

# Dal catasto della carta al catasto del web

## Tra topografia, cartografia e proprietà

Proseguendo la disamina delle funzionalità di Pregeo8 dobbiamo cominciare ad occuparci dei calcoli automatici eseguiti dalla procedura.

Il calcolo di elaborazione attiva un procedimento complesso che è in grado di determinare la posizione e la precisione dei punti rilevati a partire dalle misure fornite e dal datum fornito contestualmente nel libretto delle misure.

### Il datum cartografico ed Altimetrico

Le misure sono state già illustrate nelle puntate precedenti, vediamo ora come si fornisce il datum.

Il datum planoaltimetrico è costituito dalle coordinate cartografiche e dalle quote geoidiche di:

1. Un gruppo di due o più Punti Fiduciali riferiti planimetricamente dal rilievo, con identificativi codificati in modalità standard e contenuti nell'archivio (TAF) di servizio per la procedura.
2. Un gruppo di uno o più Punti Fiduciali riferiti planimetricamente ed altimetricamente dal rilievo, con identificativi codificati in modalità standard e contenuti nell'archivio (TAF) di servizio per la procedura.
3. Un gruppo di due o più Punti Fiduciali riferiti planimetricamente dal rilievo, codificati in modalità standard e contenuti nel libretto stesso in righe di tipo 8.
4. Un gruppo di uno o più Punti Fiduciali riferiti planimetricamente ed altimetricamente dal rilievo, codificati in modalità standard e contenuti nel libretto stesso in righe di tipo 8.
5. Un gruppo di due o più Punti Utente riferiti planimetricamente dal rilievo, codificati liberamente e contenuti nel libretto stesso in righe di tipo 8.
6. Un gruppo di uno o più Punti Utente riferiti planimetricamente ed altimetricamente dal rilievo, codificati liberamente

e contenuti nel libretto stesso in righe di tipo 8.

In assenza degli elementi precedenti il datum è costituito da:

1. Una informazione grossolana sulla est media della rappresentazione cartografica della zona rilevata
2. Una informazione grossolana sulla quota geoidica media della zona rilevata

Nel flusso del calcolo il sistema ricerca nell'archivio TAF le coordinate e le quote dei Punti Fiduciali riferiti dalle misure del libretto in termini di identificati di:

- Vertici iniziali o finali di baseline GPS
- Stazioni celerimetriche o punti rilevati per celerimensura
- Origini di allineamenti o punti rilevati per progressive e squadri
- Punti estremi di livellazioni dal mezzo

Punti stazione di livellazioni da un estremo e punti osservati da livellazioni da un estremo.

Per i Punti Fiduciali che vengono trovati nell'archivio TAF il sistema costituisce una lista di righe 8 che vengono accodate al libretto delle misure. Questo accorgimento rende il documento "libretto delle misure" esaustivo per la risoluzione del rilievo a prescindere da qualsiasi archivio esterno. Cioè il libretto delle misure contenente le righe 8 è autoreferenziato cartograficamente.

Se i Punti Fiduciali non vengono trovati nell'archivio TAF sono ricercati tra le eventuali righe 8 poste in coda al libretto delle misure.

I Punti Utente vengono ricercati solo nelle righe 8 del libretto delle misure.

Se una o più righe 8 contenute nel libretto si riferiscono a Punti Fiduciali o a Punti Utente non riferiti dal rilievo, queste vengono rimosse automaticamente dal libretto.

Di conseguenza, al termine del processo di elaborazione nel libretto delle misure re-

### Tutorial PREGEO 8 4ª Parte

#### Calcoli Topografici

steranno le sole righe 8 utili a definire il datum cartografico e dell'altimetria.

Pregeo 8 fornisce una serie di funzioni di ausilio per la gestione del datum. E' possibile importare nell'archivio locale

il TAF dell'Agenzia del Territorio, reperibile sul sito internet dell' Agenzia stessa e che è a copertura dell'intero territorio nazionale.

E' possibile consultare le monografie dei Punti Fiduciali sul sito dell'Agenzia ed esiste una funzione per la predisposizione delle monografie stesse allo scopo di presentarle all'ufficio dell'Agenzia.

Infine esiste una maschera per l'acquisizione delle informazioni relative ai Punti Fiduciali ed ai Punti Utente che si intenda inserire direttamente nel libretto sotto forma di righe 8, o che si intenda archiviare nell'archivio TAF.

### La rete libera

Ora vediamo come il calcolo utilizza il datum cartografico e quello relativo all'altimetria.

Le coordinate cartografiche dei Punti Fiduciali riferiti dal rilievo costituiscono gli elementi in base ai quali viene ricercato il minimo della traccia parziale della matrice normale nel calcolo di compensazione delle misure a "rete libera". In altre parole la posizione e la precisione dei punti del rilievo viene calcolata con un procedimento di compensazione planimetrica rigorosa, senza condizioni. Il difetto di rango della matrice normale del sistema viene eliminato con la condizione aggiuntiva che sia minima la somma dei vettori differenza di posizione dei Punti Fiduciali determinati dal rilievo e quella determinata dalle coordinate cartografiche dei Punti Fiduciali stessi.

Ancora meglio si può dire che il calcolo di compensazione assolve contemporaneamente le funzioni di minimizzare gli scarti tra le misure e determinare il più probabile inquadramento cartografico del rilievo.

Vediamo gli esempi nella pagina a fianco.

## Un esempio per illustrare il contributo del datum:

Ecco un blocco di righe 8 contenuto in un libretto

```
8IPF20/B78C/H501C1-21702.655000I4458.002000I12Ispigolo n. punto di confine con stradal
8IPF20/B78C/H501C150.000000I04INI
8IPF34/B78C/H501C1-21961.175000I4469.300000I12Ispig.muro angolo sud p.lla 282 con stradal
8IPF34/B78C/H501C150.000000I04INI
8IPF39/B78C/H501C1-22080.000000I4261.000000I12Ispig. muro di confinel
8IPF39/B78C/H501C150.000000I04INI
```

Si nota che si hanno coppie di righe per lo stesso Punto Fiduciale. La prima riga della coppia rappresenta le informazioni planimetriche; la seconda quelle altimetriche.

## Il risultato dell'elaborazione planimetrica:

### Compensazione Planimetrica

Rilievo eseguito con  $n=9$  osservazioni sovrabbondanti

s.q.m. dell'unita' di peso a priori	0.00775	dipende dalla precisione strumentale e dalla geometria della rete
s.q.m. dell'unita' di peso a posteriori	0.02833	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria della rete
s.q.m. dell'unita' di peso interna	0.02944	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria del datum rilevato
s.q.m. dell'unita' di peso esterna	0.96229	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria del datum fornito

### Numero di cicli di compensazione 5

#### Punti della Rete

nome	nord sqm	est sqm	semiasseMax	semiasseMin	inclinazione
PF39/B78C/H501C	-22090.252 +/-0.035	4251.019 +/-0.026	0.040	0.017	63.745
PF34/B78C/H501C	-21955.951 +/-0.027	4475.828 +/-0.029	0.032	0.023	158.201
PF20/B78C/H501C	-21697.627 +/-0.030	4461.455 +/-0.022	0.032	0.017	69.636
100	-22044.637 +/-0.030	4273.513 +/-0.021	0.034	0.016	67.255
200	-21950.939 +/-0.026	4343.791 +/-0.024	0.029	0.019	57.515
300	-21898.105 +/-0.022	4392.288 +/-0.024	0.025	0.022	26.926
400	-21800.438 +/-0.027	4473.021 +/-0.030	0.030	0.027	12.091
401	-21796.375 +/-0.035	4467.949 +/-0.041	0.046	0.029	161.575
402	-21814.484 +/-0.032	4452.822 +/-0.038	0.042	0.027	35.793
403	-21805.299 +/-0.027	4448.862 +/-0.038	0.039	0.026	14.708
407	-21767.286 +/-0.035	4432.807 +/-0.042	0.046	0.030	165.550

## Il risultato dell'elaborazione altimetrica:

### Compensazione Altimetrica

Rilievo eseguito con  $n=4$  osservazioni sovrabbondanti

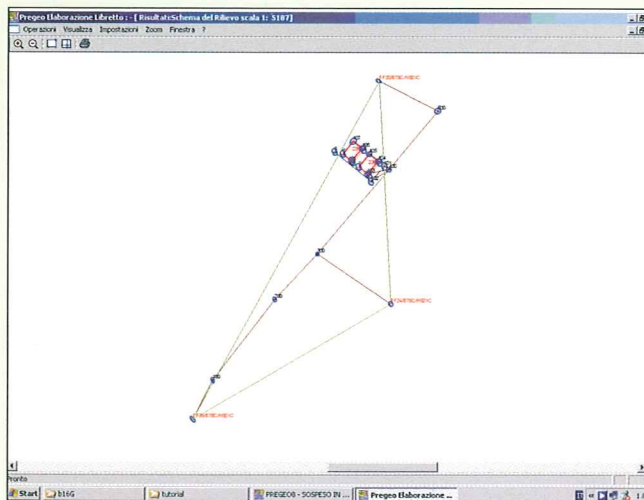
s.q.m. dell'unita' di peso a priori	0.00100	dipende dalla precisione strumentale e dalla geometria della rete
s.q.m. dell'unita' di peso a posteriori	0.01753	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria della rete
s.q.m. dell'unita' di peso interna	0.00126	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria del datum rilevato
s.q.m. dell'unita' di peso esterna	13.88914	dipende dagli scarti tra le misure e dalla geometria del datum fornito

### Numero di cicli di compensazione 3

#### Punti della Rete

nome	quota sqm
PF39/B78C/H501C	47.203 +/- 0.0232
PF34/B78C/H501C	65.027 +/- 0.0207
PF20/B78C/H501C	51.840 +/- 0.0233
100	51.243 +/- 0.0163
200	60.209 +/- 0.0123
300	58.469 +/- 0.0102
400	53.972 +/- 0.0128

l' s.q.m. dell'unita' di peso esterna misura lo "sforzo" necessario all'inquadramento sia nel caso planimetrico che in quello altimetrico. La visualizzazione grafica delle ellissi d'errore mostra la sostanziale omogeneità della precisione dei punti conseguita con il calcolo a rete libera, come si può vedere nella schermata qui riportata.



**SISTEMI E TECNOLOGIE  
PER IL TERRITORIO****Antas**  
cad territoriale integrato**Giotto**  
raddrizzamento,  
fotomosalco, restituzione  
grafica, vettorizzazione**Atlante**  
progettazione stradale**Leonardo  
Quattro**  
topografia e catasto,  
cartografia e calcolo volumi**Gemini**  
elaborazioni, compensazione  
e restituzione rilievi GPS**Poseidon**  
navigazione assistita  
e rilievi idrografici  
di precisione

Il metodo della minimizzazione della traccia parziale ha il vantaggio di fornire immediatamente l'inquadramento "ottimo" senza distorcere la configurazione dei punti rilevati, però può fallire se le coordinate dei punti del datum sono in tutto od in parte molto difformi dalle posizioni rilevate. Il fallimento del calcolo viene evidenziato da valori elevatissimi dei semiassi delle ellissi standard d'errore.

Si vuole infine osservare che il procedimento di calcolo segue un flusso "a rilassamento": le coordinate approssimate dei punti rilevati vengono calcolate più volte a seguito dell'affinamento del calcolo delle quote approssimate. In questo modo la riduzione delle grandezze alla superficie di riferimento (e l'introduzione cartografica delle misure che viene calcolata contestualmente) è effettuata puntualmente e non sulla base della quota media.

Infine se in un libretto delle misure il datum è completamente assente (caso escluso dalla norma) si applica la minimizzazione della traccia totale, determinando il migliore inquadramento della rete sulla posizione delle coordinate approssimate di tutti i vertici.

**Il trattamento delle Baseline GPS**

Il modello di calcolo adottato consente di trattare rigorosamente le misure miste (GPS e tradizionali) a condizione che sia fornita la matrice di varianza-covarianza delle baselljine GPS.

Il metodo di rilassamento è particolarmente efficace quando nel rilievo ci sono baseline e punti a quota geoidica nota. Ma questo argomento verrà meglio sviluppato nel prossimo numero.

A cura della redazione