

Progetto GPS-RTK: una rete per il posizionamento in tempo reale

Nuovo interesse dei Geometri per l'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale che ha presentato la propria rete GPS regionale
di David Zuliani

Seconda parte



David Zuliani

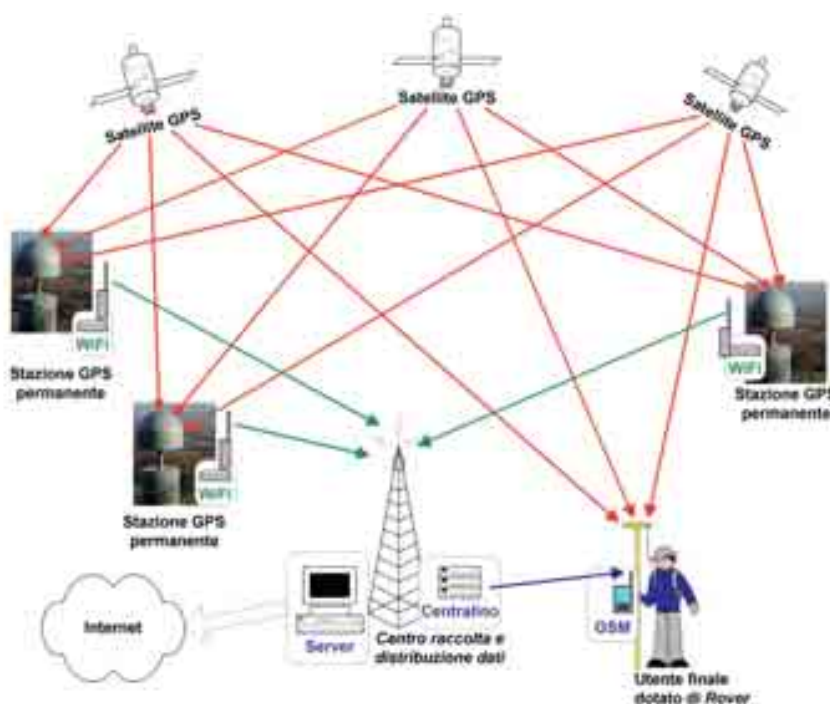


Figura 3: Schema di una rete RTK già citata nella prima parte

GPS per applicazioni geodinamiche: una gestione del GPS differenziale, ottimizzata e pianificata nel medio termine, offre, in post-processing (quindi non in tempo reale), un'accuratezza più spinta per monitorare, in maniera continua, le deformazioni in zone tettonicamente attive. Mediante l'utilizzo di misurazioni differenziali di GPS, su stazioni permanenti ed operanti in continuo (durante tutto l'arco della giornata), è infatti possibile rilevare,

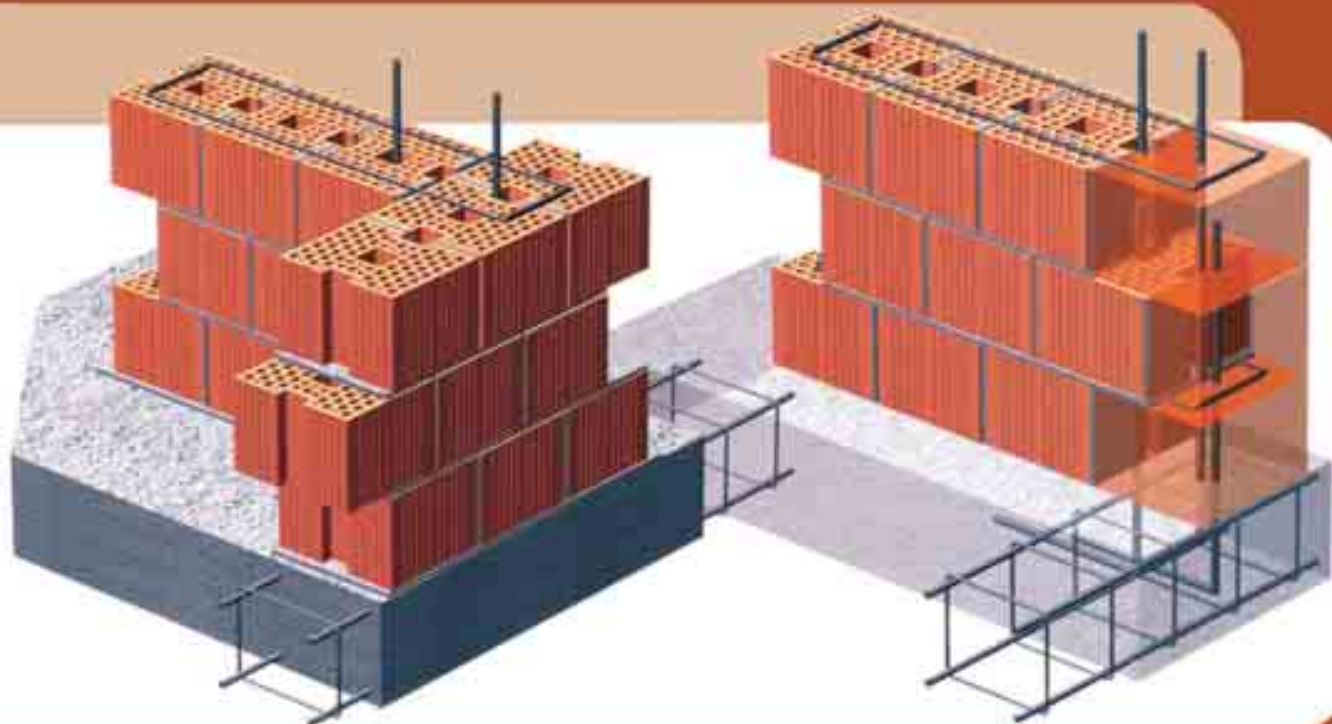
localmente, spostamenti (in 3-D) dell'ordine del millimetro (vedi schema in Figura 4).

Questa tecnica permette, quindi, di ottenere stime dirette ed accurate della velocità delle deformazioni lente e, insieme ad altre osservazioni, di natura geologica, geofisica e sismologica, è di rilevanza centrale per studi di pericolosità sismica.

La regione Friuli-Venezia Giulia, essen-

segue a pag. 10

MURATURA ARMATA POROTON®



VANTAGGI DELLA MURATURA ARMATA POROTON®

L'impiego della Muratura Armata POROTON® consente di:

- realizzare edifici in zona sismica senza la necessità di dover aumentare gli spessori dei muri di piano in funzione dell'altezza del fabbricato;
- realizzare edifici in muratura portante di qualsiasi forma e distribuzione planimetrica senza l'obbligo di rispettare limiti massimi tra l'interesse dei muri;
- inserire all'interno della struttura portante elementi resistenti ai soli carichi verticali quali pilastri in c.a. o in acciaio;
- risparmiare sui costi di costruzione della struttura;
- usare manodopera non specializzata e le normali attrezzature di un "piccolo" cantiere;
- costruire case con strutture caratterizzate da schemi statici più "leggibili", e quindi più sicure e affidabili in presenza di eventi sismici.

POROTON® blocchi muratura armata										
POR MA25		POR MA30		POR MA35		POR MA38				
Dimensione (mm)	Spessore (mm)	Peso (kg)	Peso (kg)	Peso (kg)	Peso (kg)	Area (m ²)	Area (m ²)	U (m ² /m ³)	M (kg/m ³)	n°
250x250x19	19,0	15,1	25	18,7	30	0,77	0,76	5,3		
250x200x19	19,0	12,3	24	15,3	24	0,66	0,60	10		
250x150x19	19,0	10,3	25	12,9	20	0,50	0,45	10		
200x150x19	19,0	10,3	21	10,3	16	0,40	0,40	17		

VANTAGGI DELLA MURATURA ARMATA POROTON®

È bene che il progettista tenga sempre presente quanto segue:

- le armature verticali devono essere continue lungo l'intero sviluppo verticale del fabbricato. Esse devono quindi essere opportunamente giuntate (di solito per semplice sovrapposizione) oppure ancorate all'interno della fondazione e dei cordoli di piano;
- le staffe orizzontali disposte nei giunti di malta devono essere chiuse e devono "girare" attorno alle armature verticali ai bordi dei pannelli; nel caso di murature che convergono (angoli o incroci tra pareti) si consiglia di disporre le staffe orizzontali nei corsi dispari di una parete ed in quelli pari dell'altra così da evitare sovrapposizioni di armatura nell'angolo o nell'intersezione;
- le armature verticali sono deputate ad assorbire gli sforzi di trazione derivanti dall'inflessione dei setti murari dovuta al momento generato dalle azioni sismiche, mentre le armature orizzontali hanno lo scopo di conferire duttilità al sistema. Le prime devono essere dimensionate e verificate con il calcolo mentre le seconde sono predefinite nella misura indicata dalla normativa;
- per quanto riguarda le armature verticali conviene non utilizzare diametri eccessivamente elevati (si consiglia al massimo Ø20) soprattutto in corrispondenza di vani di alloggiamento non troppo ampi (in generale più grande è il diametro della barra e più delicato diventa il riempimento del foro con la malta ed il fenomeno di aderenza tra malta ed acciaio).

L'azienda è a disposizione per fornire assistenza tecnica per la progettazione, il calcolo e verifica di strutture in muratura armata POROTON®



Fornaci di Manzano

Fornaci di Manzano S.p.A.
Via Udine, 40 - 33044 Manzano (UDINE)
Tel. 0432.754732 - Fax 0432.754224
Internet: www.fornacidimanzano.it
E-Mail: info@fornacidimanzano.it

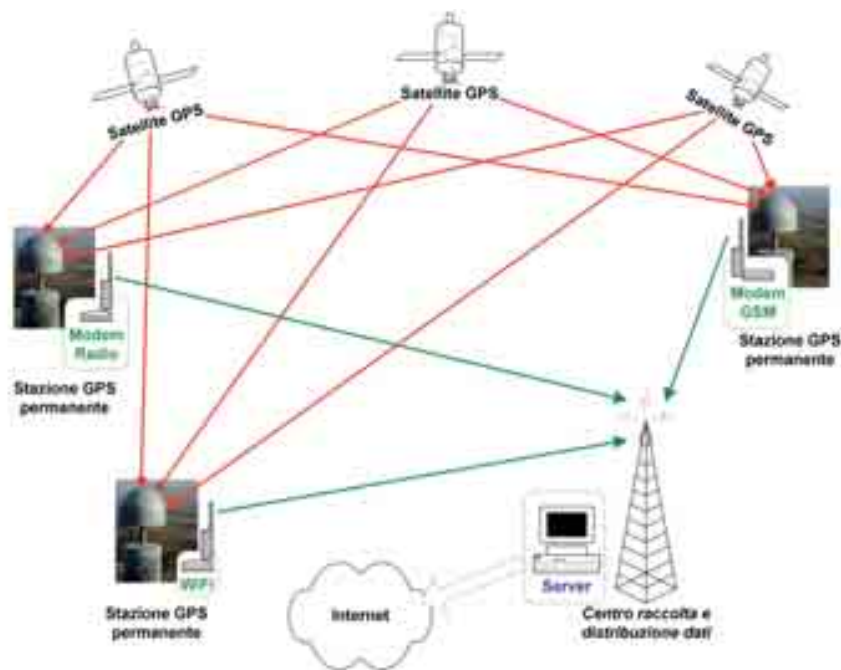


Figura 4: Rete GPS permanente per scopi geodinamici

do situata all'interno della zona attiva di collisione tra l'Eurasia ed il blocco adriatico, è caratterizzata da un'intensa attività sismica. Il Centro di Ricerche Sismologiche (CRS), dipartimento dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale-OGS ha già realizzato una rete per il monitoraggio delle deformazioni crostali nel Friuli Venezia Giulia (rete FReDNet, <http://www.crs.inogs.it/frednet/>).

Progetto GPS-RTK: progetto ammesso a contributo dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ai sensi dell'art. 11 della L.R. 11/2003 e del D.P. Reg. n. 0324/Pres. del 8/10/2004.

Il progetto, proposto e gestito dal Centro di Ricerche Sismologiche (CRS) di Udine, dipartimento dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale-OGS di Trieste, si articola in tre fasi (tre anni) e si prefigge il duplice obiettivo di realizzare un'infrastruttura, basata su una rete di stazioni permanenti GPS, per il posizionamento di alta precisione in tempo rea-

le secondo gli standard delle reti RTK prima citati e di svolgere un'attività di ricerca volta a migliorare il modello geodinamico dell'area regionale. A regime l'infrastruttura sarà composta da una rete di stazioni GPS permanenti collocate nel Friuli-Venezia Giulia, da un centro di analisi, controllo e distribuzione dei dati, e da un servizio di posizionamento di precisione in tempo reale, tramite interrogazione di un server remoto.

L'attività della prima fase (primo anno) si è conclusa con il convegno "GPS-RTK: una rete GPS per il posizionamento in tempo reale nel Friuli-Venezia Giulia" tenutosi il 3 ottobre 2007 presso il Salone del Parlamento del Castello di Udine (al sito <http://www2.ogs.trieste.it/gps-rtk/> sono disponibili tutti i dettagli e le presentazioni della conferenza).

La prima fase ha permesso di espandere ed aggiornare l'infrastruttura di rete FReDNet (Friuli Regional Deforma-

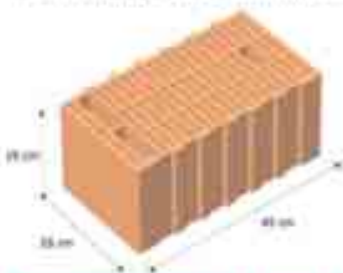
segue a pag. 12

MICROTON®

Fornaci di Manzano presenta il nuovo blocco di laterizio microporizzato MICROTON® 45x25x19 per la realizzazione di murature ad elevate prestazioni termiche secondo i principi della bioarchitettura.

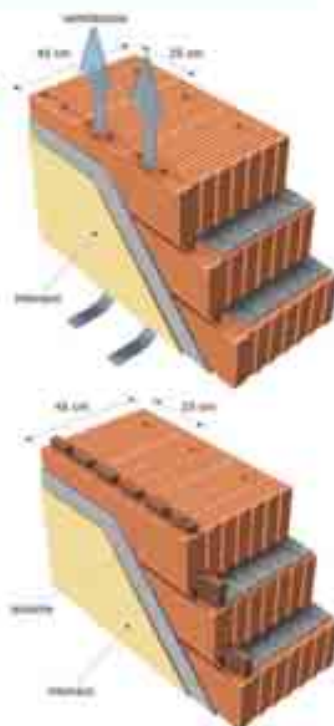
COSTRUIRE CON LA NATURA

La microporizzazione ottenuta con l'aggiunta di farina di legno naturale nell'argilla di impasto, aumenta la naturale capacità termica del cotto e la traspirabilità del prodotto finito. Il nuovo blocco è di dimensioni 45x25x19 cm con un peso del singolo elemento pari a circa 18 kg e consente quindi di realizzare una muratura portante monostrato di 45 cm. La foratura, appositamente studiata dai tecnici delle Fornaci di Manzano per realizzare un alto valore di resistenza termica del blocco, risulta pari al 45% e può essere quindi considerato di tipo semipieno e quindi portante ai sensi della normativa vigente. La qualità dell'impasto consente di ottenere valori elevati di resistenza meccanica (vedi tabella). La geometria del blocco prevede anche due fori di dimensioni pari a 10,5 x 3,5 cm, posti sul lato esterno della muratura, e che consentono di



ottenere:

a) una muratura esternamente ventilata (camera di ventilazione continua verticale);
b) una muratura ad elevate prestazioni termiche (inserimento di elementi isolanti all'interno delle camere esterne). Utilizzando il blocco MICROTON® 45x25x19 è possibile realizzare murature perimetrali monostrato in cui, grazie alla particolare conformazione dei blocchi, viene realizzata una camera di ventilazione continua dal piano terra alla copertura in grado di raffrescare in modo naturale la parete riducendo quindi gli apporti estivi di calore che tendono a surriscaldare gli ambienti interni. La ventilazione interna della parete è un sistema ampiamente utilizzato e collaudato negli edifici a basso consumo energetico. Laddove fosse necessario raggiungere valori più elevati di isolamento termico, è possibile riempire l'intercapedine d'aria con materiali isolanti di tipo biologico (pannelli di sughero, fibra di legno, ecc.) Quest'ultima soluzione in abbinamento con eventuali strati di intonaco isolante consente di realizzare una parete il cui funzionamento risulta del tutto analogo a quello di un sistema "a cappotto" ma con durabilità nel tempo sicuramente



maggiore. Il blocco Microton® 45x25x19 consente quindi di ridurre i costi di costruzione ed aumentare il livello isolamento termico dell'edificio.

Caratteristiche del blocco Microton® 45x25x19

Dimensioni:	45 x 25 x 19 cm
Peso:	18 kg
Pezzi per m ² di muratura (n°):	20
Pezzi per m ² di muratura (n°):	45
Resistenza meccanica:	$f_{tk} = 150 \text{ daN/cm}^2$ $f'_{tk} > 15 \text{ daN/cm}^2$

Caratteristiche della muratura

Resistenza meccanica (con malta tipo M2): a compressione a taglio:	$f_k = 67 \text{ daN/cm}^2$ $f'_{vk0} = 2 \text{ daN/cm}^2$
Prestazioni termiche: conduttività equivalente in cond. d'uso: trasmissione:	$\lambda = 0,20 \text{ W/mK}$ $K = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$



Fornaci di Manzano S.p.A. - Via Udine 40 - MANZANO (UD)
Tel. 0432-754732 - Fax 0432-754224
internet: www.fornacidimanzano.it - E-Mail: info@fornacidimanzano.it

Figura 5: Schema della rete GPS realizzata. I cerchi blu rappresentano i siti della rete FReDNet che sono stati aggiornati con nuova strumentazione GPS e con nuovi apparati radio per la trasmissione dei dati. I cerchi rossi sono invece siti permanenti realizzati ex-novo



tion Network), con l'ampliamento delle stazioni Master (12 siti GPS permanenti), e di aggiornarla, oltre ad istituire il server di raccolta e distribuzione dati da ciascuna Master sia per l'utilizzo in post-processing (con i file RINEX delle stazioni Master) che in tempo reale, con le correzioni differenziali inviate attraverso il protocollo di rete ntrip (disponibile al caster www.crs.inogs.it:2110).

I servizi sono tutti disponibili gratuitamente ed il portale web della rete <http://www.crs.inogs.it/frednet/> mette a disposizione: le monografie di ogni Master, i risultati del post-processing (serie temporali e velocità di deformazione sul lungo periodo), skyplots, una serie di programmi ed utilità per la conversione e la gestione dei dati GPS, gli articoli pubblicati sulla rete FReDNet, i link ad alcune web-cam nelle vicinanze delle Master, i riferimenti ai proget-

ti sviluppati, le informazioni sulla strumentazione utilizzata e alcune guide utili per capire il funzionamento del sistema GPS.

La prima fase del progetto, appena conclusa, ha prodotto il sistema di correzioni differenziali RTK da singola stazione, per cui l'utente (pubblico o privato) che voglia fare un rilievo non potrà allontanarsi più di 20 Km dalla stazione Master più vicina.

Nei prossimi due anni s'intende portare la struttura a regime in modo da eliminare, all'interno della regione Friuli-Venezia Giulia, le limitazioni di distanza massima dalle Master. Infine, tutte le competenze scientifiche e tecnologiche acquisite attraverso le collaborazioni nazionali ed internazionali previste dal progetto, saranno trasmesse ad università, scuole, ordini dei professionisti, ed altro, in forma di una serie mirata di corsi, conferenze e articoli.



*Figura 6: Stazione
Master ACOM, sul
Monte Acomizza vicino
a Tarvisio*

GEOMETRA

dimensione

GRUPPO
TABOGA
DI TABOGA PAOLO & C. S.A.S.

MATERIALI EDILI - ISOLANTI - LEGNAMI - UTENSILERIA

FERRAMENTA - PIASTRELLE - SANITARI

MATERIALE ELETTRICO - MATERIALE IDRAULICO

MORTEGLIANO - Piazzale Udine, 2 - Tel. 0432.760126 - Fax 0432.761418
S. DANIELE del FRIULI - Via Carnia, 27 - Tel. 0432.957900 - Fax 0432.943204
e-mail: info@gruppotaboga.it