

RETI PLANO-ALTIMETRICHE

Scopo. Determinare le coordinate piano-altimetriche di alcuni punti (vertici) con una precisione stabilita, partendo da punti di coordinate note.

Impieghi. Tracciamenti stradali e ferroviari, gallerie, grandi manufatti e opere di alta precisione. La rete è una poligonale chiusa ad anello con collegamenti incrociati in modo da avere un numero abbondante di concatenamenti, e dunque una iperdeterminazione dei punti.

Strumenti. Si possono utilizzare teodoliti, distanziometri o stazioni integrali (v. Poligonali, pag. 89)

Operazioni. *Scelta degli operatori.* Per eseguire una rete pianoaltimetrica occorre un caposquadra geometra o operatore topografico senior, con esperienza di almeno tre anni presso un topografo esperto. Occorrono anche uno o due cangegiatori portaprismi in grado di saper scegliere i punti sui quali poter eseguire i collegamenti incrociati. *Modo operativo.* La rete piano-altimetrica collega punti con coordinate note ad altri punti da determinare. Le misure che collegano i vari punti possono essere: misure delle distanze, rilievo di angoli azimutali, rilievo di orientamenti, rilievo di angoli zenitali. *Calcolo e compensazione.* La rete si deve calcolare e compensare rigorosamente con appositi programmi di calcolo su elaboratore, i quali utilizzano le medie ponderate sulle misure e il metodo dei minimi quadrati per le successive iterazioni. Questi programmi devono calcolare lo scarto quadratico medio generale e gli scarti quadratici medi per ciascuna misura rilevata, devono produrre altresì gli ellissoidi di sbandamento per ciascun punto rilevato. La rete in genere è solamente planimetrica ma potrà anche essere piano-altimetrica. In questo caso, prima si dovranno rilevare, durante i rilievi (in zona operativa), gli angoli zenitali e le altezze strumentali, poi si dovranno utilizzare programmi di calcolo e di compensazione della rete che risolvano anche le posizioni altimetriche. In ogni caso il programma di calcolo e di compensazione deve avere la possibilità di evidenziare, subito dalla prima iterazione, tutte le misure anomale, da scartare o da migliorare.

Controlli e tempi tecnici. Per eseguire una rete piano-altimetrica soddisfacente bisognerebbe ubicare i vertici in modo uniforme onde ottenere triangoli il più possibile equilateri, con maggiori intensificazioni nelle zone con forti dislivelli. È buona norma non tralasciare mai alcun collegamento possibile per poter iperdeterminare maggiormente la rete. Su terreni mediamente ondulati, con circa dodici punti, si potranno impiegare tre giorni per la scelta, la ubicazione e la materializzazione dei punti, controllando le reciproche visuali; tre giorni per il rilievo delle misure angolari e lineari; un giorno per i calcoli e la rappresentazione grafica.

Costi unitari. Il parametro per la determinazione dei costi unitari può essere o la tolleranza nella misura delle distanze o la tolleranza nella determinazione delle coordinate dei punti incogniti.

Per reti con tolleranza (mm) di $5\sqrt{D}$: 950€/km, con D (km) perimetro globale della rete. Per reti con tolleranza (mm) di $10\sqrt{D}$: 520€/km. Per reti di appoggio a rilievi piano-altimetrici in scala 1/500, con densità di circa cinque vertici per km²: 310€/punto. Per reti a lati lunghi: 930€/punto. Per reti di alta precisione con tolleranza (mm) di $2\sqrt{D}$: i costi dipendono dal tipo di lavoro da eseguire, dal numero dei punti da collegare e dalla lunghezza dei lati da collegare e dalla morfologia della zona.

Per reti con tolleranza di 10 mm di di errore sulle coordinate dei vertici incogniti: 260–520€/punto; per 5 mm di di errore: 520–1030€/punto.

