

Prime elaborazioni della nuova misura post-sisma della cima del Gran Sasso

Valerio Baiocchi (*), Filippo Del Guzzo (**), Grazia Pietrantonio (***)

- (*) DITS – Area Geodesia e Geomatica, “Sapienza” Università di Roma, Via Eudossiana, 18- 00184 Roma,
Tel. +390644585068, Fax. +390644585515, email: valerio.baiocchi@uniroma1.it
(**) Università degli Studi di L’Aquila, Dipartimento di Architettura ed Urbanistica – 67040 Monteluco di Roio,
tel +39 0862434118, email: delguzzo@dau.ing.univaq.it
(***) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sezione CNT, 00143 Roma, via di Vigna Murata 605
tel. +390651860660, fax +39065041303, pietrantonio@ingv.it

Riassunto

A seguito degli eventi sismici avvenuti in Abruzzo e principalmente nell’aquilano, come è noto sono state riscontrate variazioni di quota anche considerevoli. Nel 2008 era stata effettuata una misura GPS di elevata precisione della cima del Gran Sasso, di seguito vengono esposti i primi risultati delle elaborazioni delle nuove misure, tutt’ora in corso, tese a valutare l’eventuale evidenza di una variazione della quota della cima stessa.

Abstract

After the 2009 seismic events happened in Abruzzo region, remarkable height variations were detected. In 2008 an high precision GPS survey of the peak of the Gran Sasso mountain was performed, in this paper the first results of the elaborations of the new measures (still in progress) are exposed, to appraise the possible evidence of a variation of the height of the same peak.

Elaborazione dati

Le elaborazioni finora effettuate hanno riguardato una singola sessione di misura della durata di circa 11, le elaborazioni del 2008 si erano invece basate su due sessioni giornaliere per un totale di più di 24 ore.

Per l’elaborazione dei dati 2009 in modalità differenziale si è deciso di utilizzare le stazioni permanenti GPS della rete della Regione Abruzzo (<http://gpsnet.regione.abruzzo.it/>).

I siti da includere nel processamento sono stati selezionati in modo da evitare la zona interessata dal campo di deformazione cosismica legata all’evento del 6 aprile 2009 (Anzidei et al., 2009); per questa ragione sono state scelte le seguenti 4 stazioni: Francavilla (FRRA), Martinsicuro (MRRA), Oricola (OCRA) e Valle Castellana (VCRA). Nella misura del 2008 erano invece state utilizzate le stazioni Atri, L’Aquila, Castel del Monte e Valle Castellana (Sebastiani et al. 2008)

L’elaborazione dei dati è stata effettuata con 2 diversi software, in particolare:

i dati con frequenza di campionamento di 1 secondo sono stati elaborati con il software commerciale Pinnacle

i dati decimati a 30 secondi sono stati elaborati con il software scientifico Bernese vers. 5.0 (Beutler et al., 2007)

Nell’elaborazione con il software Bernese le osservabili doppie differenze di fase sono state elaborate utilizzando i prodotti rapidi (effemeridi ed EOP - Earth Orientation Parameters) forniti dall’IGS, che sono stati tenuti fissi nell’analisi, e le correzioni assolute dei centri di fase delle antenne. Il modello troposferico a priori utilizzato è quello dry-Niell, con stima dei ritardi zenitali assoluti ogni ora usando la mapping function wet-Niell; l’effetto ionosferico è stato eliminato usando la combinazione lineare iono-free L3 delle frequenze L1 e L2.

Nell'elaborazione con il software Pinnacle si è cercato di utilizzare una strategia abbastanza simile a quella appena esposta, pur con le limitazioni imposte da un software commerciale le cui scelte non sono completamente "trasparenti" per l'utente. Comunque anche in questo caso è stato utilizzato un modello troposferico, rispetto al quale sono state stimate dei parametri di correzione zenitale, e si è rimosso l'effetto ionosferico attraverso l'utilizzo della combinazione lineare iono-free.

Le coordinate del vertice GRAN ottenute con i 2 software sono state inquadrare nel sistema di riferimento ETRS89 vincolando le coordinate IGM95 note dei 4 vertici della Regione Abruzzo con opportuni scarti quadratici medi (5 mm per entrambe le componenti planimetriche e 15 mm in quota). La tabella 1 riassume i risultati ottenuti con i 2 software.

Coordinate ETRS89	Pinnacle		Bernese	
	stima	sqm (mm)	stima	sqm (mm)
Lat	42° 28' 9.50024''	0.003	42° 28' 9.50052''	0.006
Long	13° 33' 55.72813''	0.003	13° 33' 55.72827''	0.006
hell (m)	2962.338	0.016	2962.388	0.018

Tabella 1 – Coordinate ETRS89 del punto materializzato sulla vetta occidentale del Corno Grande

Software utilizzato	Latitudine (N)	Stima errore latitudine	Longitudine (E)	Stima errore longitudine	Quota ellissoidica	Stima errore Quota ellissoidica	Quota ortometrica	Stima errore Quota ortometrica
Trimble Total Control (ITC)	42° 28' 09.49915"	+/- 12.2mm	13° 33' 55.72566"	+/-10.5mm	2962.3726 m	+/-47.4mm	2914.41 m	+/-62mm
Bernese (ver. 5.0)	42° 28' 09.4992"	+/-0.2mm	13° 33' 55.7256"	+/-0.3mm	2962.314 m	+/-1.1mm	2914.35 m	+/-40mm

Tabella 2 – Coordinate del medesimo punto ricavate dalle misure 2008 (da Sebastiani et al. 2008)

E' da sottolineare che le coordinate stimate dai dati campionati a 1 secondo con il software Pinnacle derivano dalla compensazione di più sessioni orarie di misura, mentre nell'elaborazione dei dati a 30 secondi con il software Bernese non è stato possibile eseguire alcuna compensazione, avendo effettuato un unico processamento, su base giornaliera, dei dati stessi.

Analisi dei primi risultati

Da un'analisi preliminare dei risultati così come ottenuti sulla base delle prime misurazioni sembrerebbe di poter osservare un innalzamento di circa cinque centimetri in quota (considerando gli errori ipotizzabili), bisogna però ricordare che tali risultati sono preliminari ed effettuati sulla base di una singola sessione di circa dodici ore ove la precedente misurazioni era stata effettuata sulla base di due sessioni per un totale di più di 24 ore. Ulteriori misurazioni sono tutt'ora in coorsa e saranno elaborate per poter meglio stimare eventuali variazioni.

Bibliografia

Anzidei M., Boschi E., Cannelli V., Devoti R., Esposito A., Galvani A., Melini D., Pietrantonio G., Riguzzi F., Sepe V., Serpelloni E. (2009): "Coseismic deformation of the destructive April 6, 2009 L'Aquila earthquake (central Italy) from GPS data", *Geophysical Research Letters*, 36, L17307.
 Beutler et al. (2007): *Bernese GPS Software*, in: R. Dach, U. Hugentobler, P. Fridez, M. Meindl eds., Astronomical Institute University of Bern.
 Sebastiani A., Collalti D., Contento F. et al. (2008): "La misura della quota del gran sasso con strumentazione GPS", http://www.regione.abruzzo.it/xcartografia/index.asp?modello=misuraGPS_granSasso&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=progetti9
<http://gpsnet.regione.abruzzo.it/>