

Correzioni gravimetriche per la rete di livellazione geometrica italiana

Riccardo Barzaghi^(a), Daniela Carrion^(a), Renzo Maseroli^(b),
Marianna Carroccio^(b), Giovanna Venuti^(a)

^(a) DICA - Politecnico di Milano, Piazza Leonardo da Vinci - 32, 20133 Milano,
tel 02 2399 6254, fax 02 2399 6530, e-mail giovanna.venuti@polimi.it

^(b) Istituto Geografico Militare – Direzione Geodetica, Via Novoli, 93, 50127 Firenze

Riassunto esteso

Il sistema di riferimento altimetrico ufficiale italiano è definito attraverso una rete di livellazione geometrica materializzata e periodicamente rilevata dall'Istituto Geografico Militare (IGM).

Negli ultimi 20 anni, l'IGM ha condotto campagne di livellazione sulla quasi totalità della rete peninsulare, allo scopo di aggiornarla e in parte densificarla. Le correzioni gravimetriche a tali osservazioni sono state calcolate a partire dalla griglia di valori di gravità utilizzata nel calcolo del geoide gravimetrico italiano. Le predizioni sui capisaldi di livellazione derivate da tale dataset, infatti, hanno un'accuratezza sufficiente per il calcolo delle correzioni, come dimostrato in uno studio preliminare su un insieme di dati campione (Barzaghi et al., 2014).

Una più consistente validazione dei valori predetti è stata altresì effettuata, contestualmente al calcolo delle correzioni, su tutti i capisaldi della rete su cui sono disponibili valori di gravità osservata durante campagne di misura svolte da IGM negli anni 70 del novecento. Dal confronto emerge un buon accordo tra i due set indipendenti con differenze che si attestano su 2mGal di sqm.

Correzioni dinamiche, ortometriche (Heiskanen e Moritz, 1967) e normali (Betti et al., 2013), sono state calcolate e applicate a trentuno anelli di livellazione, coprendo buona parte della rete altimetrica peninsulare.

Gli errori di chiusura sugli anelli di livellazione calcolati sui puri dislivelli osservati e quelli calcolati sui dislivelli corretti sono stati confrontati per valutare l'effetto delle correzioni. Gli errori di chiusura che eccedono l'intervallo di tolleranza previsto per le misure di livellazione geometrica si riducono significativamente.

L'effetto delle correzioni è rilevante negli anelli in cui le differenze di quota tra i capisaldi sono elevate e accoppiate a valori di gravità elevati, come succede ad esempio per il poligono che attraversa il corpo di Ivrea, la cui densità di massa produce valori di gravità che hanno un'ampiezza tre volte più grande della deviazione standard della gravità osservata su tutta la terra.

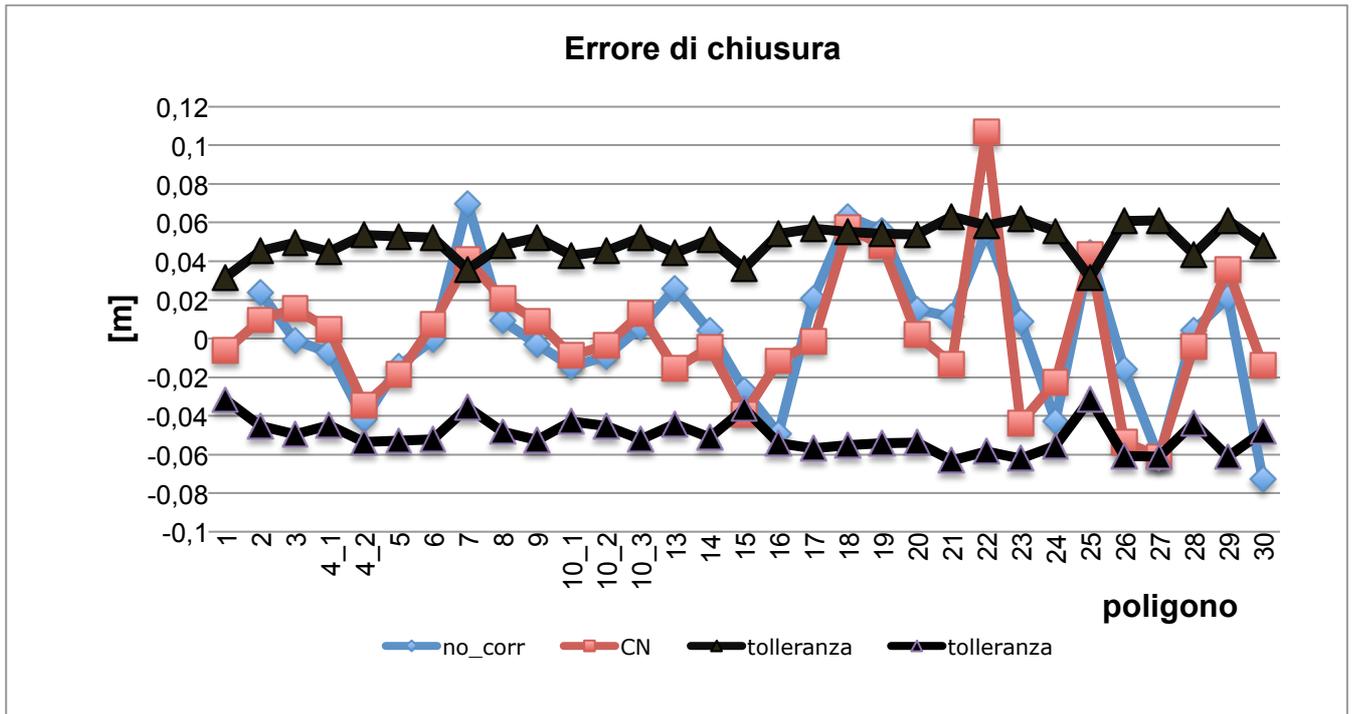


Figura 1 – Errori di chiusura dei poligoni considerati

In Figura 1 si riportano gli errori di chiusura nei poligoni considerati: in blu i valori ottenuti dalla somma dei puri dislivelli osservati, in rosso quelli ottenuti dalla somma dei dislivelli corretti per la correzione normale. Analoghi risultati si ottengono per la correzione dinamica e ortometrica. Le chiusure dei poligoni 7 e 30 rientrano in tolleranza a seguito dell'applicazione delle correzioni gravimetriche. Il poligono 22 presenta invece un valore di chiusura dopo la correzione non compatibile con i livelli di tolleranza. Ciò è probabilmente legato a deformazioni avvenute nel corso delle campagne di misura a seguito del terremoto dell'Aquila; tale poligono è oggetto di ulteriori aggiornamenti da parte dell'IGM.

Infine, si è provato a predire i valori di gravità sui capisaldi di livellazione anche a partire dal modello gravimetrico globale EGM2008, verificando come la risoluzione spaziale di tale modello non sia sufficiente per gli scopi del presente lavoro.

Bibliografia

Barzaghi R., Betti B., Carrion D., Gentile G., Maseroli R. and Sacerdote F. (2014), "Orthometric Correction and Normal Heights for Italian Leveling Network: a Case Study", *Applied Geomatics*, 6:17-25

Betti B., Carrion D., Sacerdote F., Venuti G. (2013), "The observation equation of spirit leveling in Molodensky's context" In: *International Association of Geodesy Symposia*, vol 142, pp 213-219

Heiskanen WA, Moritz H (1967) *Physical geodesy*. W.H. Freeman, San Francisco