

Stazioni GNSS Permanenti e misure locali del livello del mare

Lo scopo del progetto riguarda il monitoraggio del livello del mare attraverso la realizzazione di una stazione mareografica integrata (mareografo e stazione permanente GNSS) per l'inserimento della stessa nel database della PSMSL (Permanent Service for Mean Sea Level), nel progetto GPS TIGA (Tide Gauge Benchmark Monitoring) dell'IGS e nella European Permanent Network dell'EUREF.

**Il caso della
Stazione
Mareografica
Integrata
di Porto
Garibaldi**

di Nicola Perfetti



Nell'Aprile del 2009 la Provincia di Ferrara, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, ha completato la realizzazione della Stazione Mareografica Integrata di Porto Garibaldi.

La stazione nasce con il principale obiettivo di conoscere il livello istantaneo del mare in corrispondenza della foce della Rete Idrografica della provincia ferrarese (pianura padana emiliana orientale, più di 100.000 ettari sotto il livello medio del mare Genova 1942) e di determinare, nel tempo, un livello medio del mare locale.

La stazione è dotata di numerosi sensori tra cui: due mareografi (uno a galleggiante principale ed uno radar

secondario), sensori meteorologici ed una sonda multi-parametrica per il monitoraggio della qualità dell'acqua. Ad integrazione di questi apparati è stata inoltre installata una stazione GNSS Topcon NETG-3 con antenna Choke Ring Topcon CR-G3 per il monitoraggio continuo del sito. Il monitoraggio tramite GNSS consentirà nel tempo di rilevare le variazioni altimetriche del territorio rispetto ad un riferimento geodetico internazionale, in modo da separare la componente reale di variazione del mare (eustatismo) rispetto ad altri movimenti verticali come, ad esempio, l'abbassamento del territorio dovuto al fenomeno della subsidenza sempre presente dell'area della Pianura Padana.



Fig. 2 – Interno della Stazione Mareografica: al centro il sensore mareografici radar, a destra l'armadio con il ricevitore NET-G3.



Fig. 3 – Antenna Topcon CR-G3 sul tetto della Stazione Mareografica di Porto Garibaldi.

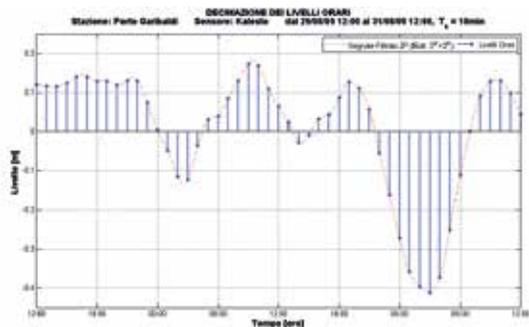


Fig. 4 – Elaborazione del dato livello del mare: filtraggio ed estrazione dei dati orari.

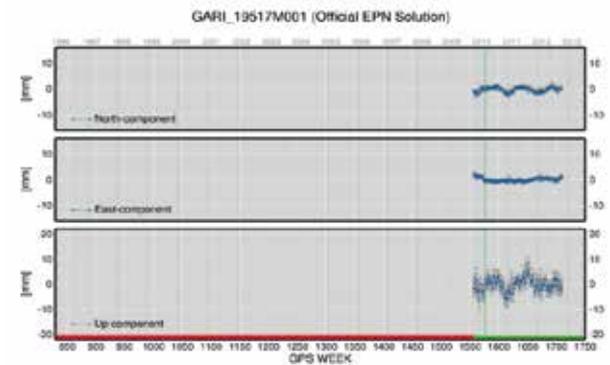


Fig. 5 – il software MeridianaSatEnterprise per il controllo e la gestione della stazione permanente GNSS.

La gestione e l'elaborazione di dati del livello del mare

La procedura di trattamento e di elaborazione dei dati mareografici è stata messa a punto sulla base delle specifiche internazionali della IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) e della GLOSS (Global Sea Level Observing System).

I dati di livello del mare acquisiti ogni 10' minuti vengono filtrati con un filtro in frequenza passo-basso che consente di ridurre gli errori di "aliasing" nell'estrazione di dati orari dalla serie completa. Dai dati orari viene calcolato il livello medio giornaliero applicando un ulteriore filtro il cui compito è quello di eliminare il contributo delle componenti diurne e semidiurne della marea. Il filtro utilizzato è il filtro X0 di Doodson. Dai livelli medi giornalieri si calcolano i livelli medi mensili ed annuali. Attualmente questi dati, oltre ad essere utilizzati localmente, vengono inviati al servizio internazionale PSMSL (Permanent Service For Mean Sea Level).

La gestione e l'elaborazione dei dati GNSS.

La stazione GNSS è entrata a far parte della rete EPN (Europe Permanent Network) dell'EUREF con site name GARI, a partire dal 10 novembre 2009 (GPS week: 1557). Le osservabili GNSS vengono registrate ogni 30" ed i file orari, via router UMTS, vengono scaricati su un server del dipartimento di ingegneria tramite il software MerdianaSatEnterprise della GeoPro.

Il MeridianaSat consente il controllo della stazione a distanza, gestisce in modo automatico lo scarico dei dati orari, la loro trasformazione in formato RINEX compressi (Hatanaka) e quindi il loro invio via ftp all'ASI (Agenzia Spaziale Italiana, EPN local data centre) ed all'OLG (Observatory Lustbuehel Graz, EPN Regional Data Centre).



Fig. 6 – Serie temporali nelle componenti Nord, Est, Up della stazione permanente GARI consultabili al sito EPN dell'EUREF.

I centri di calcolo dell'EPN forniscono ogni settimana una soluzione di rete con coordinate della stazione che consentono la realizzazione delle serie temporali nelle loro tre componenti Nord, Est, Up nei sistemi geodetici ITRS e ETRS89.

Analoghe elaborazioni vengono fatte presso il Dipartimento di Ingegneria di Ferrara sia con il software scientifico Bernese che con il software di post elaborazione Topcon Tools.

Abstract

THE ARTICLE DEALS WITH THE PROBLEM OF CORRECT ESTIMATION OF THE RATE OF RISE OF THE MEAN SEA LEVEL PUNCTUAL.

FOR A SINGLE MARIGRAPH THE PROPOSED SOLUTION CONSISTS IN CORRECTING THE MEASUREMENT OF POTENTIAL EUSTATISM, WHICH MAY BE INCORRECT DUE TO MOVEMENT OF THE TIDE GAUGE DUE TO BOTH LOCAL AND TERRITORIAL EFFECTS, USING THE ESTIMATE OF THE POSSIBLE VALUE OF VERTICAL VELOCITY OF THE STRUCTURE.

THE PROPOSED SOLUTION CONSISTS IN MOUNTING ON A TIDE GAUGE, A PERMANENT GNSS STATION AND COMBINING THE TIME SERIES OF THE TIDE GAUGE WITH THOSE OF THE GNSS STATION THEREBY OBTAINING THE ESTIMATE OF THE REAL TREND OF THE AVERAGE SEA LEVEL.

Parole chiave

STAZIONE GNSS PERMANENTE; MAREOGRAFO; EUSTATISMO; SERIE STORICHE

Autore

NICOLA PERFETTI
nicolaperfetti@geotop.it

GEOTOP S.R.L - TOPCON ITALIA