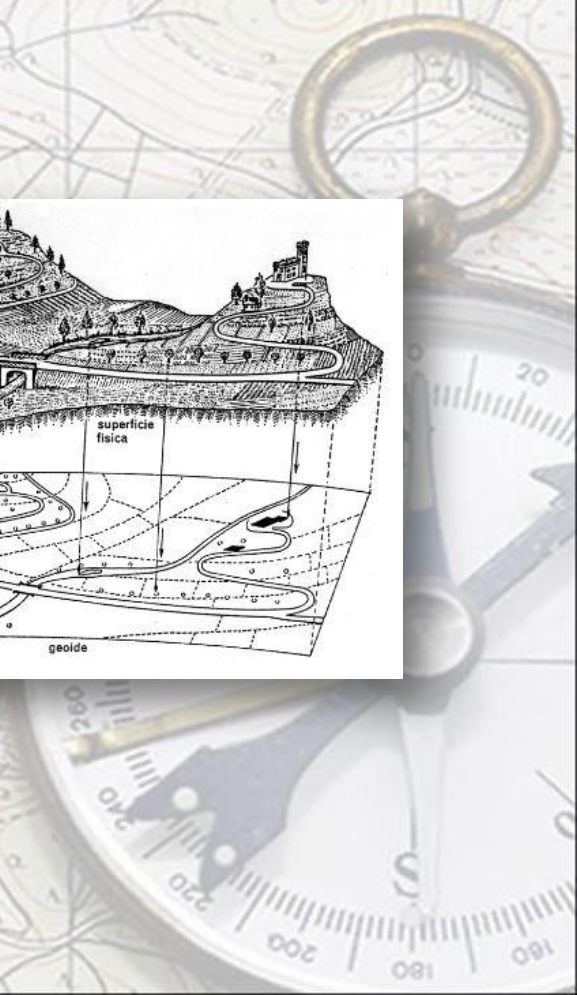
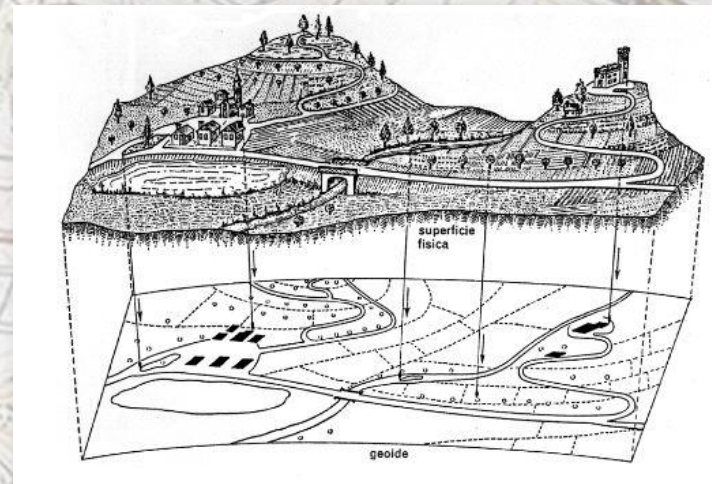


Corso di Cartografia per GEV

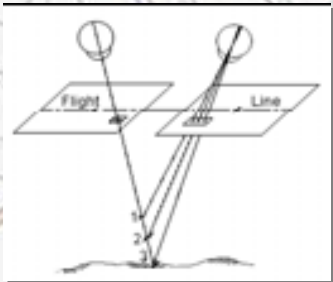
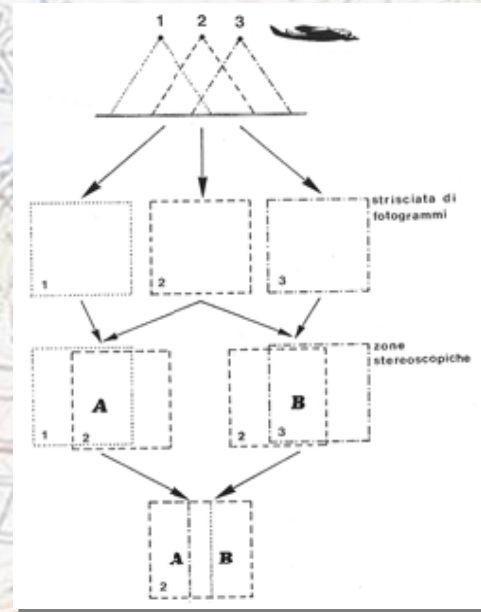
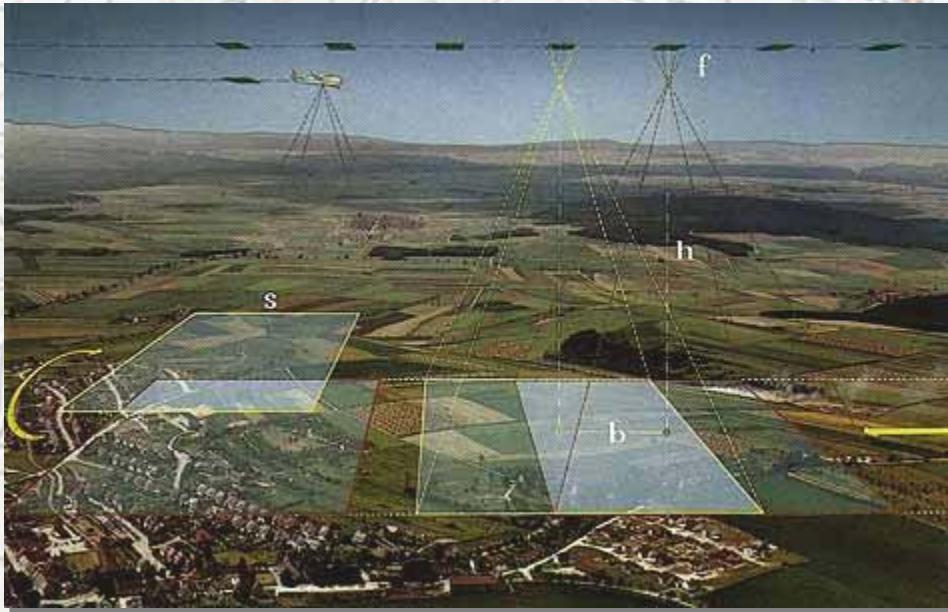


La **cartografia** è la scienza e l'arte di rappresentare sul piano la superficie della Terra e costituisce lo strumento più importante per potersi orientare in un territorio.



Fotogrammetria

La Fotogrammetria è una tecnica di rilevazione della posizione di punti mediante l'utilizzo di immagini fotografiche stereoscopiche del terreno. Si tratta per lo più di immagini fotografiche riprese da aereo, in sequenze chiamate strisciate, o strip.



La visione stereoscopica consente di percepire la profondità e la distanza degli oggetti.

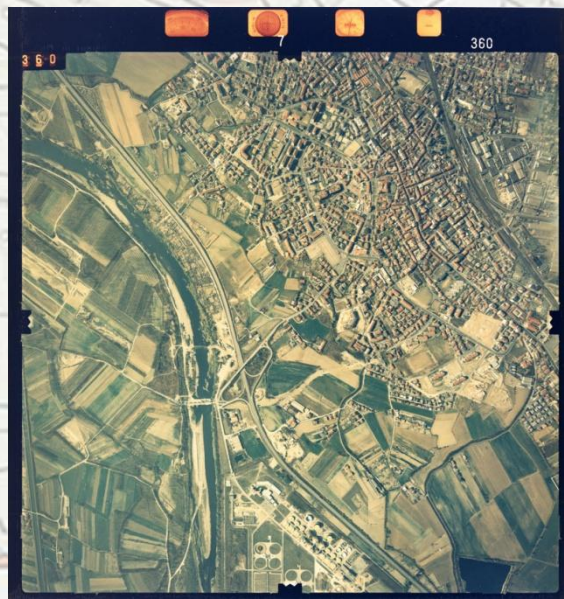


La scala

La scala di una carta indica quante volte il disegno del terreno è più piccolo del terreno reale; rappresenta quindi il **rappporto** tra una determinata misura effettuata sulla carta e quella corrispondente nella realtà

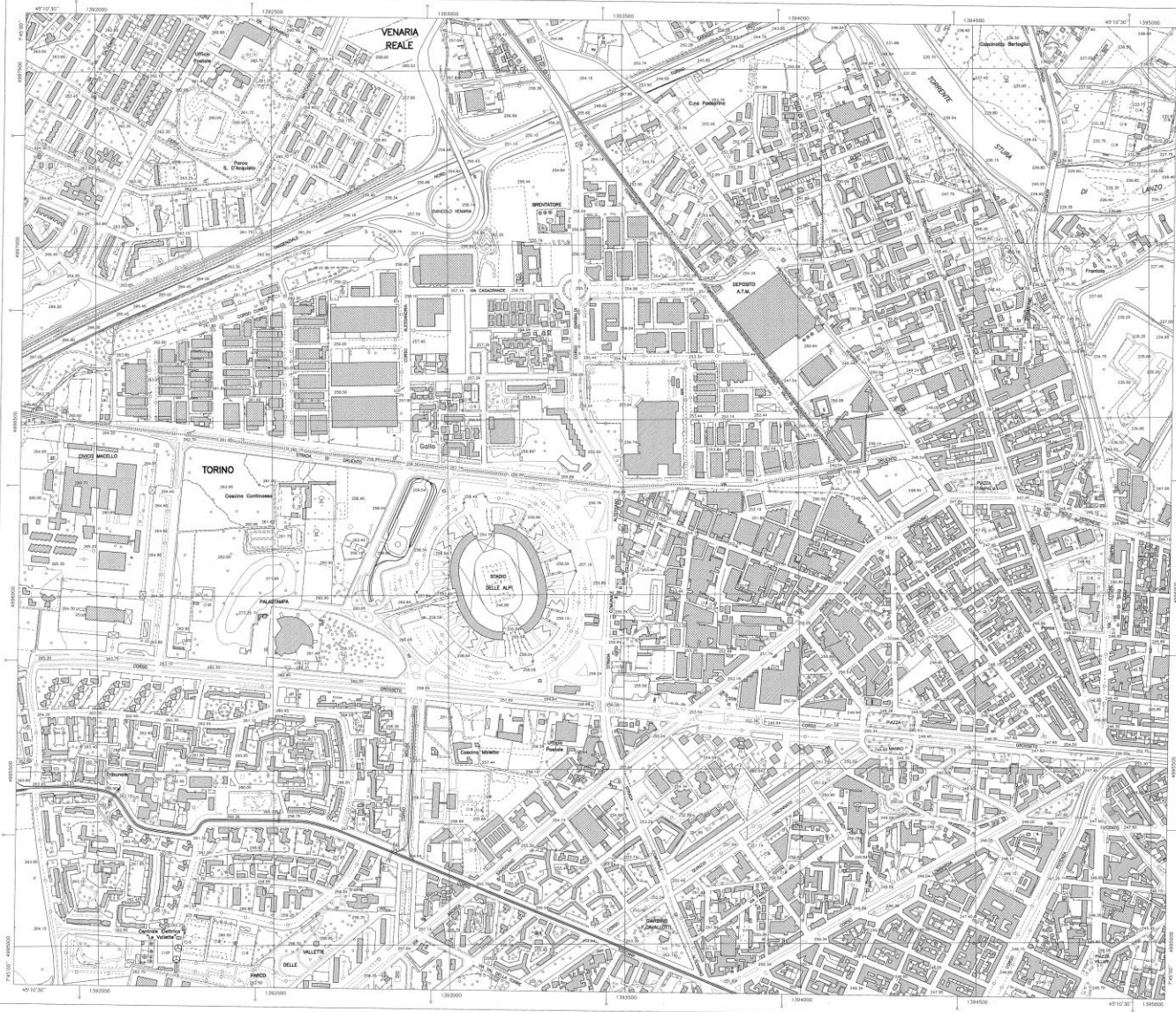
Carte a piccola scala: rappresentano un'ampia porzione di territorio con pochi particolari (1:250.000, 1:1.000.000);

Carte a grande scala: rappresentano una piccola porzione di territorio e sono ricche di particolari (1:5.000, 1:2.000).



Due fotogrammi aerei





SERVIZI CARTOGRAFICI

CARTA TECNICA
Elemento n° 155082

Scala 1:5000



RAPPRESENTAZIONE CONFORME
L'IMMAGINE AEROFOTOGRAFICA È STATA TRASPORATA CON PRESSIONE COSTANTE SUL SUPPORTO CARTACEO.
La proiezione geografica è: $\lambda = 10^{\circ}17'17.21''$ E
La proiezione piana è: $\lambda = 10^{\circ}17'17.21''$ E
La proiezione piana è: $\lambda = 10^{\circ}17'17.21''$ E
La proiezione piana è: $\lambda = 10^{\circ}17'17.21''$ E

COORDINATE DEI VERTICI

VERTICE	PROIEZIONE	COORDINATE
1	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
2	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
3	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
4	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
5	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
6	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
7	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
8	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
9	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
10	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
11	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
12	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
13	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
14	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
15	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
16	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
17	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
18	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
19	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N
20	10°17'17.21" E	45°47'50.00" N

Il disegno è stato elaborato per mezzo del sistema di proiezione di Gauss-Krüger, con le seguenti coordinate:
 $\Delta \lambda = +47.50''$ $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E
 $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E

Il disegno è stato elaborato per mezzo del sistema di proiezione di Gauss-Krüger, con le seguenti coordinate:
 $\Delta \lambda = +47.50''$ $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E
 $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E

DESIGNAZIONE INGENIERIA, CONVENIENZA E MODULO DI RAPPRESENTAZIONE IN UNO DEI CENTRI DELL'ELEMENTO 1:5000

Il disegno è stato elaborato per mezzo del sistema di proiezione di Gauss-Krüger, con le seguenti coordinate:
 $\Delta \lambda = +47.50''$ $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E
 $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E $\Delta \lambda = +10^{\circ}17'17.21''$ E

STAZIONE 5.000

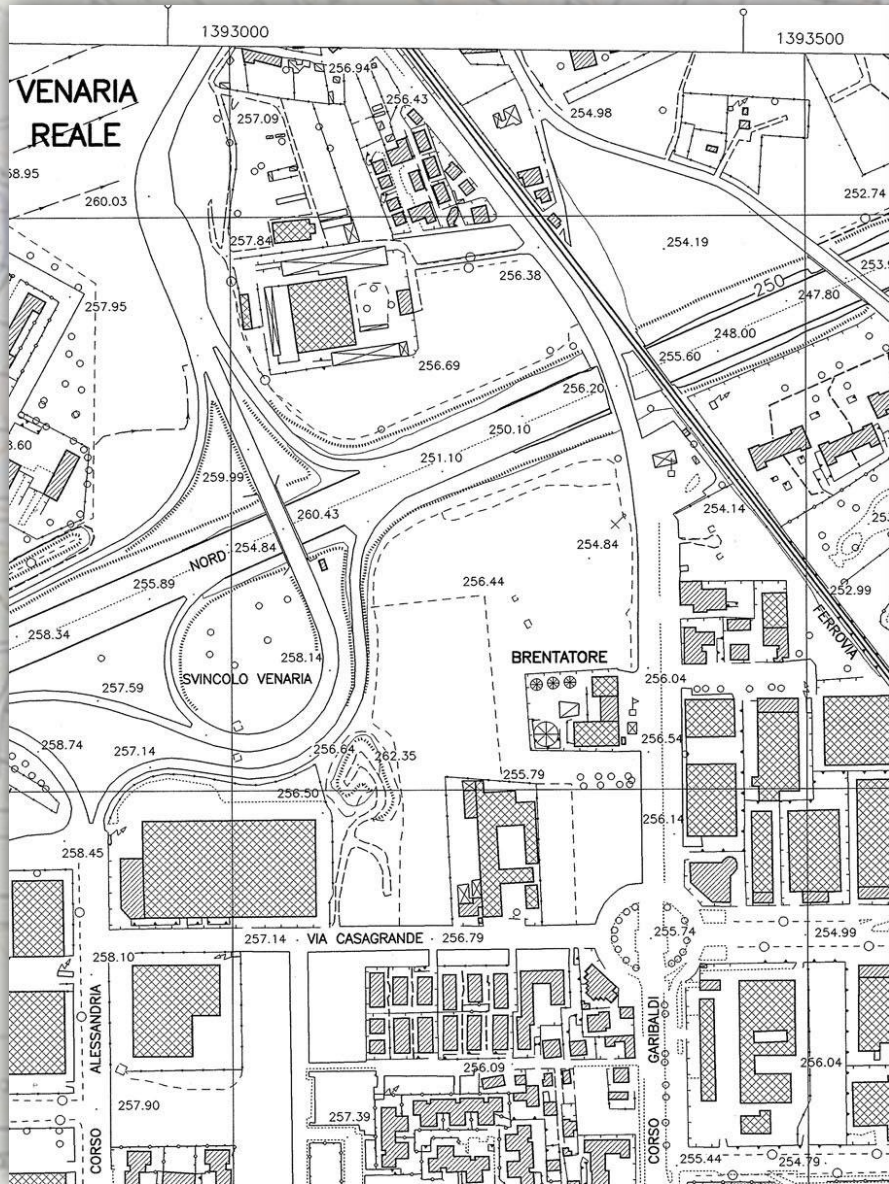
01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16

STAZIONE 10.000 (G.M.)

133	134	135
154	155	156
172	173	174

REPUBBLICA ITALIANA
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale delle Infrastrutture e dei Trasporti
Ufficio Tecnico di Torino
Elemento n° 155082

Esempio di cartografia aerofotogrammetrica alla scala 1:5.000

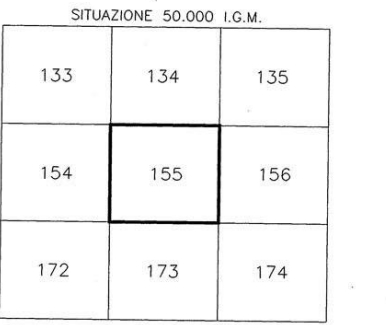
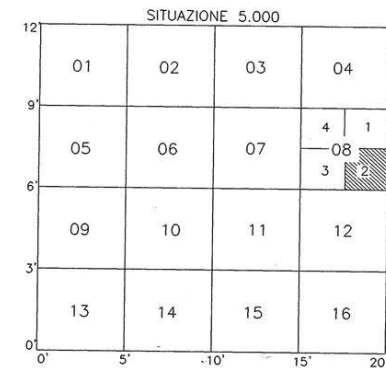
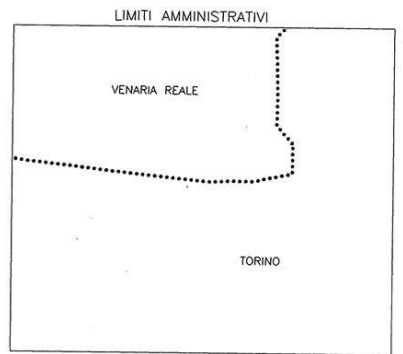


DECLINAZIONE MAGNETICA, CONVERGENZA E MODULO DI DEFORMAZIONE LINEARE AL CENTRO DELL'ELEMENTO 1:5000

$\delta = Z.A.$
 $\gamma = -\sigma' 47'01''$
 $m = 1,000469$

Nr = NORD RETICOLATO
 N = NORD GEOGRAFICO
 Nm = NORD MAGNETICO
 δ = DECLINAZIONE MAGNETICA
 γ = CONVERGENZA DEL MERIDIANO
 m = MODULO DEFORMAZIONE LINEARE

La declinazione magnetica e' al Gennaio 2004 e varia annualmente di circa 3'



DIRETTORE DEI LAVORI: Dott.ssa Daniela BOGGIO
 COLLAUDATORE: Prof. Ing. R. CHIABRANDO
 Elemento 155082

COMPCART
 Via M. Sobotino, 15 - Cagliari
 Tel: 070 281 890 - 070 282 118 Fax: 070 280 892
 http://www.compcart.it e-mail:compcart@compcart.it

Azienda Certificata UNI EN ISO 9001

Particolari di cartografia aerofotogrammetrica alla scala 1:5.000

Sistema di riferimento

Un **datum planimetrico o sistema di riferimento** è il modello matematico della Terra che usiamo per calcolare le coordinate geografiche dei punti.

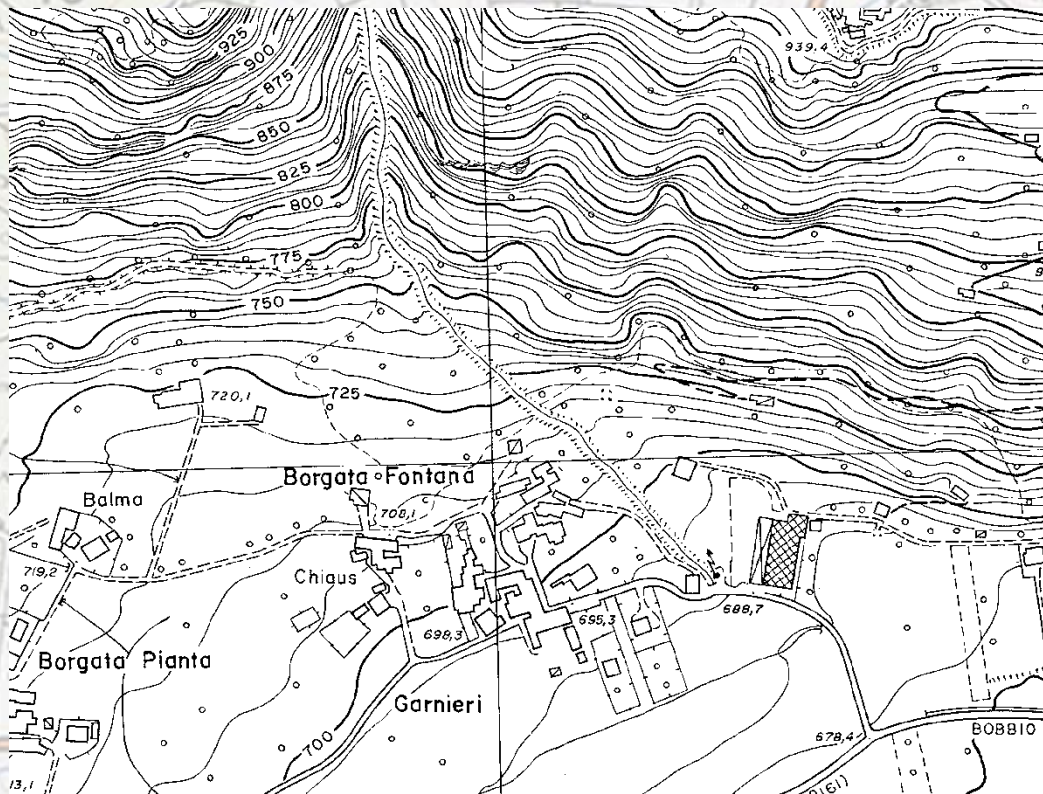
I **sistemi di riferimento** si suddividono in **globali** (validi in qualunque parte del mondo) e **locali** (destinati ad un uso regionale come quello delle singole nazioni). Sono sistemi globali il **WGS84**, impiegato nella rete di satelliti di posizione GPS, il **PZ90**, impiegato nella rete di satelliti artificiali russi GLONASS, gli **ITRFnn**, calcolati annualmente per tener conto delle deformazioni della crosta terrestre. Sono sistemi di riferimento locali l'**ED50**, il **Roma40**, il **Cassini-Soldner** (catasto).



il **Datum WGS84**, rappresentato dalla linea rossa in figura

Piani quotati e curve di livello

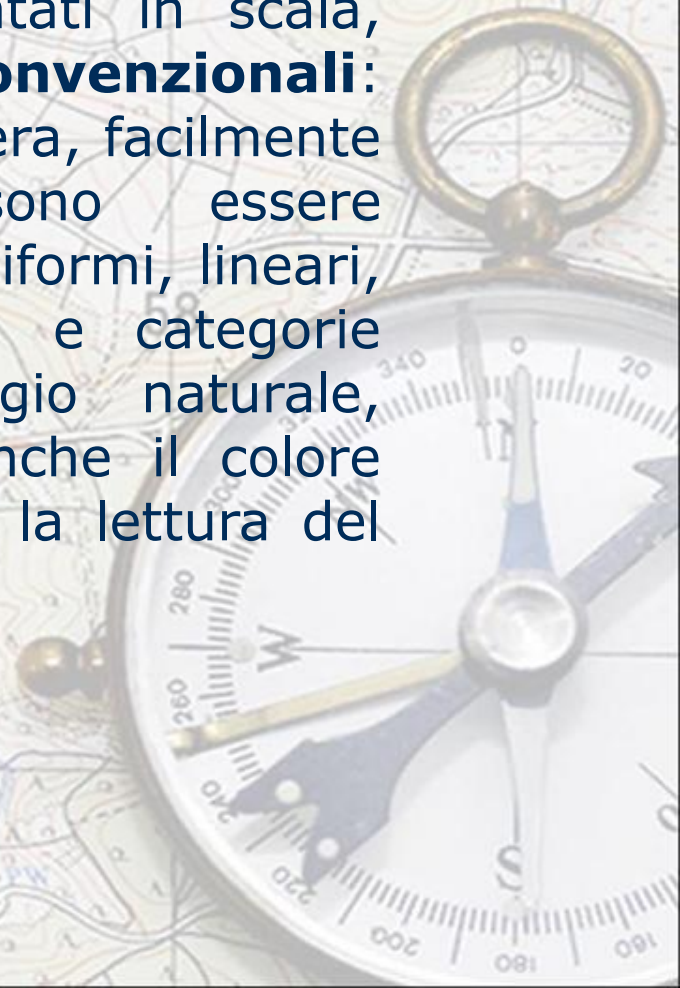
Una carta topografica fornisce informazioni sulle caratteristiche morfologiche del terreno attraverso la segnalazione di **punti quotati** che nel loro insieme permettono di individuare **linee e piani** di cui si conosce la quota. Le quote dei punti della rete altimetrica sono riferiti al livello medio del mare (che coincide con lo zero). Le **curve di livello** (o *isoipse*) sono linee che uniscono punti continui aventi la medesima altitudine sul livello del mare, quindi situati ad uguale quota.



Dettaglio curve di livello e punti quotati estratto da CTP

47 I segni convenzionali

Su una carta topografica, gli elementi del terreno che non possono essere rappresentati in scala, vengono evidenziati da **simboli convenzionali**: case, strade, sentieri, ferrovie, eccetera, facilmente riconoscibili. Graficamente possono essere raggruppati in diverse tipologie (puntiformi, lineari, areali, con simboli, con toponimi) e categorie (topografici, elementi del paesaggio naturale, elementi del paesaggio umano). Anche il colore viene spesso utilizzato per facilitare la lettura del territorio.



SEGNI GRAFICI PIÙ SIGNIFICATIVI PER LA CARTA TECNICA PROVINCIALE A SCALA 1/5000

CODICE	ENTITA'	SPESORE TRATTO	GRAFICO ESPLICATIVO
1000	Limite elemento Parametratura	0,18	
1010	Strada asfaltata Strada ordinaria	0,18	
1020	Strada non asfaltata carreggiabile, carraia, campestre	0,18	
1030	Mulattiera, Sentiero	0,25	
1040	Strada in costruzione	0,18	
1050	Ponte, Viadotto	0,18	
1060	Spartitraffico stradale Aiuola spartitraffico rilevante	0,13	
1070	Passerella pedonale	0,13	
1080	Scalinata, Rampa	0,18	
1090	Binario di ferrovia	0,35	
1100	Binario di ferrovia a scartamento ridotto	0,35	
1110	Binario in costruzione	0,35	
1120	Binario in disuso	0,35	
1130	Passaggio a livello		
1140	Trasporto a mezzo cavo Seggiovia, Cabinovia	0,13	
1150	Basamento piloni, Altri elementi di sostegno nel trasporto a mezzo cavo	0,13	

SEGNI GRAFICI PIÙ SIGNIFICATIVI PER LA CARTA TECNICA PROVINCIALE A SCALA 1/5000

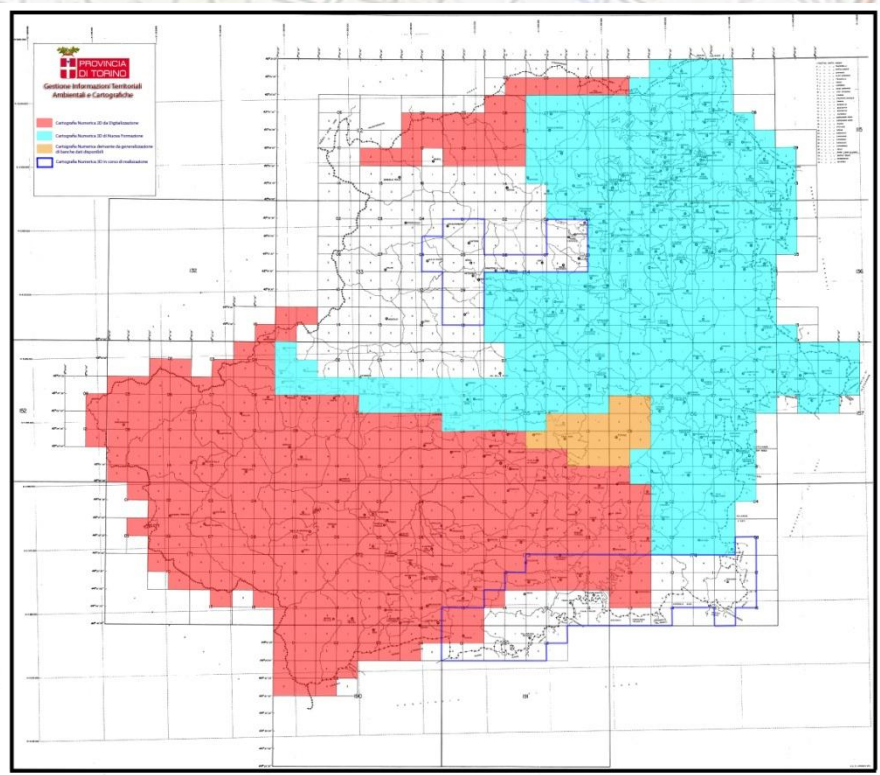
CODICE	ENTITA'	SPESORE TRATTO	GRAFICO ESPLICATIVO
2020	Edificio industriale	0,25	
2030	Edificio di culto	0,25	
2040	Edificio in costruzione	0,25	
2050	Rudere	0,18	
2060	Baracca, Box	0,18	
2070	Tettoia, Pensilina	0,18	
2080	Copertura a tendone	0,18	
2090	Serra	0,18	
2100	Oggetto monumentale, Elementi d'arredo urbano	0,18	
2110	Gradinata	0,18	
2120	Cortile interno, Area interna d'esclusione	0,25	
2130	Cimitero		
2140	Campeggio		
2150	Simbolo campeggio	0,13	
2160	Impianti sportivi		
2170	Linee proprie impianti sportivi	0,13	

Alcuni segni grafici tipici della cartografia a scala 1:5.000

Cartografia Numerica

I formati della cartografia numerica

La cartografia numerica viene prodotta in due formati fondamentali: il **formato raster** ed il **formato vettoriale** (o **vector**).



-  Cartografia Numerica 2D da Digitalizzazione
-  Cartografia Numerica 3D di Nuova Formazione
-  Cartografia Numerica derivante da generalizzazione di banche dati disponibili
-  Cartografia Numerica 3D in corso di realizzazione

Il formato raster in possesso della CMT0 è costituito da files di immagine ottenuti per scansione a 400dpi e salvati in formato TIF G4.

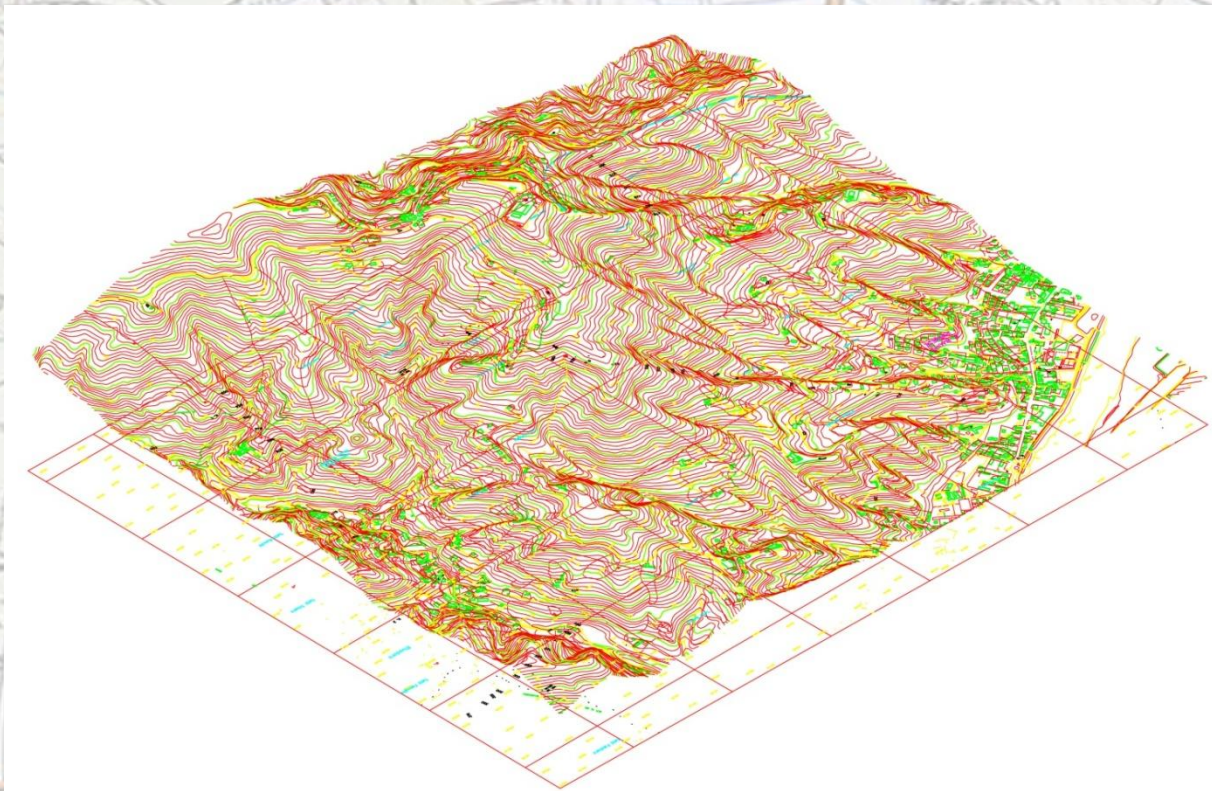
Il formato vettoriale è costituito da files in formato DWG/DXF ottenuti in parte per digitalizzazione (elementi fino all'anno 2001) e direttamente da restituzione dal 2002 ad oggi.

La cartografia numerica vettoriale è realizzata in 2D/3D.

Caratteristiche della cartografia 3d prodotta.

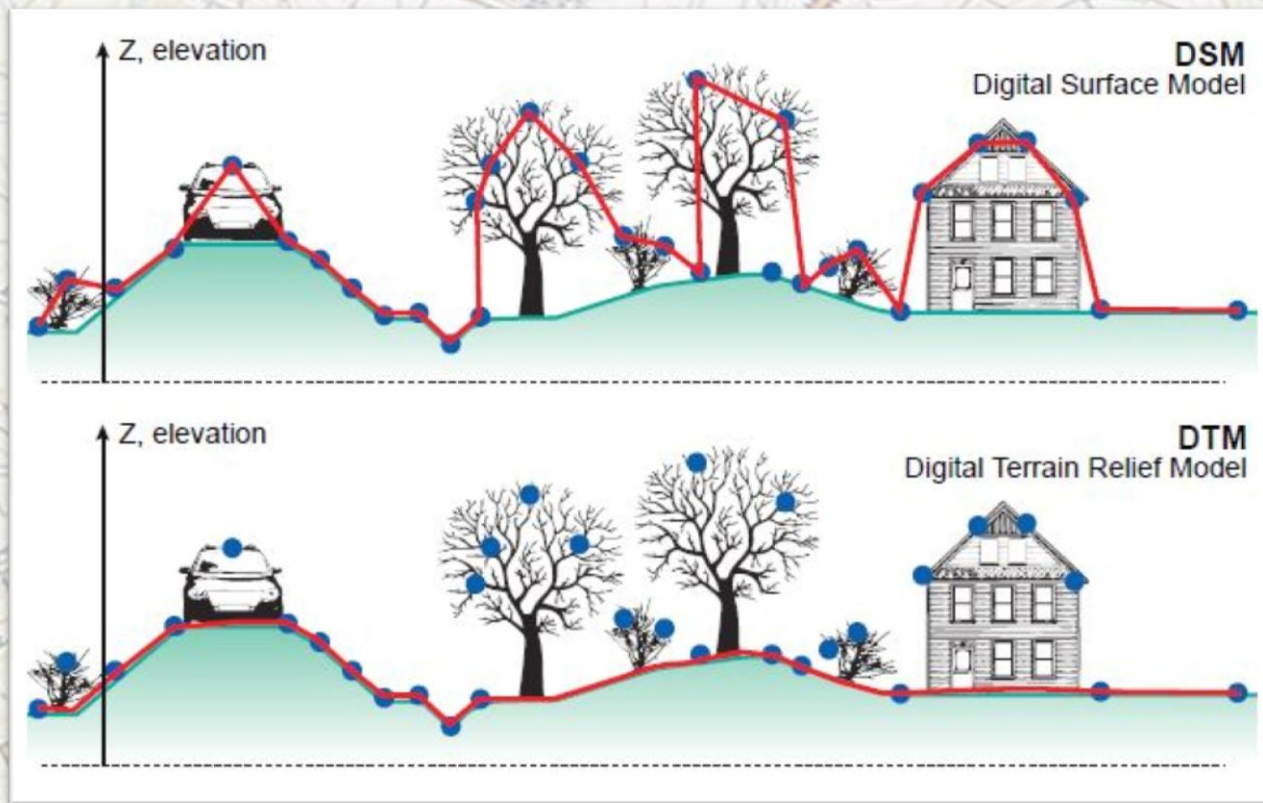
La cartografia numerica 3D si differenzia da quella tradizionale per alcuni aspetti fondamentali. Essa consente la visualizzazione tridimensionale, oltre alle curve di livello e ai punti quotati, di tutto l'ambiente urbano, del verde, dei muri e delle recinzioni, delle infrastrutture viarie. A differenza della cartografia 2D in cui erano presenti solo le coordinate x,y, di un punto, in questo tipo di cartografia viene rappresentata anche la z, che ne contraddistingue la quota altimetrica.

Il file 3D è "navigabile" in assonometria o in prospettiva, consentendo di eseguire determinazioni quantitative (quote, distanze, ecc.) sui particolari topografici.



DTM dell'intero territorio provinciale

Esempio di CTP numerica 3D
Vista in assonometria



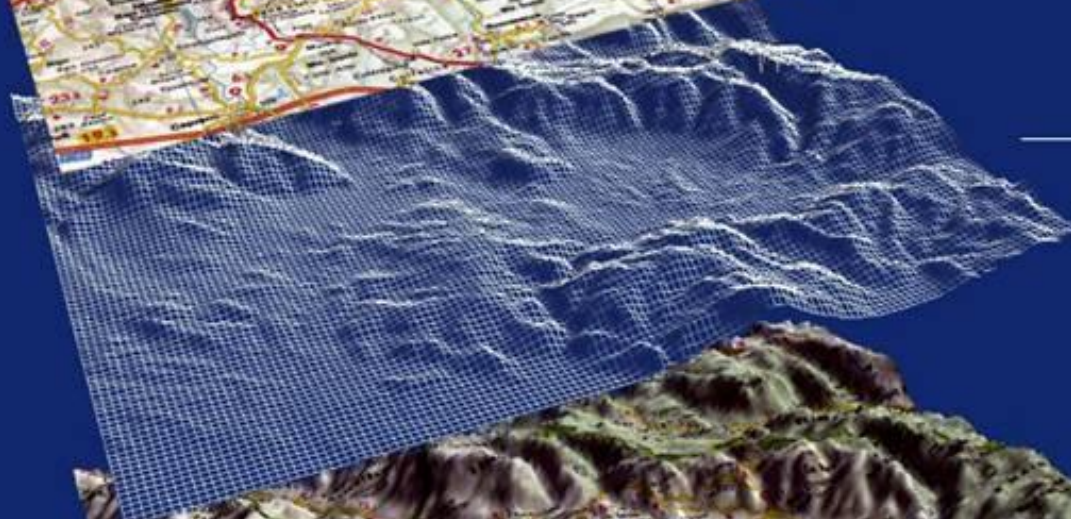
DEM e DTM (Digital Elevation Model e Digital Terrain Model).

Il **DEM** è il modello che rappresenta per ogni pixel la quota della superficie di una certa zona, compresi gli elementi antropici presenti (edifici, manufatti, ecc) e la copertura vegetale.

Il **DTM** invece rappresenta la quota della superficie terrestre senza tali elementi. Nel flusso delle elaborazioni della fotogrammetria di prossimità si procede calcolando inizialmente il DEM; successivamente, con l'aiuto di tecniche diverse in funzione del tipo di applicazione e di prodotto da realizzare, si produce il DTM.



Scansione Mappa



DEM



Mappa 3D



RILEVAMENTI MEDIANTE LASER-SCANNING

Il Laser Scanning (o Laser a Scansione) da aereo o elicottero è una tecnica di rilevamento di recente introduzione che consente di ottenere DTM-DEM in modo molto rapido



GIS

I **GIS** (**G**eographic **I**nformation **S**ystems = Sistemi Informativi Geografici detti anche SIT) sono sistemi di **archiviazione** e di **gestione** di dati territoriali dei tipi più svariati

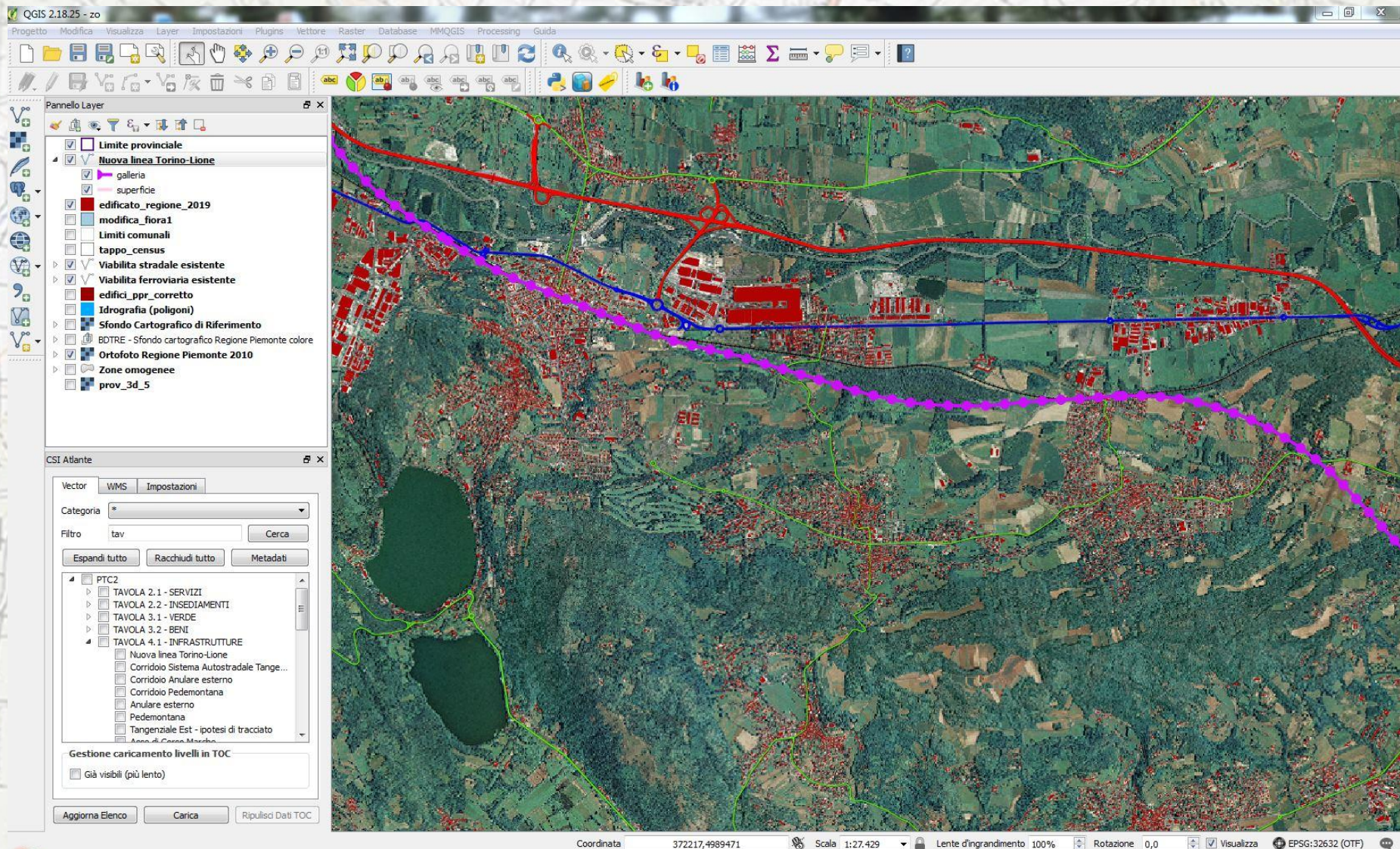
- catasto
- concessioni edilizie
- strade
- reti infrastrutturali e impiantistiche
- discariche o sorgenti di inquinanti
- dati geodetici

....

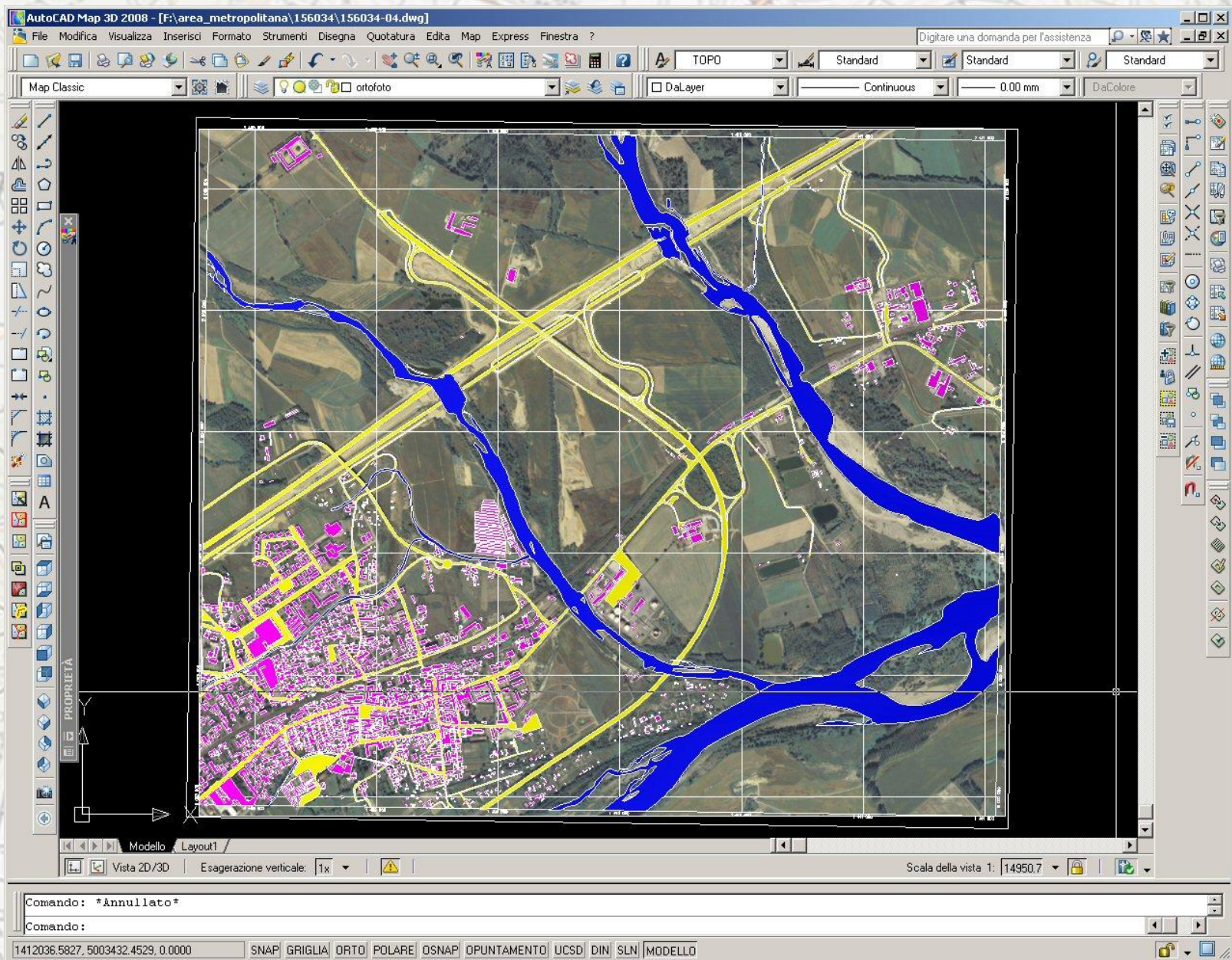
I dati vengono archiviati su base territoriale e devono essere quindi **GEOREFERENZIATI**

E' indispensabile il supporto di una o più **CARTOGRAFIE DI BASE** che, dato l'utilizzo su sistema informatico, devono essere necessariamente di tipo **NUMERICO** (raster o vettoriali)

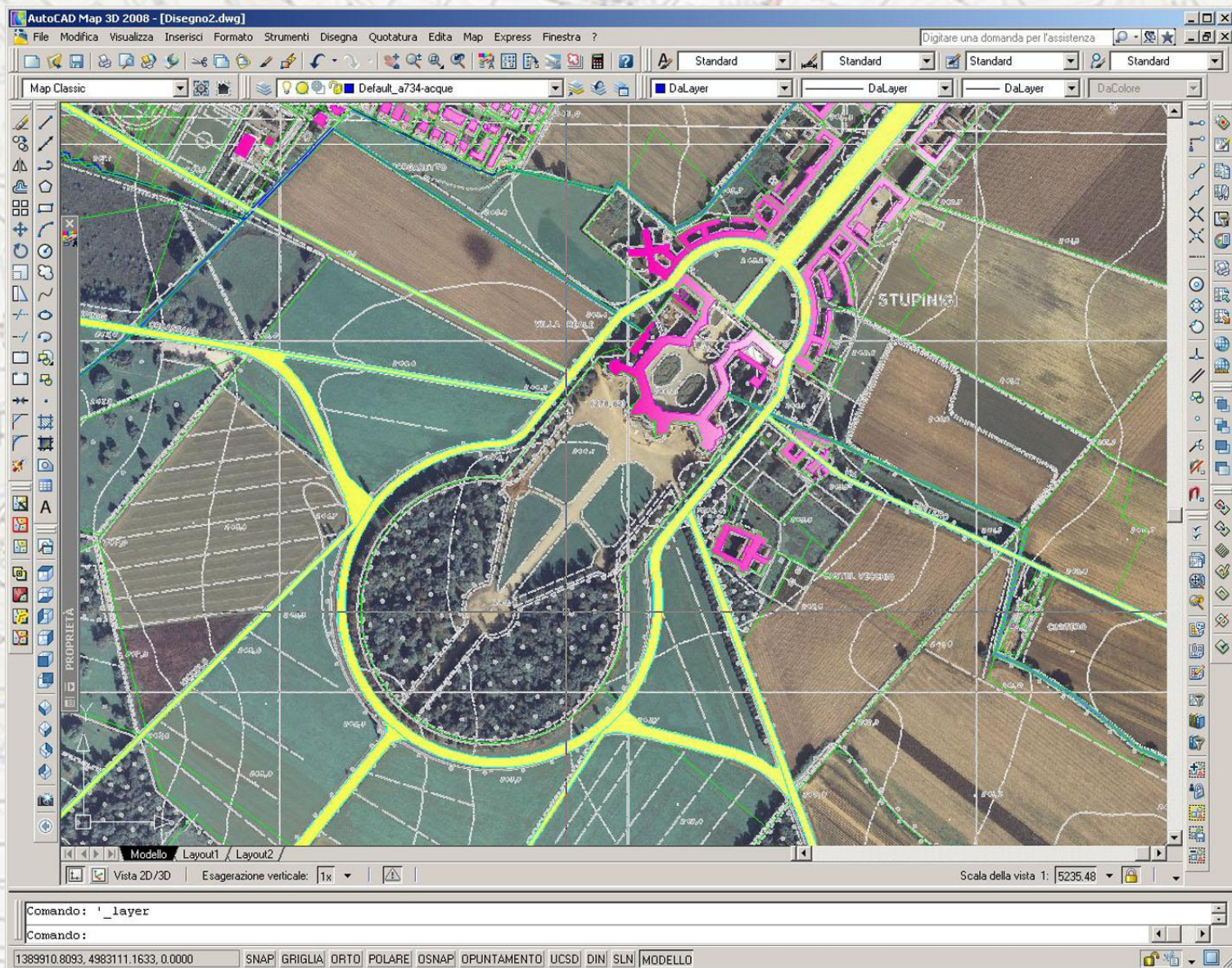
La **visualizzazione** dei GIS è strutturata in **LAYER** in modo simile alle carte vettoriali. Può essere 2D o (recentemente) anche 3D



Sovrapposizione ortofoto regionale con vari livelli di informazioni in formato shape



Aggiornamento ed elaborazione DBT di cartografia tecnica provinciale vettoriale ad ott./2006 da ortofoto digitale.



Sovrapposizione di cartografia tecnica provinciale con mappa catastale e ortofoto 2006 in ambiente CAD

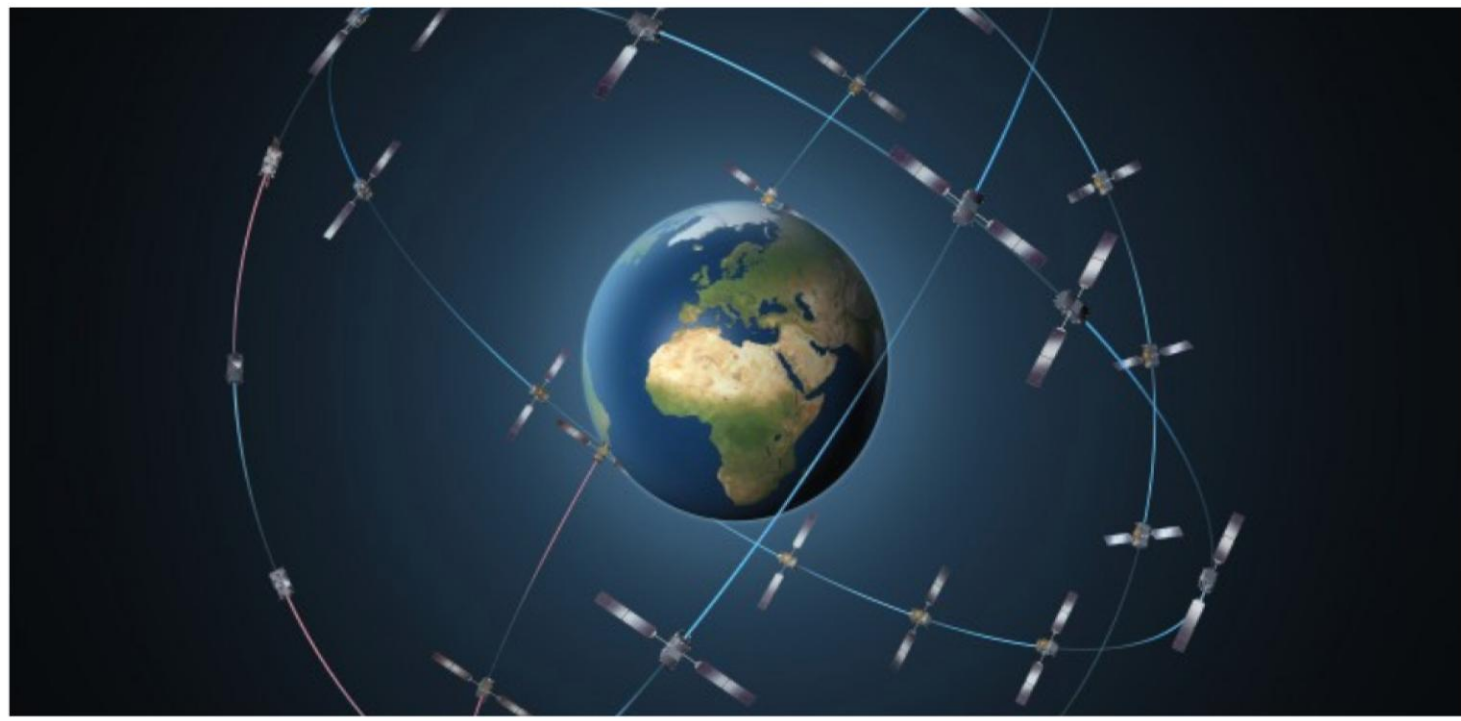
GPS

Alla topografia ed alla fotogrammetria si affianca, dagli anni '80, l'uso del Global Positioning System per il calcolo delle coordinate di punti sulla superficie terrestre, sulla base della distanza valutata rispetto ad una serie di satelliti in orbita circolare intorno al pianeta.

La configurazione orbitale per il sistema GPS è stata scelta per fornire una copertura globale e continua su tutta la superficie terrestre, rendendo disponibili almeno 5 satelliti contemporaneamente visibili da qualunque parte del globo.

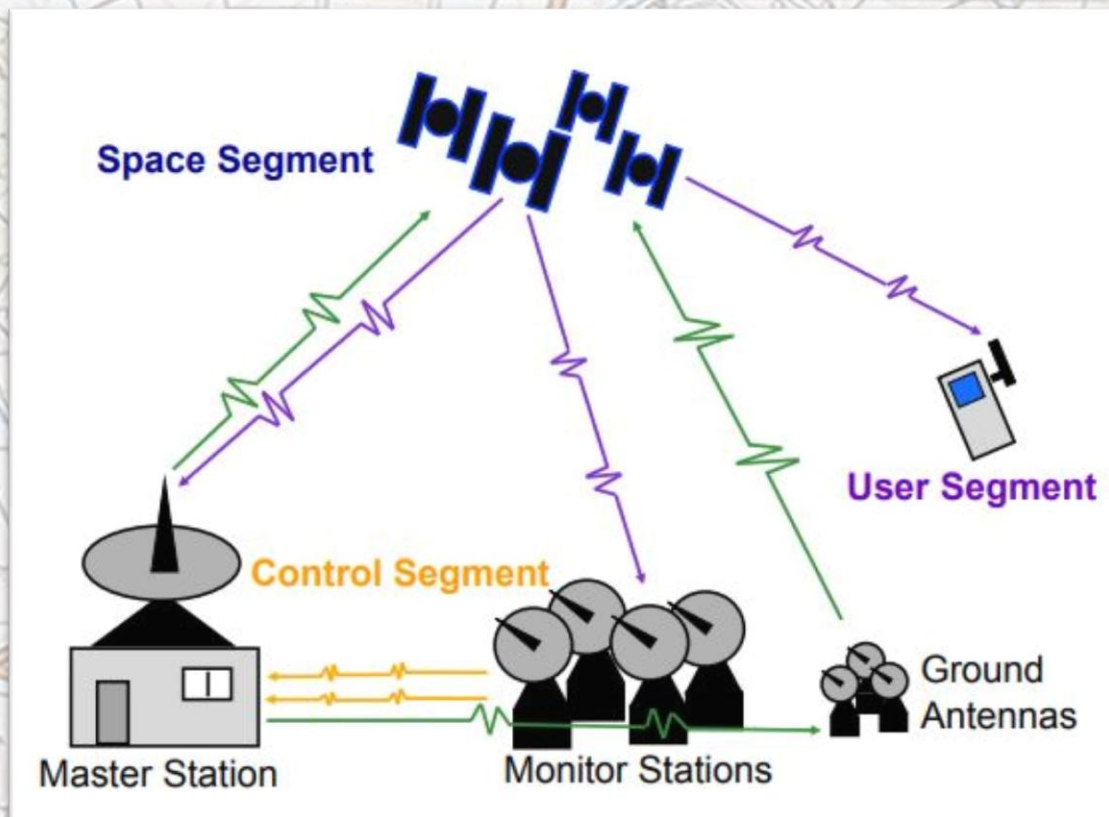


- Il numero di satelliti che compongono la costellazione, al momento, è di 31, più 3 di riserva in orbita. I satelliti sono disposti su 6 piani orbitali. I piani orbitali sono inclinati di 55 gradi, ed il raggio delle orbite scelte è di 20,200 Km. Tali scelte determinano un periodo orbitale di 12 ore:
- in tal modo, un satellite ripete la stessa traccia a terra una volta al giorno.

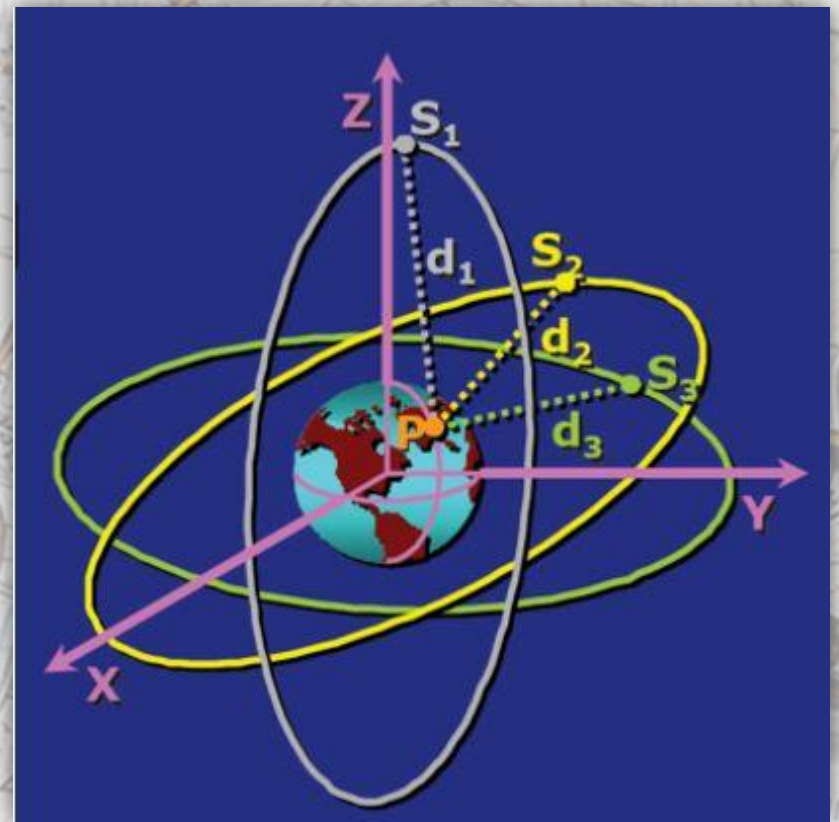
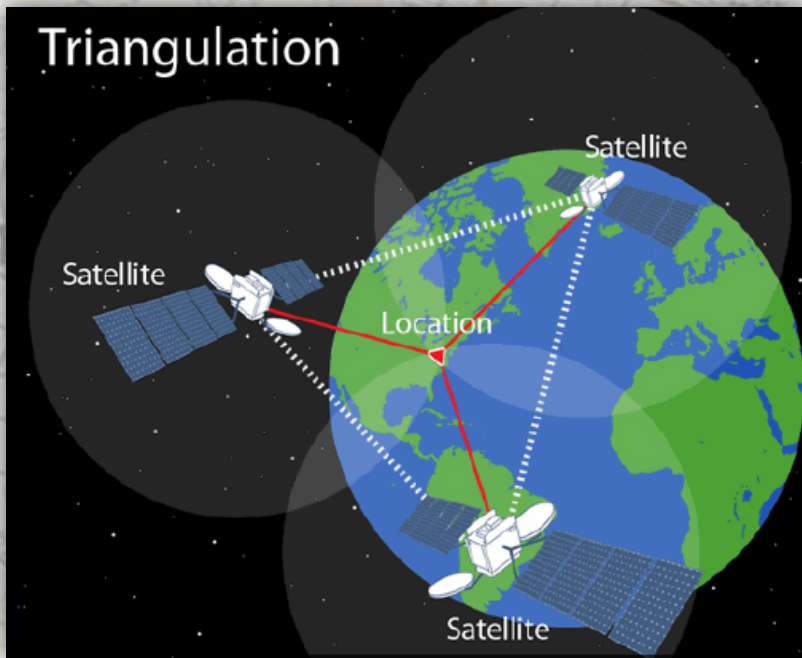


Il sistema GPS prevede una serie di stazioni di terra con lo scopo di controllare lo stato operativo della costellazione, e di fornire, previa accurata determinazione della posizione del satellite nello spazio, le effemeridi (*sono i gruppi di dati che caratterizzano le orbite satellitari*) che servono a calcolare la posizione a terra.

Il centro di controllo che presiede al governo del sistema (Master Control Station) è situato presso la Falcon AFB, Colorado (USA) ed è gestito dallo USAF Space Command.



Triangulation



Se conosciamo le posizioni S_1 , S_2 , S_3 dei satelliti 1, 2, 3, nel sistema (X, Y, Z) e sappiamo misurare d_1 , d_2 e d_3 , siamo in grado di misurare X_p , Y_p , Z_p .

Il rilevamento mediante GPS può essere svolto in varie modalità, a seconda della strumentazione e della precisione che si richiede. Strumenti di alta precisione DGPS, in prossimità di stazioni trasmettenti, consentono misure la cui precisione può scendere fino al metro. Con un normale GPS palmare, la precisione di acquisizione è da valutare intorno ai 10-15 metri, con possibilità di raggiungere anche i 5 metri o meno in condizioni particolarmente favorevoli.



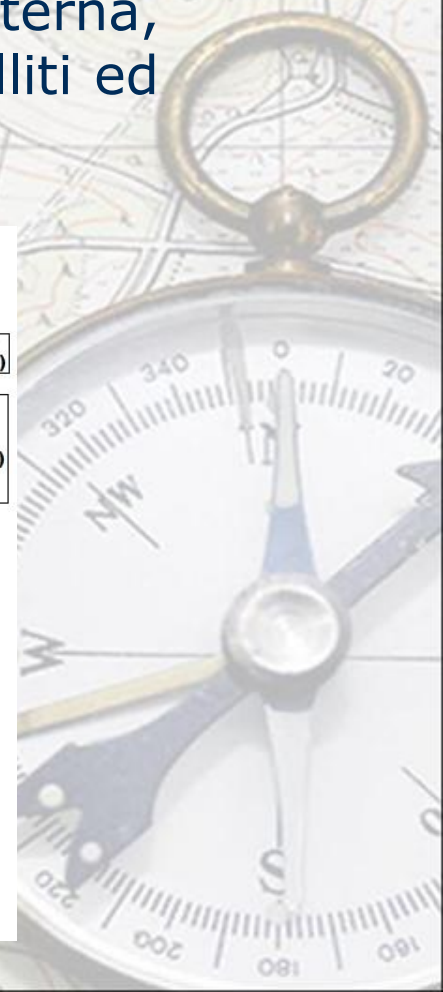


■ **Il programma Galileo**

- Il sistema di Navigazione Globale Satellitare della UE (GNSS) è in grado di funzionare con l'omologo GPS statunitense e con il sistema russo Glonass. Galileo è in grado di fornire servizi di posizionamento e localizzazione accessibili gratuitamente da tutti.
- Il sistema **Galileo GPS** è stato sviluppato ed integrato a partire dal **15 dicembre 2016** sulla base di 26 satelliti artificiali che orbitano su 3 piani inclinati di 56 gradi rispetto al piano equatoriale terrestre.
- Per quanto riguarda l'accuratezza, Galileo risponde con una stabilità del 95% ed un errore relativo inferiore ai 4 metri, molti meno rispetto ai 5-10 metri di GPS ed ai 10-15 metri del GLONASS russo

Accendiamo il GPS

Dopo aver letto il manuale... accendete lo strumento. La prima cosa che vi appare è una schermata di benvenuto, in questo momento il software del GPS sta facendo una serie di controlli di diagnosi interna, dopo di che passa alla pagina di stato dei satelliti ed inizia la ricerca dei segnali.



La pagina di Stato dei Satelliti.

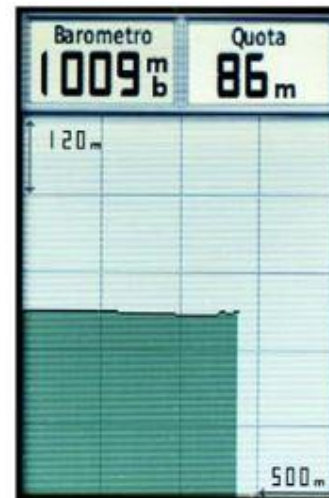
Mostra una rappresentazione della volta celeste, con i satelliti. Il cerchio esterno corrisponde all'orizzonte; il cerchio interno ad un anello a 45°. Le barre indicano il livello di ricezione di ciascun satellite. Mostra anche le coordinate del punto e un indicazione della precisione.



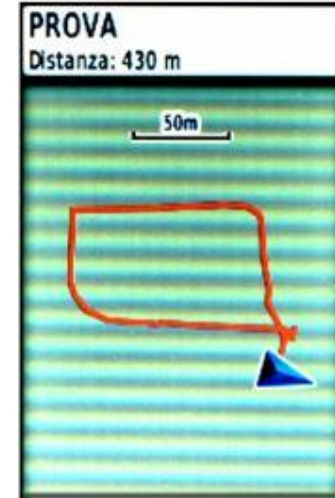
Pagina satelliti



Pagina bussola



Pagina altimetro



Pagina mappa

Al momento di iniziare un percorso, possibilmente stando in una posizione con buona vista del cielo e lontano da masse metalliche, ricordarsi di effettuare le sottoindicate operazioni. Non è difficile ricordarsi, perché ogni operazione corrisponde ad una delle pagina principali, più il controllo delle unità di misura.

- **Satelliti:** agganciare il GPS - (pagina satelliti)
- **Bussola:** calibrazione - (pagina bussola)
- **Altimetro:** calibrazione - (pagina altimetro).
- **Tracce:** salvare, se si vuole, la traccia attiva preesistente / Svuotare il registro tracce / Verificare l'attivazione della registrazione tracce - (pagina mappa).
- **Unità:** controllare le unità di misura impostate, in particolare il "Formato posizione" ed il Map datum". Alla fine del percorso:
- **Salvare la traccia attiva:** (In alternativa: disinserire la funzione tracce e salvare successivamente).

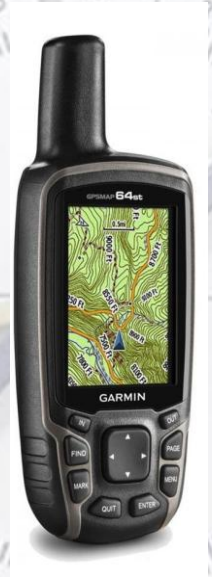
Per trasferire i dati

1. Collegare il GPS al PC con il cavo USB.
2. Accendere il GPS.
3. Aprire programma Mapsource. Nella barra in alto cliccare:Trasferimento > Ricevi dalla periferica.
4. Compare la maschera "Ricevi dalla periferica" in cui deve risultare come periferica "GPS60CSX". Spuntare gli "Elementi da ricevere" (per es. Waipoint).
5. Nella finestra del Mapsource, sulla sinistra dello schermo, selezionare "Waipoint": comparirà l'elenco dei Waipoint. Qualora non comparisse la finestra a sx, andare su Visualizza > Mostra schede dei dati utente.
6. Per scegliere il formato delle coordinate: Modifica > Preferenze > Posizione > Inserire Unità e Map Datum voluti (es.UTM - WGS 84).
7. Si possono effettuare modifiche anche sui singoli Waipoint, evidenziando nell'elenco quello voluto, poi tasto Dx > Proprietà waipoint.

8. Per salvare tutti i Waipoint: File > Salva con nome.

9. Stessa procedura per le Tracce (che il Mapsource chiama "Percorsi"). Si possono modificare alcuni elementi di una singola traccia (nome, colore, non il tracciato) con Modifica> Proprietà percorsi.

10. Volendo salvare solo alcuni Waipoint o alcuni Percorsi, eliminare gli altri dall'elenco, selezionandoli, poi tasto Dx > Elimina.



Orientamento di una carta

Per usare la carta sul terreno occorre innanzi tutto "orientarla", cioè disporla in modo che i punti segnati su di essa corrispondano, in allineamento, agli stessi punti sul terreno. Le carte sono disegnate in modo che, disposte per la normale lettura, il Nord coincida con la parte superiore del foglio, il Sud con quella opposta, l'Est a destra e l'Ovest a sinistra di chi legge la carta stessa.

Qualora non ci sia corrispondenza del nord con il lato superiore della carta si dovrà cercare sulla carta l'indicazione del nord e di conseguenza orientare la carta secondo tale direzione.

L'orientamento della carta si può fare:

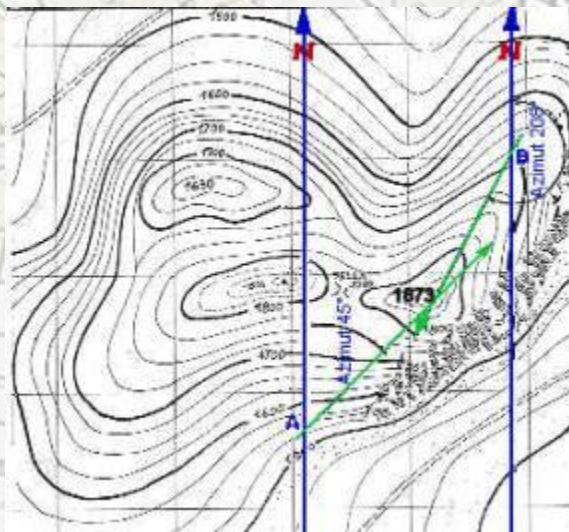
rispetto ai punti noti del terreno, se vi è visibilità; basta individuare sulla carta oltre al punto in cui ci si trova qualche elemento caratteristico visibile del terreno e girarsi con la carta in mano fino a che i segni sulla carta vengano a trovarsi allineati nella direzione degli elementi stessi sul terreno;

rispetto ai punti cardinali (direttamente o con la bussola); disponendo della bussola la cosa è abbastanza semplice: la si pone sopra la carta (tenuta orizzontale) con gli allineamenti S-N ed E-O rispettivamente disposti lungo i meridiani ed i paralleli e si ruotano carta e bussola insieme fino a che la punta N dell'ago vada a coincidere con il punto di declinazione magnetica segnato sul quadrante della bussola.

Per una corretta lettura ed interpretazione, la carta va sempre tenuta davanti a sé, come un giornale da leggere; cioè saremo noi ad adattarci alla carta orientata, non viceversa.

Uso della bussola

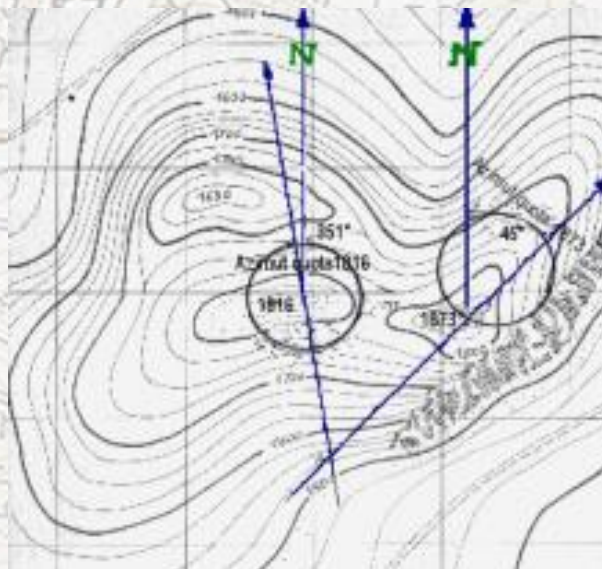
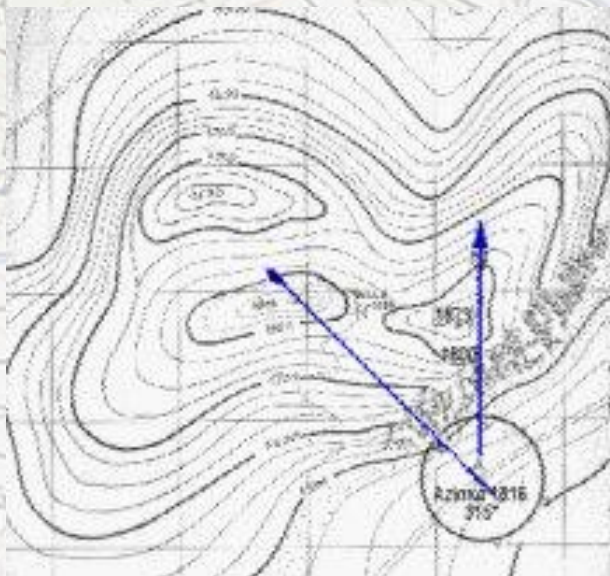
Le bussole più funzionali hanno una fessura o linea di mira per effettuare i rilevamenti degli azimut o delle direzioni che ci interessano. Si dovrà spostare la bussola dall'occhio e leggere in quale direzione è l'oggetto che abbiamo rilevato. Sapremo così l'azimut, cioè l'angolo che forma la direzione dell'oggetto rilevato con la direzione del Nord (misurato in senso orario). Riporteremo lo stesso angolo sulla carta partendo da un punto conosciuto, sia questa la nostra collocazione o l'oggetto che abbiamo rilevato e che naturalmente sappiamo trovare sulla carta. Quindi una bussola ideata appositamente facilita le cose. Se questa ad esempio ha il fondo trasparente, potremo far coincidere il reticolo della bussola con una corrispondente linea della carta (meridiani, paralleli, reticolato chilometrico) e tracciare lungo tale bordo diritto una linea che sfiora il luogo in cui ci troviamo e l'oggetto rilevato. Più punti riusciremo a rilevare più precisa sarà la nostra posizione.



Trovandoci nel punto A l'azimut della quota 1873 sarà di 45° mentre dal punto B sarà di 208° . Uso di goniometro rotondo in plastica trasparente per riportare un rilevamento sulla carta. La linea $0^\circ - 180^\circ$ (Nord - Sud) è situata verticalmente, parallela ai meridiani con il punto di osservazione al centro. Sulla graduazione in senso orario, quella esterna in corrispondenza dei 45° avremo il punto che, unito a quello di osservazione, ci darà la direzione dell'azimut rilevato

Trovare il luogo in cui ci si trova

Può succedere di aver camminato per molto tempo in una zona poco conosciuta con scarsa visibilità e di avere al ritorno di essa la necessità di sapere dove ci troviamo. Guardando la carta ed individuando con sicurezza almeno due elementi nell'ambiente attorno a noi potremo con facilità "fare il punto". Occorrerà rilevare i due punti noti, ad esempio la cima di un monte e di un passo, che riusciamo a riconoscere sulla carta; riportare i due azimut su questa, facendo sfiorare il lato dritto del goniometro o della bussola sui due punti noti, per trovare all'incrocio delle due linee segnate il luogo in cui ci troviamo. Perché ciò sia il più attendibile possibile, sarà opportuno che i due punti rilevati si trovino in angolazioni diverse e possibilmente ad un angolo di circa 90° l'uno dall'altro. Se poi abbiamo la possibilità di rilevare più punti, la nostra posizione sarà ancora più precisa: anche se le linee che indicano i rilevamenti fatti raramente si troveranno in un punto, ma formeranno un disegno geometrico in cui dentro ci sarà la nostra posizione.



Le fotocamere digitali

I vantaggi offerti dal digitale sono molti:

niente più rullini (che puntualmente finiscono sul più bello) e niente sviluppo. Inoltre si ha la possibilità di **visualizzare immediatamente l'immagine** sul monitor LCD valutando subito la buona riuscita dello scatto oppure decidere di eliminarlo all'istante.

SENSORE CCD o CMOS - RISOLUZIONE

L'immagine si forma sul sensore, che è composto di elementi sensibili alla luce. Ogni elemento permette di registrare un punto (denominato pixel). Un insieme di pixel compone una fotografia. Più è elevato il numero di pixel, più si potrà ingrandire la foto e migliore sarà la sua qualità. Questa misura è detta risoluzione.

IN PRATICA:

Per avere delle stampe di qualità, occorre una definizione di 300 pixel per pollice. Una foto da 3 megapixel (1200 x 1600 pixel) dà in ogni caso buoni risultati per i formati 11 x 15 e 13 x 17 cm. Se si vogliono stampe di formati più grandi, si passa a sensori da 4,5,6, 7 e oltre 8 megapixel.



Vantaggi e svantaggi:

- Il CCD realizza un'immagine ad alta qualità rispetto al CMOS
- il CMOS è più suscettibile al rumore rispetto al CCD
- il CCD consuma parecchia energia rispetto al CMOS (circa 3 volte di più)
- Il CMOS, consumando meno, si surriscalda meno e introduce meno rumore dovuto alla temperatura rispetto al CCD
- il CCD è più costoso del CMOS
- il CMOS ha una complessità maggiore rispetto al CCD

I CMOS sono più utilizzati sulle fotocamere consumer, i CCD sulle professionali o reflex.



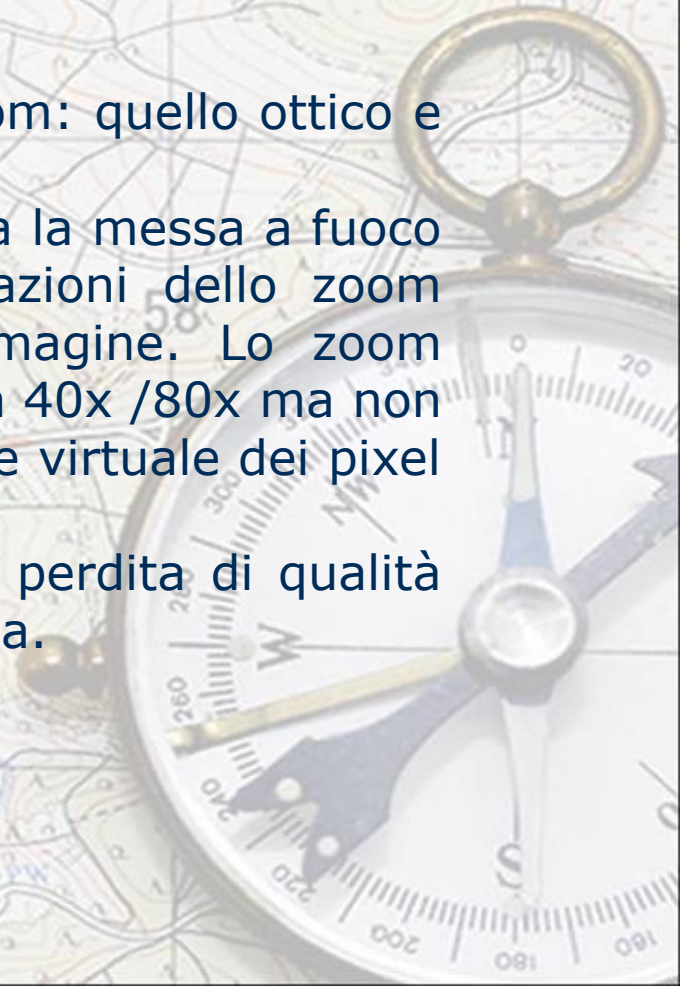


L'OBIETTIVO

Le fotocamere digitali hanno due tipi di zoom: quello ottico e quello digitale.

Lo zoom ottico, il più importante, determina la messa a fuoco dell'immagine. Più elevate sono le prestazioni dello zoom ottico e migliore sarà la qualità dell'immagine. Lo zoom digitale, invece, arriva spesso a valori fino a 40x /80x ma non è uno zoom "effettivo". È un'interpretazione virtuale dei pixel reali.

L'inconveniente dello zoom digitale è una perdita di qualità dell'immagine (sgranatura) quando si utilizza.



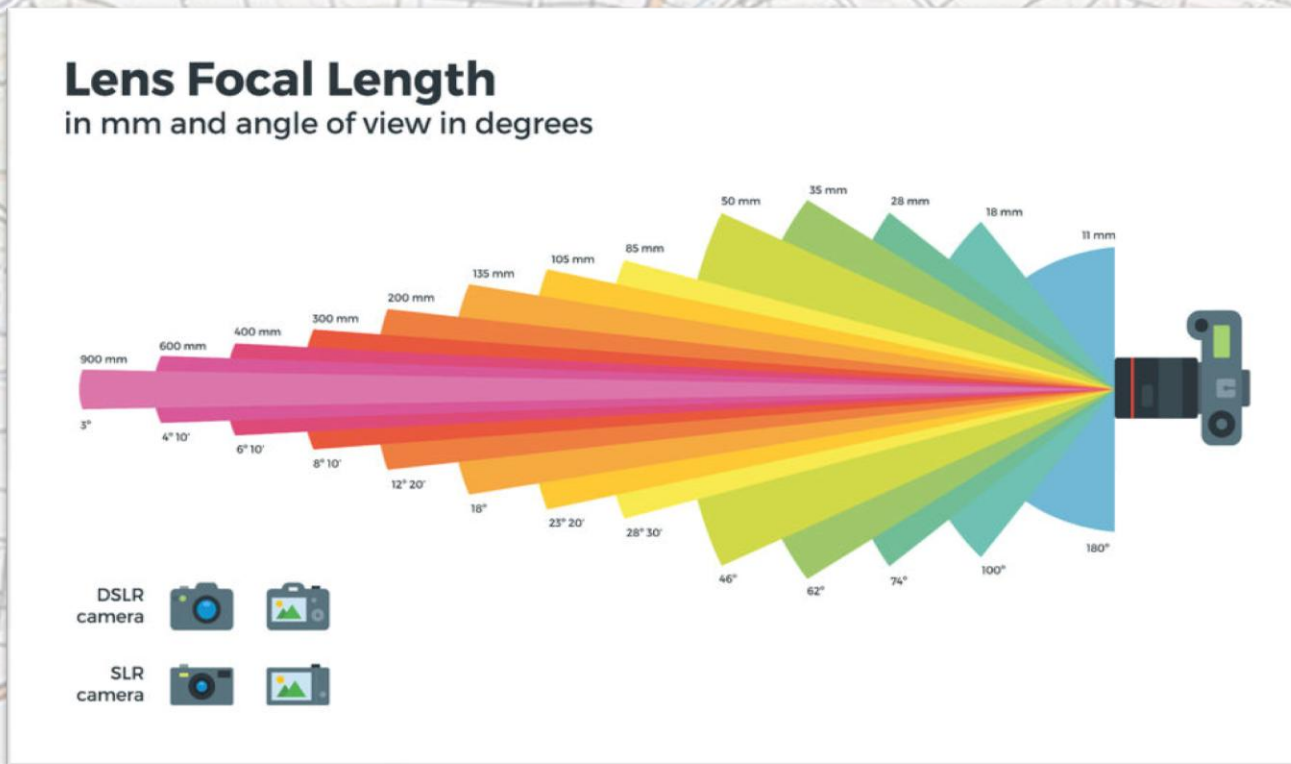
Uno dei vantaggi di una reflex è che puoi sfruttare la vasta gamma di obiettivi disponibili per scegliere quello più adatto alla situazione che hai di fronte; in questa scelta è fondamentale considerare per prima cosa **la lunghezza focale dell'obiettivo stesso.**

- - fisicamente, è la distanza fra il centro ottico dell'obiettivo e il piano di messa a fuoco (cioè il **sensore**). Per questo si chiama anche **distanza focale**.
- - si misura in millimetri
- - è una caratteristica intrinseca dell'obiettivo in questione, e la trovi sempre indicata sull'esterno.
- Si dividono in 3 categorie principali:
 - **normali**, cioè con distanza focale intorno ai 50mm
 - **grandangolari**: cioè con lunghezze focali inferiori ai 35mm
 - **teleobiettivi**: sono gli obiettivi con lunghezze focali superiori ai 70mm

Una unica lunghezza focale, e in questo caso si chiama “**ottica fissa**”
Lunghezza focale variabile, e in questo caso si chiama “**zoom**”

Maggiore è la lunghezza focale (teleobiettivo), minore è il tuo angolo di campo. E più grande è il soggetto che appare nel fotogramma.

Minore è la lunghezza focale (obiettivi grandangolari), maggiore è l'angolo di campo. E più piccoli appariranno i soggetti inquadrati.





IL MONITOR

Le fotocamere digitali sono munite di uno schermo a cristalli liquidi detto LCD, che permette di visualizzare e di inquadrare la foto che state per scattare. Le misure dello schermo variano da apparecchio ad apparecchio. La misura del monitor LCD è espressa in pollici (Il pollice vale 25.4 mm.) Tra le grandezze di schermi LCD più diffuse troviamo 2 - 3". Alcuni di questo sono anche touch e quindi facilmente utilizzabili nella ricerca o modifica di settaggi.

IN PRATICA:

Più grandi sono le dimensioni del monitor meglio si avrà il controllo delle inquadrature e dell'anteprima della foto a scapito di un maggior consumo energetico.



MEMORY CARD

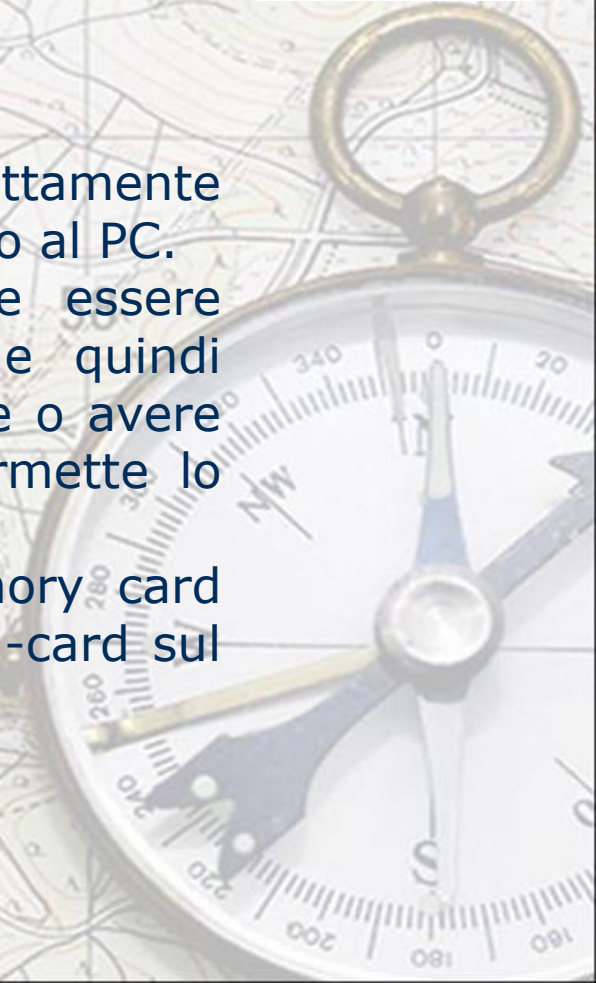
Ogni foto scattata con la macchina fotografica digitale viene salvata direttamente su una memoria.
Le più usate sono le SD (Secure Digital)
Per prestazioni elevate sono consigliate le SDHC e le SDXC

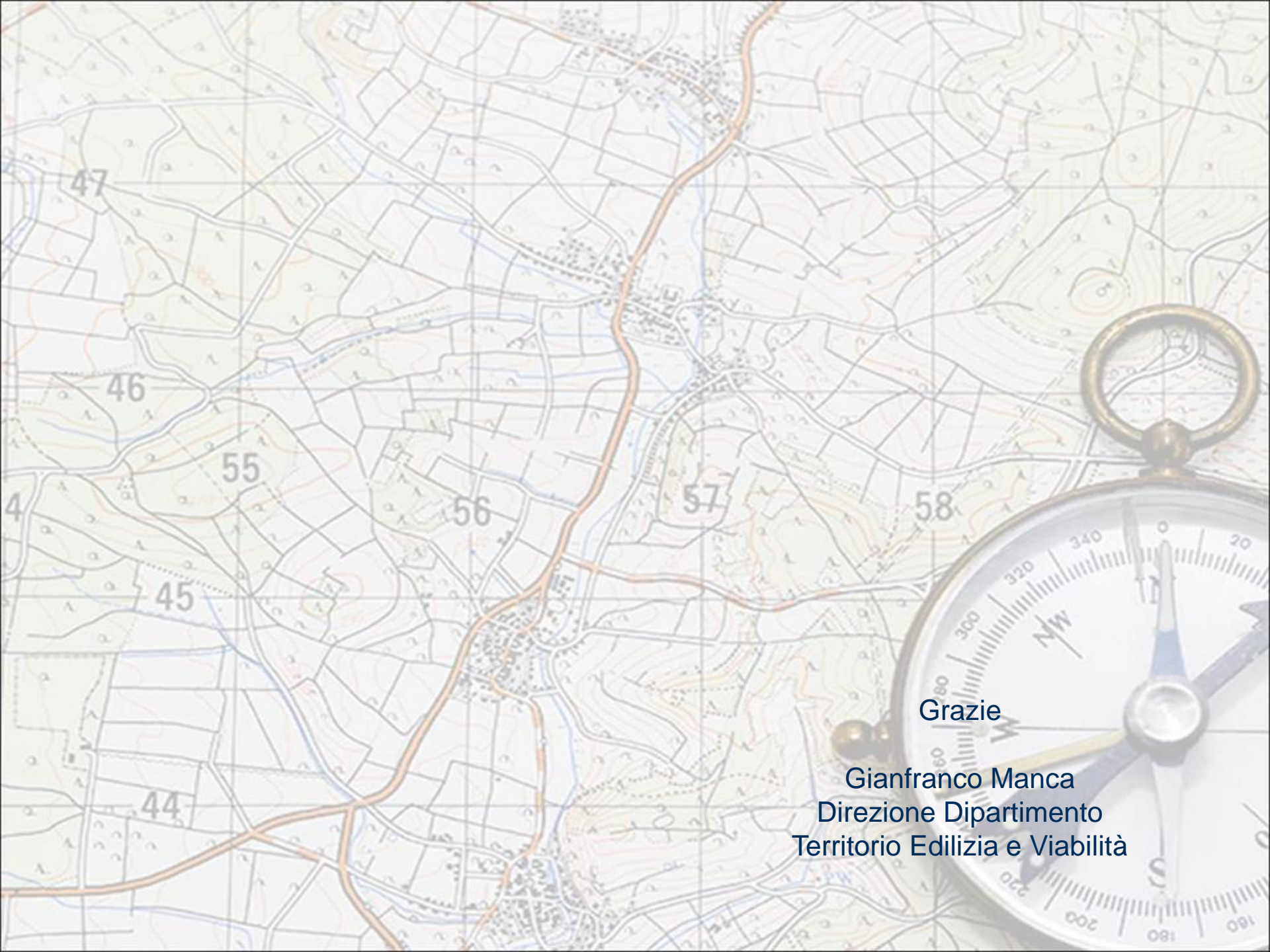


Una volta scattata la fotografia, controllate che sul display sia venuta bene, ..ora si può scaricare su un PC.



Lo scarico può avvenire in due modi, o direttamente dalla fotocamera tramite cavetto USB collegato al PC. In questo caso la memory card potrebbe essere riconosciuta come una periferica esterna e quindi essere vista direttamente in Gestione Risorse o avere bisogno di un software proprietario che permette lo scarico delle immagini. L'altro metodo è quello di togliere la memory card dalla fotocamera, inserirla in un lettore multi-card sul PC e scaricare le foto.





47

46

55

56

57

58

45

44

Grazie

Gianfranco Manca
Direzione Dipartimento
Territorio Edilizia e Viabilità