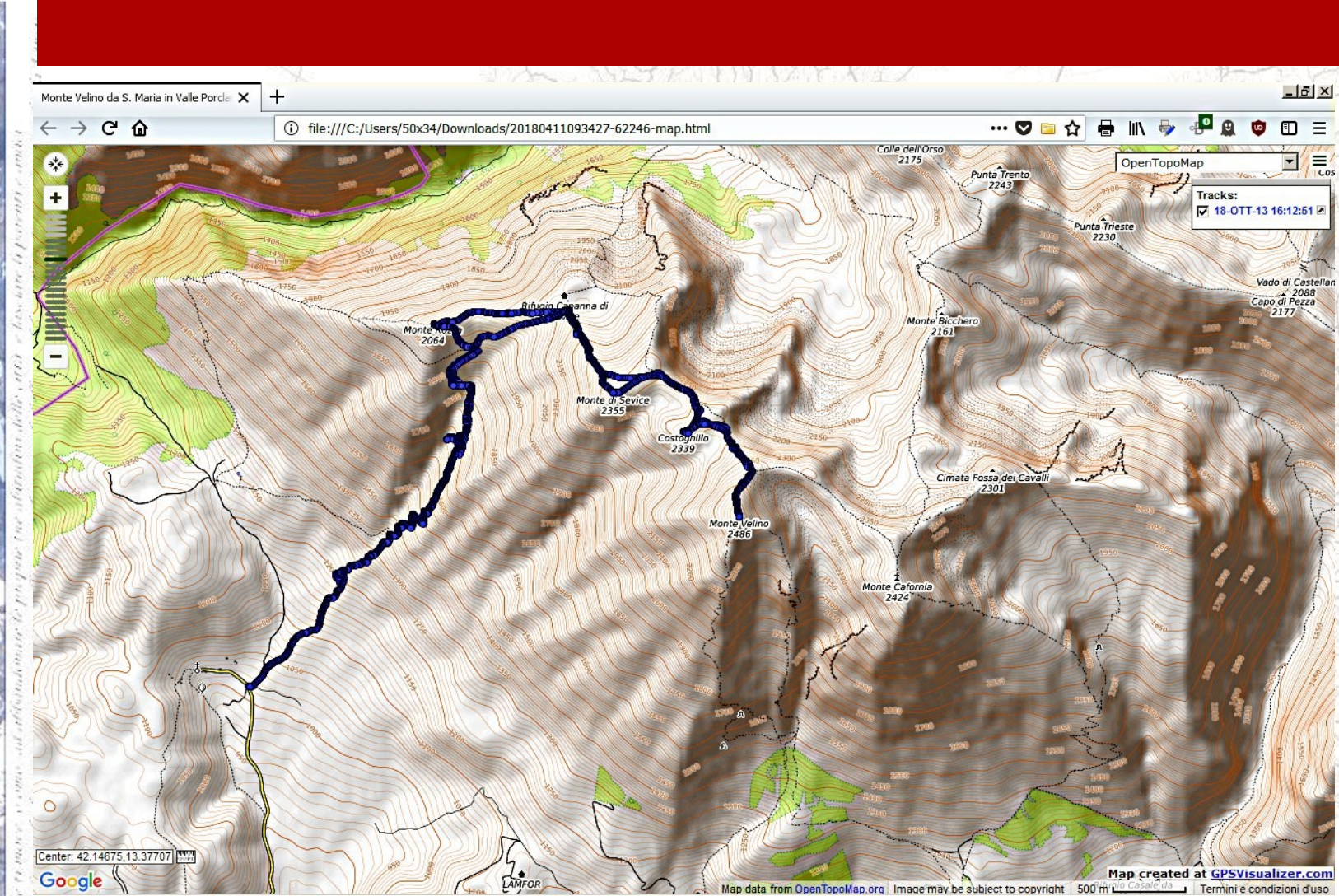
Traccia GPS «Monte Velino.gpx» visualizzata con CompeGP (CDEM High)

Cartografia a confronto



Traccia GPS «Monte Velino.gpx» visualizzata con CompeGPS ([SRTM 30](#))

Cartografia a confronto



Traccia GPS «Monte Velino.gpx» visualizzata con www.gpsvisualizer.com (+DEM)

Cartografia a confronto

Caso Studio: confronto di una traccia GPS con diversi software, DTM e DEM

Luogo: Salita Monte Velino, 2487 metri s.l.m., da chiesa Santa Maria in Valle Porclaneta, Monte Rozza, Monte di Sevice e Costoniglio

Traccia GPS: Monte Velino.gpx

GPS: Garmin Oregon 600

Data rilievo: 13 ottobre 2013

Meteo: Sereno

Sentieri: CAI 3 e 3A

Difficoltà: EE

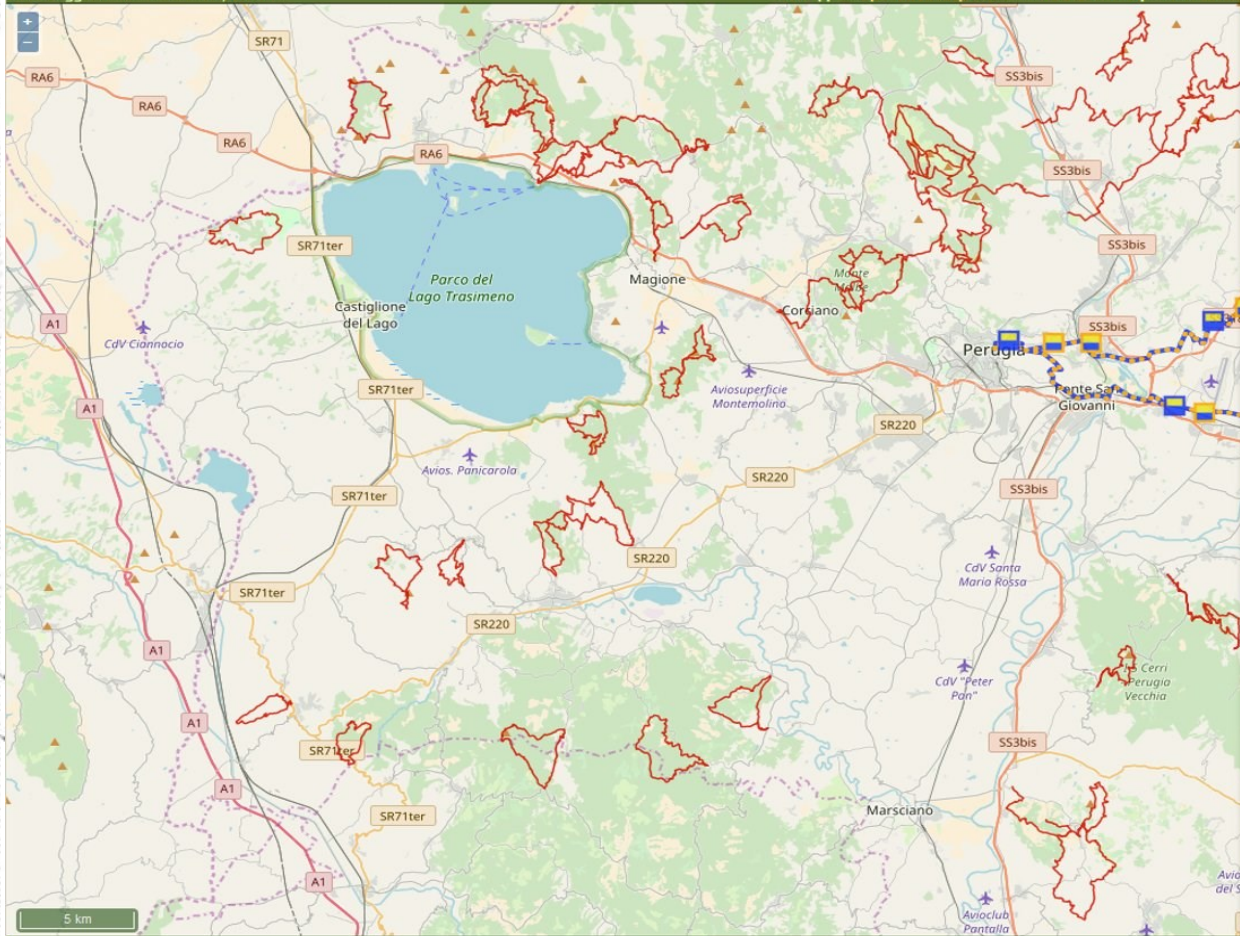
	Mappa	GPS/DxM	Distanza [km]	Δ [km]	Altitudine max [m]	Δ [m]	Altitudine min [m]	Δ [m]	Dislivello [m]	Δ [m]	Ascesa Tot [m]	Δ [m]	Discesa Tot [m]	Δ [m]	Pendenze max [%]
Oregon 600	TopoSummer	GPS/Bar	16,65	0	2493	-6	1001	-	1492	-	1630	-	1606	-	+68 ; -59
Google Earth		SRTM 90	15,60	1,05	2452	35	1011	-10	1441	51	1656	-26	1657	-51	+45 ; -42
GPS Visualizer	OpenTopoMap	+DEM	16,35	0,3	2469	18	1013	-12	1456	36	1811	-181	1812	-206	-
BaseCamp	TopoSummer	SRTM 90	16,40	0,25	2493	-6	1010	-9	1483	9	1687	-57	1683	-77	-
CompeGPS	IGM 1:25.000	CDEM H	16,74	-0,09	2465	22	1001	0	1464	28	1752	-122	1769	-163	+74 ; -80
CompeGPS	IGM 1:25.000	SRTM 30	16,65	0	2203	284	1052	-51	1151	341	1530	-38	1533	-41	+57 ; -53
GPSTrackEditor	OSM	DEM	16,33	0,32	2481	6	1010	-9	1471	21	-	-	-	-	-
EasyGPS	-	-	17,13	-0,48	2492	-5	1010	-9	1482	10	1850		1847	-	-

Cartografia a confronto

Waymarked Trails: Escursioni a piedi

Ultimo aggiornamento: 6/4/2018, 13:40:02

Dati mappa © OpenStreetMap con licenza ODbL. dati di quota da SRTM



Percorsi

- nazionale**
 - Via di Francesco - Via di R...
- regionale**
 - Via di Francesco - Via del ...
- other**
 - 171 Badia Galera
 - Sen Sentiero raccoglitori di legna
 - Via di Francesco - Tappa ...
 - Via di Francesco - Tappa ...
 - 932 Anello di Collazzone
 - 948 Capocavallo
 - Castel Rigone
 - 919 Castiglione Ugolino
 - 922 Città della Pieve - Fosso ...
 - 921 Città della Pieve - Pobeto
 - 959 Colcelli - Ventia - Molino - ...
 - 931 Collazzone-Molino delle B...
 - 930 Collepepe-Miniera
 - 953 Colognola- San Giovanni ...
 - 937 Compignano - Monte Lag...
 - 924 Ferretto - Petignano
 - 940 La Bruna-Montelabate-Ca...
 - 918 La Martinella

Ingrandisci la visuale per vedere altri percorsi

Search bar, settings, location, and info icons, and a "Percorsi" button.

Mappa Area E Settore 9

In collaborazione con [SOSEC Umbria](#) si è creata la prima mappa digitale outdoor degli itinerari della Area E Settore 9 «PERUGINO - TRASIMENO 905 - 999» distribuita con licenza [Open Database License \(ODbL\)](#)

La mappa degli itinerari è disponibile sul sito internet waymarkedtrails.org

Secondo quanto stabilito alla pagina [Wiki CAI su OSM](#), con riferimento alle tracce GPS, si sono create le relazioni dei percorsi mentre grazie alle immagini satellitare di Mapbox si è potuto cartografare anche i sentieri/strade/edifici/riferimenti geografici/uso del suolo che insistono nelle aree attraversate.

Nella classificazione degli itinerari si è considerata anche la nuova numerazione della [Rete Escursionistica Umbria \(REU\)](#) che sostituisce la vecchia indicando sia la nuova (ref) che la precedente numerazione (old_ref).

Stato cartografia	ENTE	Num. Itinerari	Lunghezza [Km]	% Stato cartografia [Km]
Cartografato	CAI Perugia	36	307,4	51%
	Comune Collazzone	3	32,5	5%
	Comune Passignano	3	16	3%
	Parco del Lago Trasimeno	12	144,56	24%
Da mappare	CAI Perugia	8	106,2	18%
TOTALE		62	606,66	100%

Mappa Area E Settore 9

45

964 Monte Tezio Le Nevieri

Note: itinerario in corso di aggiornamento numero Rete Escursionistica Umbria

Visualizzato sulla mappa: 1.83 km

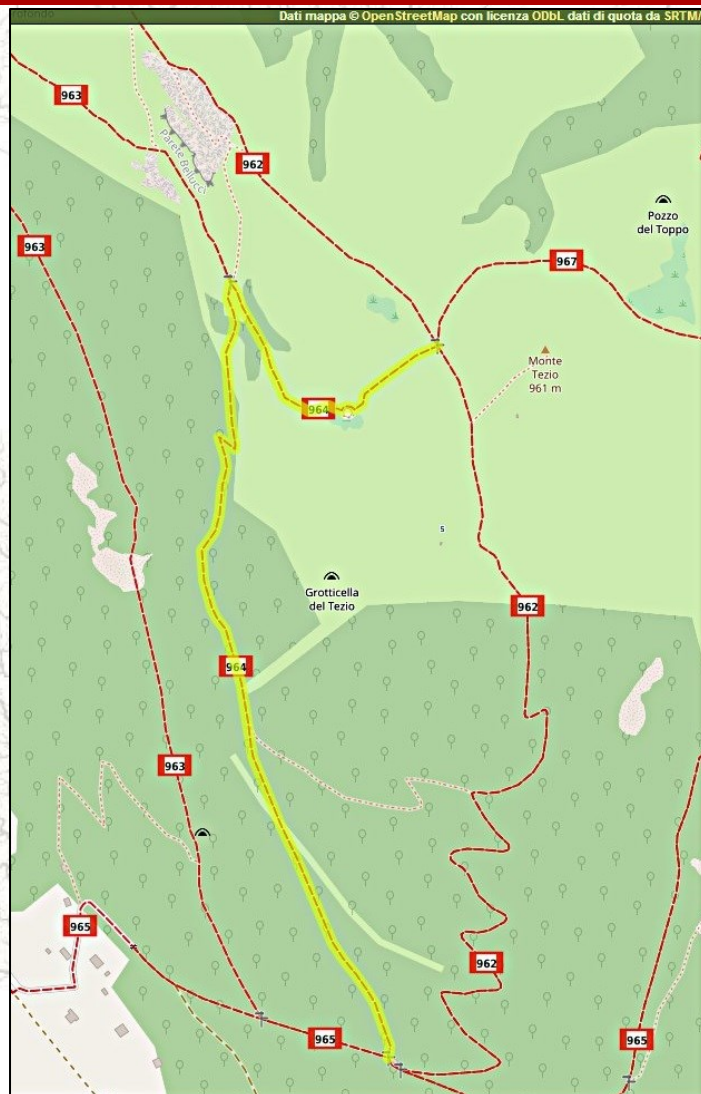
Operatore: CAI Perugia

Ascesa accumulata: 270 m

Discesa accumulata: 0 m

type	route
route	Hiking
cai_scale	E
sac_scale	Hiking ()
roundtrip	no
name	Monte Tezio Le Nevieri
rwn:name	Rete Escursionistica Umbria (REU)
network	lwn
operator	CAI Perugia
ref	964
ref:REI	NPGE900964
old_ref	483
old_symbol	red-white 483
old_symbol:it	rosso-bianco 483
osmc:symbol	red:red:white_stripe:964:black
Symbol	964 on white and red trail signs
symbol:it	964 su segnavia bianco e rosso
note	number of itinerary being updated Umbria Excursion Network
note:it	itinerario in corso di aggiornamento numero Rete Escursionistica Umbria

Dati mappa © OpenStreetMap con licenza ODbL, dati di quota da SRTM/NAIP



relation 7738363

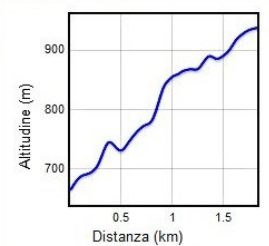
964 Monte Tezio Le Nevieri

Show on map GPX
KML

Note: itinerario in corso di aggiornamento numero Rete Escursionistica Umbria

Visualizzato sulla mappa: 1.83 km
Operatore: CAI Perugia

Profilo altimetrico



Altitudine (m)
Distanza (km)

Ascesa accumulata: 270 m
Discesa accumulata: 0 m

Etichette OpenStreetMap

cai_scale E
name Monte Tezio Le Nevieri
network lwn
note number of itinerary being updated Umbria Excursion Network
note:it itinerario in corso di aggiornamento numero Rete Escursionistica Umbria
old_ref 483
old_symbol red-white 483
old_symbol:it rosso-bianco 483
operator CAI Perugia
osmc:symbol red:red:white_stripe:964:black
ref 964
ref:REI NPGE900964
roundtrip no
route hiking
rwn:name Rete Escursionistica Umbria (REU)
sac_scale hiking
symbol 964 on white and red trail signs
symbol:it 964 su segnavia bianco e rosso
type route

Mappa Area E Settore 9

46

che fa vivere, o come, ad abbandonare le proprie case e i territori delle città, e lasciare le parenti e amici, ed andare in loco, in campo, per assistere i colti, si trovano in situazioni di difficoltà del mondo.

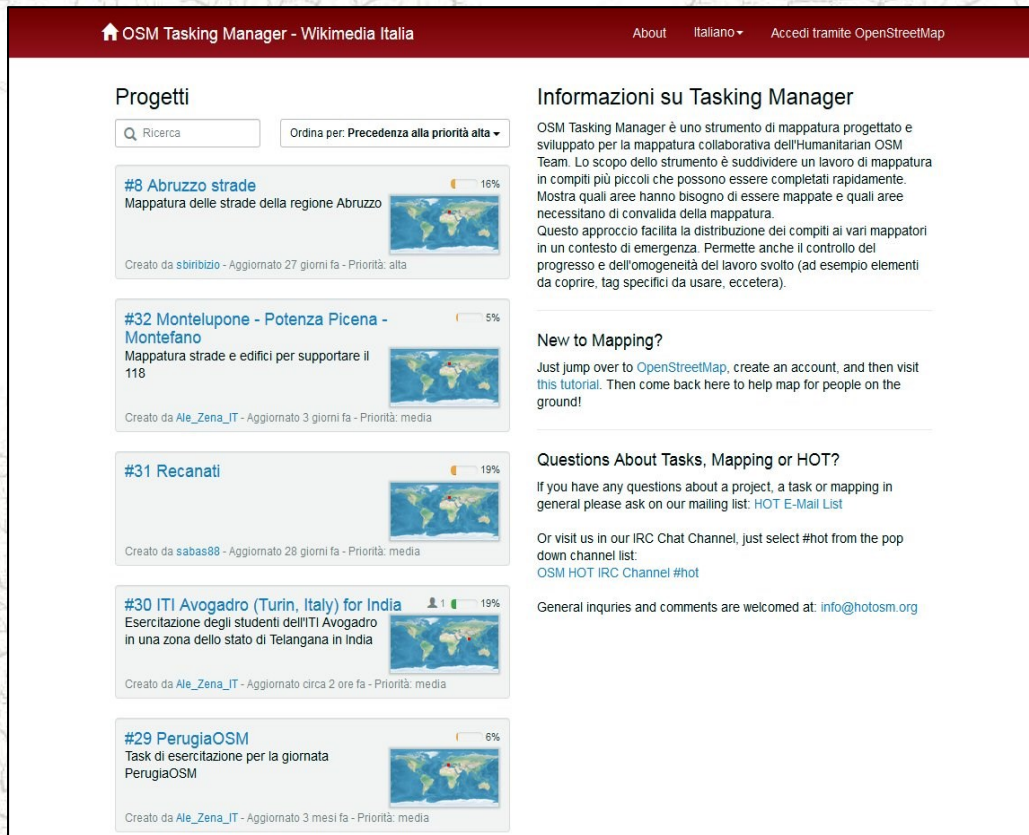
OSM Tasking Manager è uno strumento di mappatura progettato e sviluppato per la mappatura collaborativa dell'**Humanitarian OSM Team**. Lo scopo dello strumento è suddividere un lavoro di mappatura in compiti più piccoli che possono essere completati rapidamente. Mostra quali aree hanno bisogno di essere mappate e quali aree necessitano di convalida della mappatura.

Questo approccio facilita la distribuzione dei compiti ai vari mappatori in un contesto di emergenza.

Permette anche il controllo del progresso e dell'omogeneità del lavoro svolto (ad esempio elementi da coprire, tag specifici da usare, eccetera).

OSM Tasking Manager è un software open source.

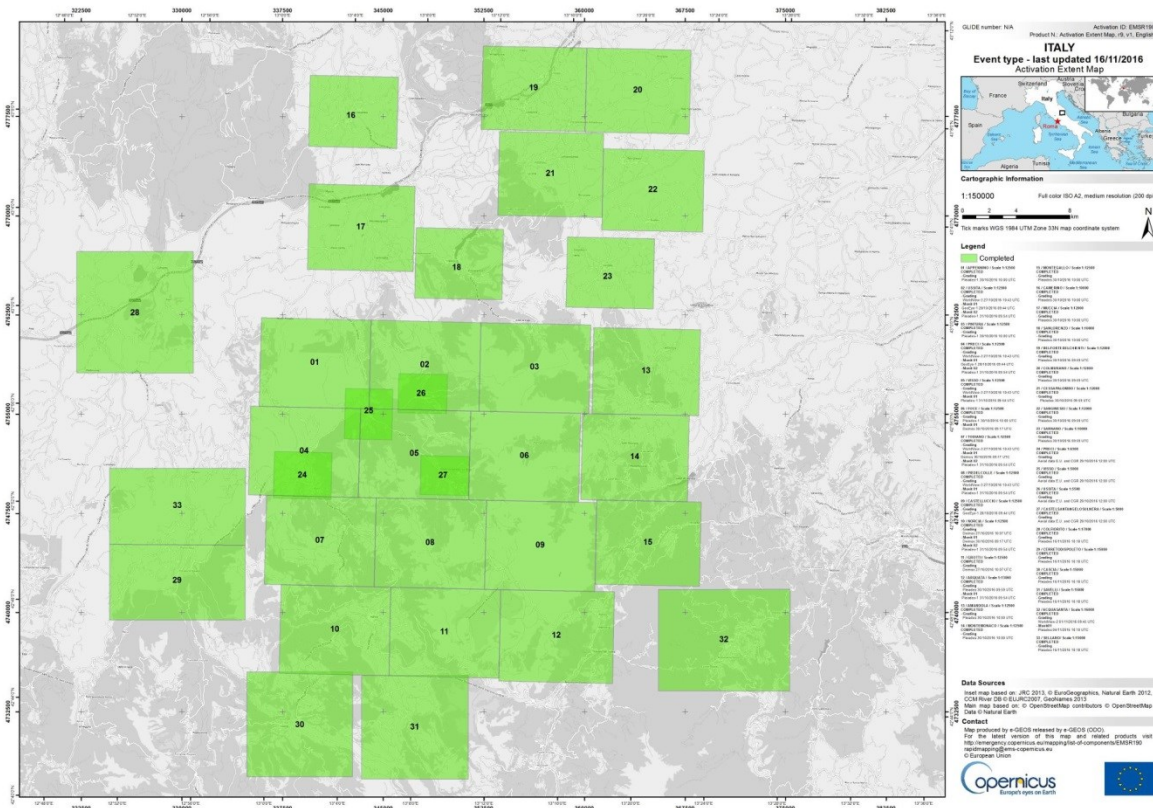
La mappatura delle aree interessate avviene principalmente con JOSM.



The screenshot shows the OSM Tasking Manager interface. At the top, there's a navigation bar with 'OSM Tasking Manager - Wikimedia Italia', 'About', 'Italiano', and 'Accedi tramite OpenStreetMap'. Below the navigation bar, there's a 'Progetti' section with a search bar and a dropdown menu for 'Ordina per: Precedenza alla priorità alta'. The projects listed are: #8 Abruzzo strade (16% progress), #32 Montelupone - Potenza Picena - Montefano (5% progress), #31 Recanati (19% progress), #30 ITI Avogadro (Turin, Italy) for India (19% progress), and #29 PerugiaOSM (6% progress). Each project entry includes a title, description, progress bar, and a small world map icon. To the right of the projects, there's an 'Informazioni su Tasking Manager' section, a 'New to Mapping?' section with a tutorial link, and a 'Questions About Tasks, Mapping or HOT?' section with contact information.

Cartografia open in emergenza

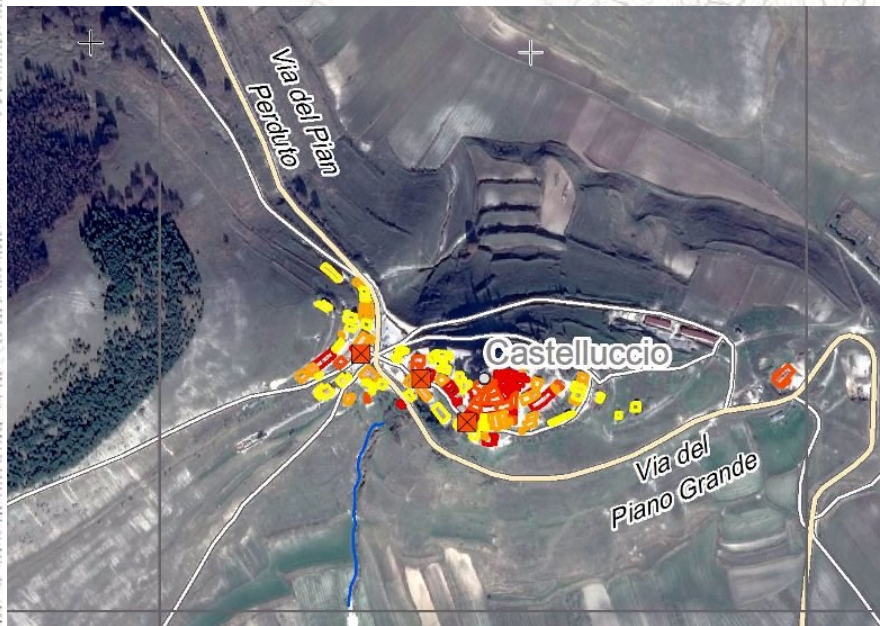
che si muove, e come ad abbandonare le proprie tre abitudini delle città e lasciare la parente e amici
e andare in la di campo veri per molti e tutti, si torna la natura, la flora, e del mondo.



La **grading map** è una delle più importanti mappe che viene rilasciata a seguito dell'attivazione del sistema di emergenza **Copernicus** della UE. La grading map è realizzata tramite una immagine satellitare ad alta risoluzione precedente all'evento e l'immagine disponibile subito dopo l'evento calamitoso: intale modo si operano valutazioni del grado dei danni e della loro distribuzione spaziale. Le autorità italiane fecero richiesta di **reference maps** (**OpenStreetMap**) e **grading map**.

Terremoto del Centro Italia

che fa parte di un progetto di ricerca che si propone di studiare le caratteristiche della città e le sue relazioni con il territorio.



Cartographic Information

1:12500

0 0.25 0.5 1 km

Grid: WGS 1984 UTM Zone 33N map coordinate system
Tick marks: WGS 84 geographical coordinate system

Legend

Crisis Information	Settlements
■ Road Block	○ Populated Place
Building Grading	Hydrology
■ Destroyed	— Stream
■ Highly Damaged	□ Lake
■ Moderately Damaged	Transportation
■ Negligible to slight damage	— Secondary Road
General Information	— Local Road
□ Area of Interest	
Land use - Land Cover	
Features available in vector data	
Physiography	
Features available in vector data	

Castelluccio: grading map realizzata il 31/10/2016 composta dai geodati:

- Immagine pre-evento: Ortofoto con risoluzione di 50 cm del 2014 dal CONSORZIO TeA
- Immagine post-evento: Immagine aerea COPERNICUS by the EU and ESA, (acquisita il 30/10/2016, GSD 0.5 m).
- Layer di base vettoriale: OpenStreetMap, Wikimapia.org, GeoNames 2015, rifinita dal produttore.
- Modello digitale del terreno (altimetrico): Digital Elevation Model SRTM 30 m (NASA/USGS)

Consequences within the AOI							
	Unit of measurement	Destroyed	Highly damaged	Moderately damaged	Negligible to slight damage	Total affected	Total in AOI
Estimated population	No. of inhabitants	NA	NA	NA	NA	130	167
Settlements	Residential	No. 41	20	37	48	146	153
	Agriculture	No. 0	1	0	0	1	34
	Commercial	No. 0	0	1	3	4	4
	Religious	No. 1	1	0	0	2	2
	Green Area	No. 0	0	0	0	0	3
Transportation	Primary roads	km 0	0	0	0	0	4.3
	Local roads	km 0	0	0	0	0	21.4

Terremoto del Centro Italia

Perché inserire i dati su OSM?

- Per avere mappe sempre aggiornate con il contributo di tutta la comunità;
- Per creare mappe per GPS gratuite e liberamente utilizzabili;
- Perché tanti escursionisti usano mappe OSM nelle attività outdoor caricate su dispositivi GPS o smartphone con app;
- Perché disporre di mappe OSM sempre aggiornate permette a chi si occupa di interventi di protezione civile ([GeoResQ](#), [CNSAS](#), [VVFF](#), [Copernicus](#)) di fare una rapida stima iniziale dei danni, pianificare e coordinare meglio le operazioni in aree sconosciute e/o che non dispongono di cartografie aggiornate.

Conclusioni

50

che ti piace, o come ad abbandonare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente e amici ed andare in la di campo veri per monti e valli, se non la natura è bella, è un mondo da

MAPPE OSM

INTERNET

- Waymarked Trails waymarkedtrails.org

PC/MAC/ANDROID

- Topo Summer frikart.no
- Freizeitkarte freizeitkarte-osm.de
- OpenMTBmap openmtbmap.org
- OpenTopomap opentopomap.org
- OpenAndroMaps openandromaps.org/en

SOFTWARE

PC/MAC

- JOSM josm.openstreetmap.de
- BaseCamp garmin.com/it-IT/shop/downloads/basecamp
- GPSbabel gpsbabel.org

APP per Android

- OruxMap oruxmaps.com
- OSMAnd osmand.net
- Vespucci vespucci.io
- GeoPaparazzi geopaparazzi.github.io

Riferimenti...

che fa parte di come ad affrontare le proprie tue abitudini delle città e lasciare la parente amba
ed andare in la di campo veri per mentre i tutti si trova la naturale bellezza del mondo

Ringraziamenti:

Luigi Menechini, consigliere CAI Perugia

Franco Callistri, CAI Perugia, SOSEC Umbria

Angela Margaritelli, commissione "Cultura" CAI Perugia,

per la disponibilità, i suggerimenti ed aver creduto nella proposta

Gruppo Speleologico CAI Perugia

per aver messo a disposizione la loro sede

Grazie per l'attenzione...

52