

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

**Abteilung 41**  
**Grundbuch, Grund- und Gebäudekataster**  
41.3 – Amt für geodätische Vermessungen



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

**Ripartizione 41**  
**Libro fondiario, Catasto fondiario e urbano**  
41.3 – Ufficio per il rilevamento geodetico

# **STPOS**

## **Il servizio di posizionamento satellitare della Provincia Autonoma di Bolzano**

Bolzano, 16 Aprile 2010  
Nuccio Di Sclafani

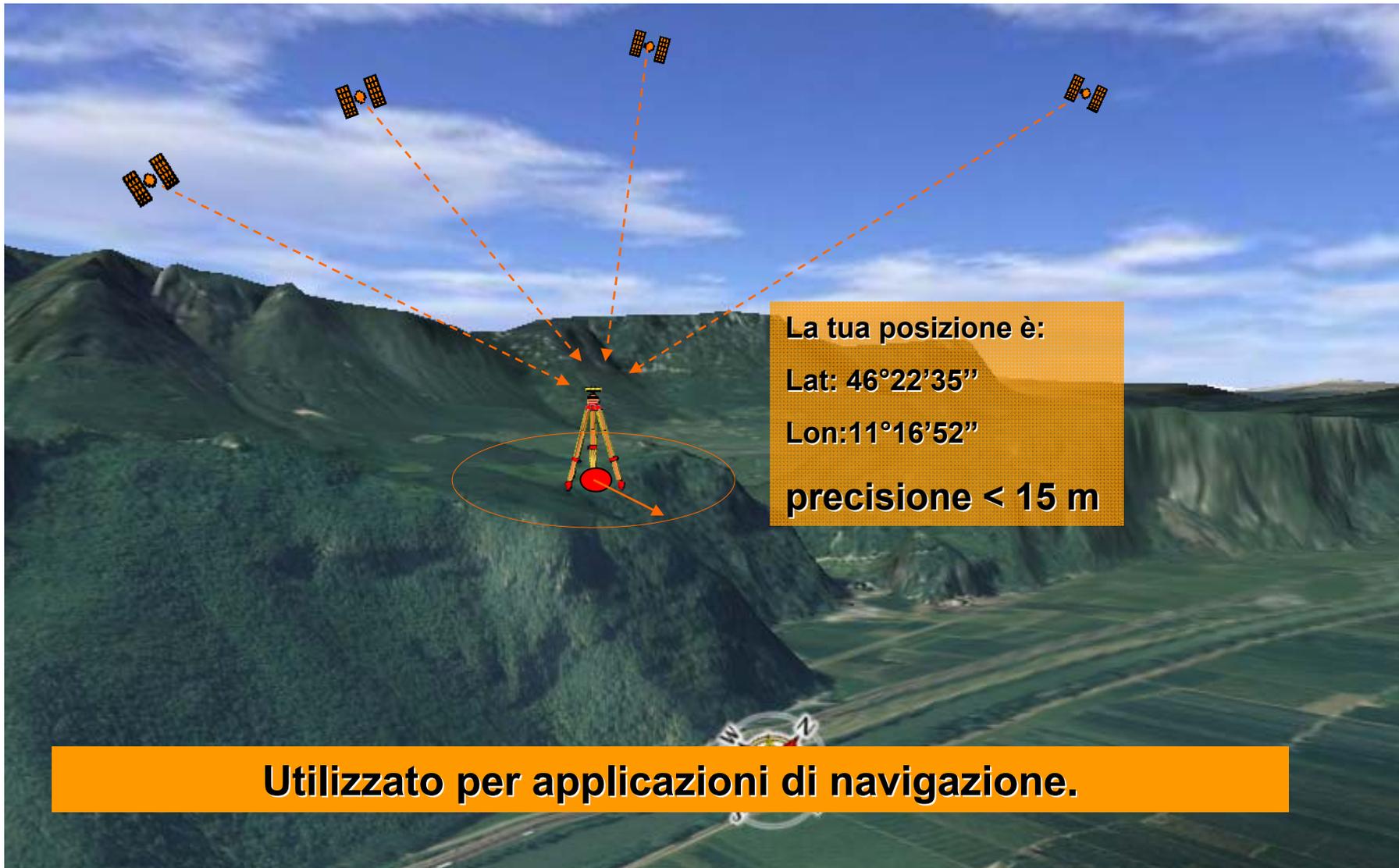
# Dove mi trovo?

Da sempre l'umanità si è posta questo quesito. Grazie all'ausilio del GPS il Sistema di Posizionamento Globale, il lavoro del geodeta si è notevolmente semplificato.

L'elaborazione dei dati GPS consente il posizionamento del ricevitore. Questo sistema fornisce perciò un prezioso supporto in vari ambiti, per esempio nei servizi di protezione civile, interventi dei vigili del fuoco ecc.

Nell'ultimo decennio è andato sempre più consolidandosi l'uso del GPS per scopi topografici e cartografici. Una corretta elaborazione dei segnali satellitari ricevuti, consente di eseguire misure con precisioni centimetriche.

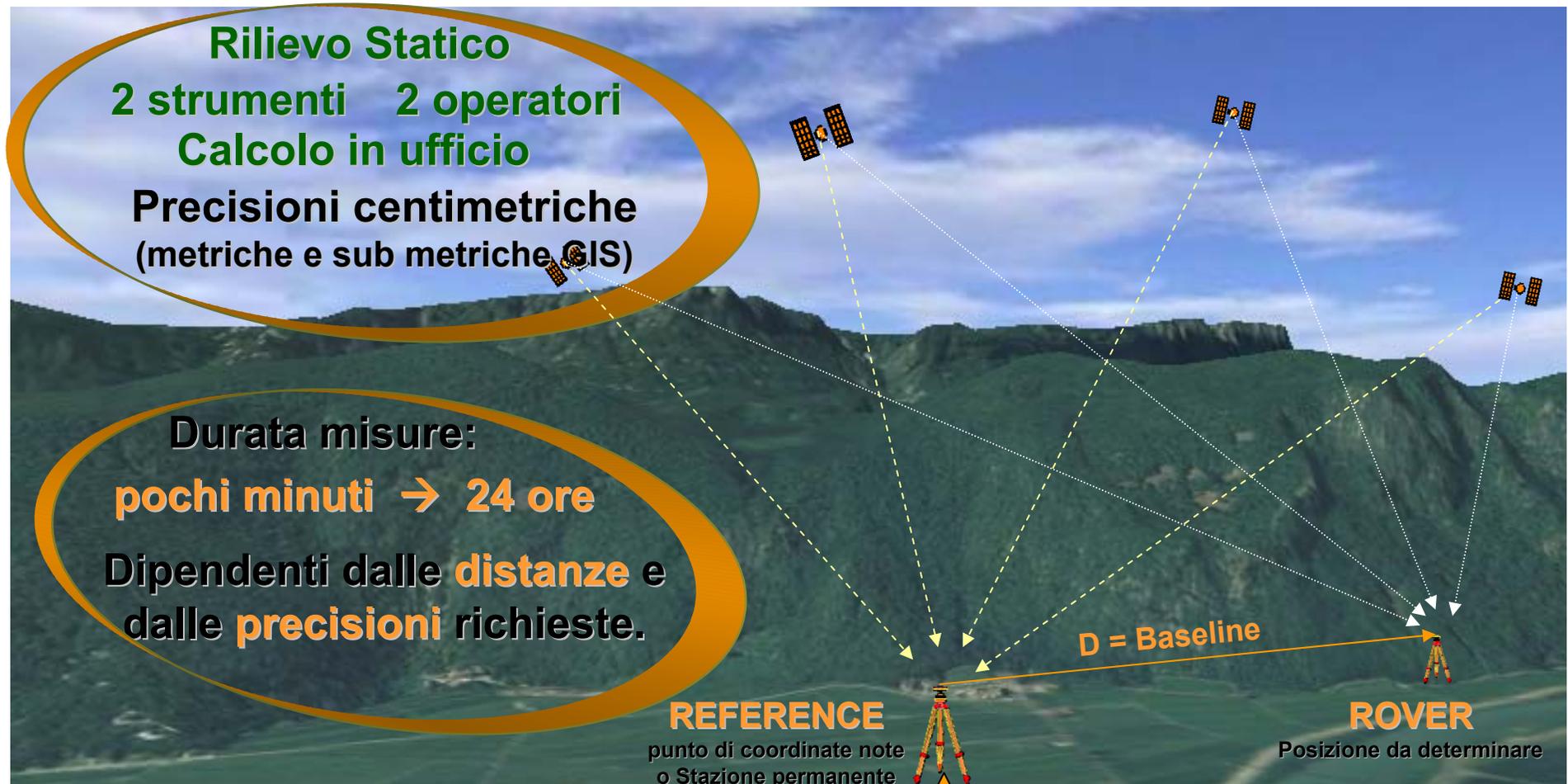
# Posizionamento assoluto **STPOS**



# Posizionamento relativo

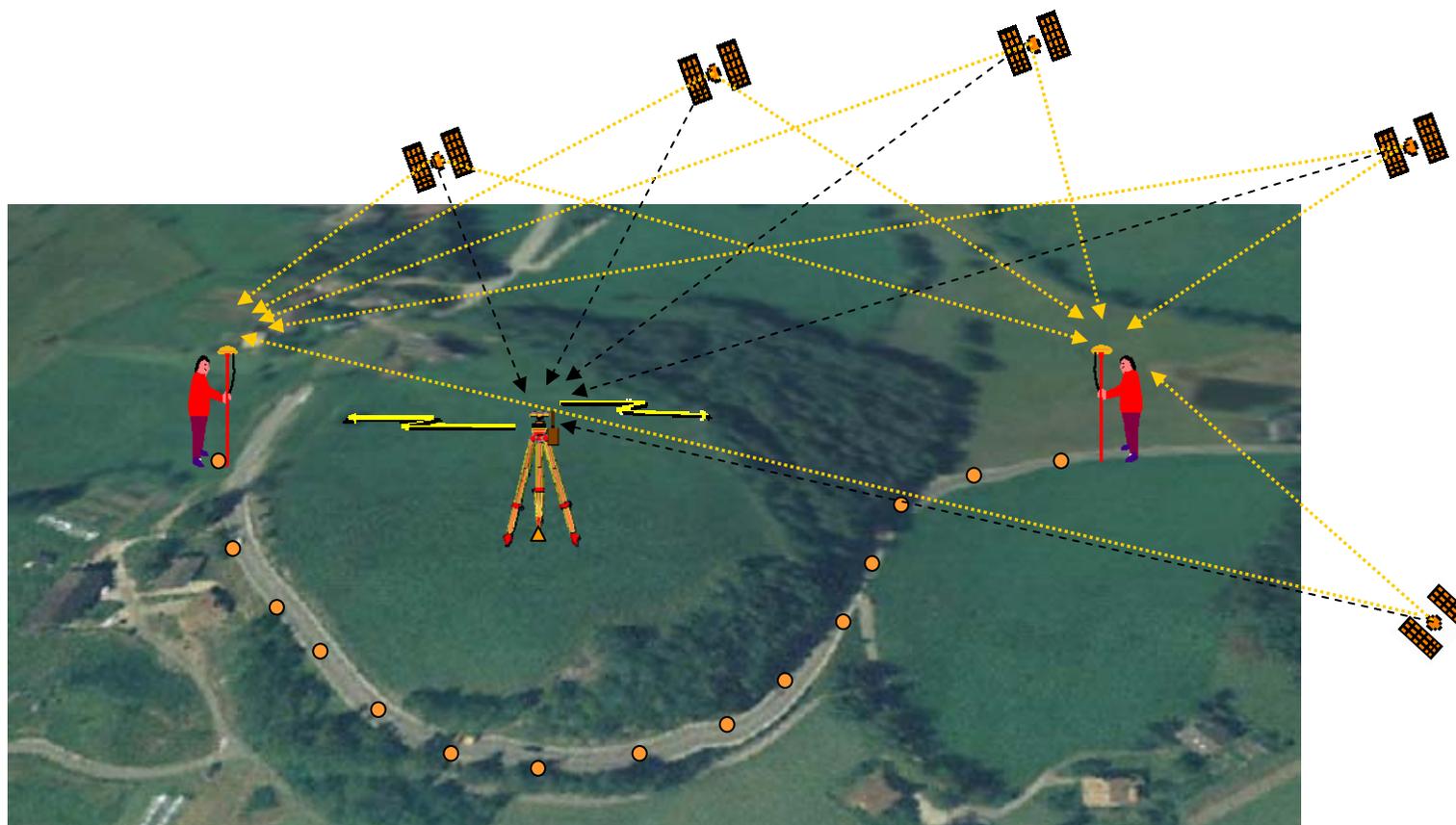
STPOS

Consiste nel determinare una **base (vettore)**, cioè la posizione relativa tra due ricevitori GPS (sia in tempo reale che in post-processing).



# Rilievi RTK-DGPS

STPOS



**Precisioni centimetriche con strumentazione topografiche**

**Metriche o submetriche con strumentazione GIS**



# I vantaggi del rilievo RTK

- Si eliminano i tempi di calcolo in ufficio
- Le coordinate dei punti sono note già in campagna.
- Si riducono notevolmente i tempi di misura (sono sufficienti pochi secondi per determinare la posizione del punto con precisione centimetriche)

## Da notare però che ....

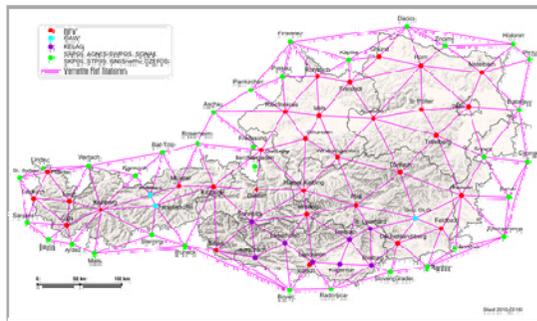
- Servono almeno 2 strumenti e 2 operatori
- Non ci si accorge di eventuali errori se non si misura il punto più volte.
- Il collegamento Master → Rover deve essere sempre attivo (Radio modem, GPRS, GSM)
- Per basi superiori ai 15 km si perde in precisione.



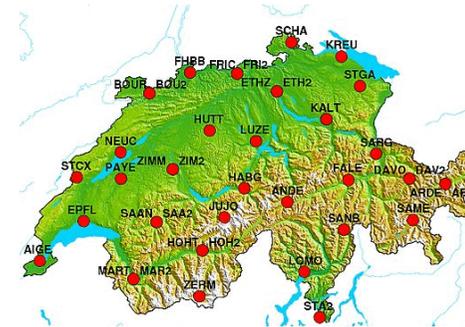
# Reti di stazioni permanenti NRTK

Negli ultimi anni la realizzazione delle reti di stazioni permanenti che inviano correzioni differenziali ha avuto un notevole sviluppo. In molti stati europei si sono realizzati dei servizi in tempo reale a livello nazionale come ad esempio in Austria e Svizzera.

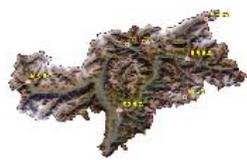
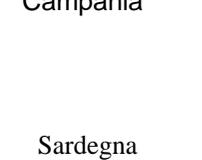
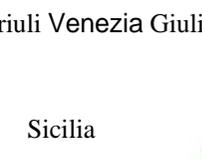
APOS – Austrian Positioning Service



SWIPOS – Swiss Positioning Service



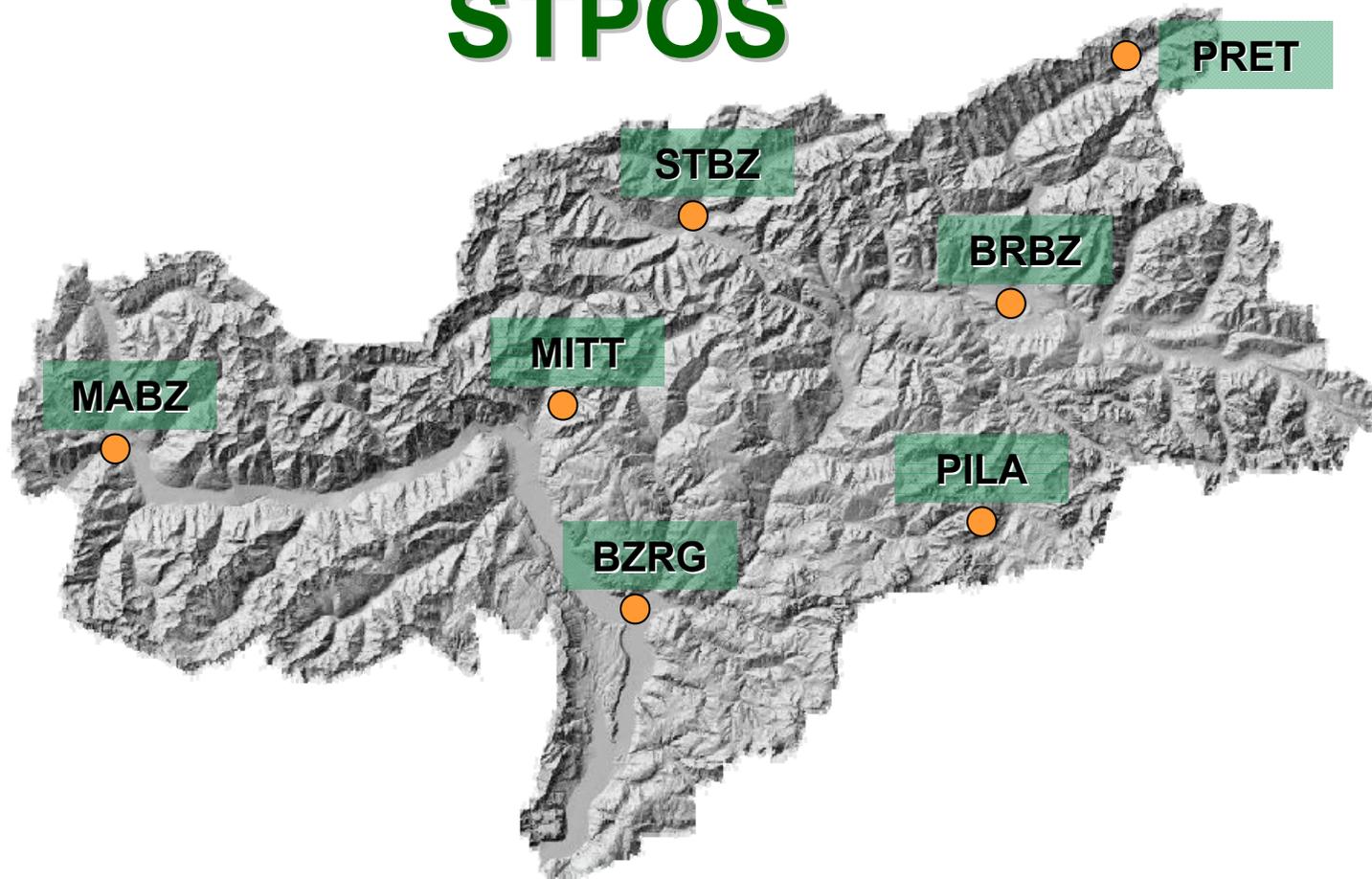
In Italia il servizio in tempo reale viene fornito da reti locali. Ogni regione tende a gestire la propria rete.

|   |   |   |  |   |  |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|
|   |   |   |   |   |  |  |  |
| Alto Adige  | Abruzzo   | Campania  | Veneto   | Friuli Venezia Giulia   | Lombardia  | Piemonte   | Puglia   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Trentino  | Sardegna  | Sicilia   | Liguria  | PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE  |  |  |  |
| AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL   |   |   |  | STPOS (South Tyrolean POSitioning Service), Nuccio Di Sclafani                        |  |  |  |
|   |   |   |  | STPOS (South Tyrolean POSitioning Service), Nuccio Di Sclafani                        |  |  |  |



# Configurazione della rete GNSS <sup>STPOS</sup>

## STPOS



**In Provincia nel 2006 abbiamo avviato in via sperimentale un servizio di correzione di rete utilizzando le 4 stazioni permanenti già esistenti**



# Storia delle stazioni permanenti in Provincia di Bolzano

## REALIZZAZIONI:

- 1997 - - - **BZRG** inserita nella rete di stazioni Euref ed IGS (298/1998)
- 2004 - - - **(MABZ-STBZ-BRBZ)** realizzate come supporto ai rilievi di laser scanning eseguite dalla Provincia
- 2007 - - - **PILA**
- 2008 - - - aggiornamento delle stazioni da GPS a **GPS & GLONASS**
- 2009 - - - **PRET**
- 2010 - - - **MITT** Grazie alla collaborazione con l'Ufficio Geologico e Prove materiali è stata inserita nella rete la stazione GPS Mitt realizzata nel 2005 e che fa parte del progetto Interreg III.



# Collaborazioni con Enti che forniscono servizi analoghi

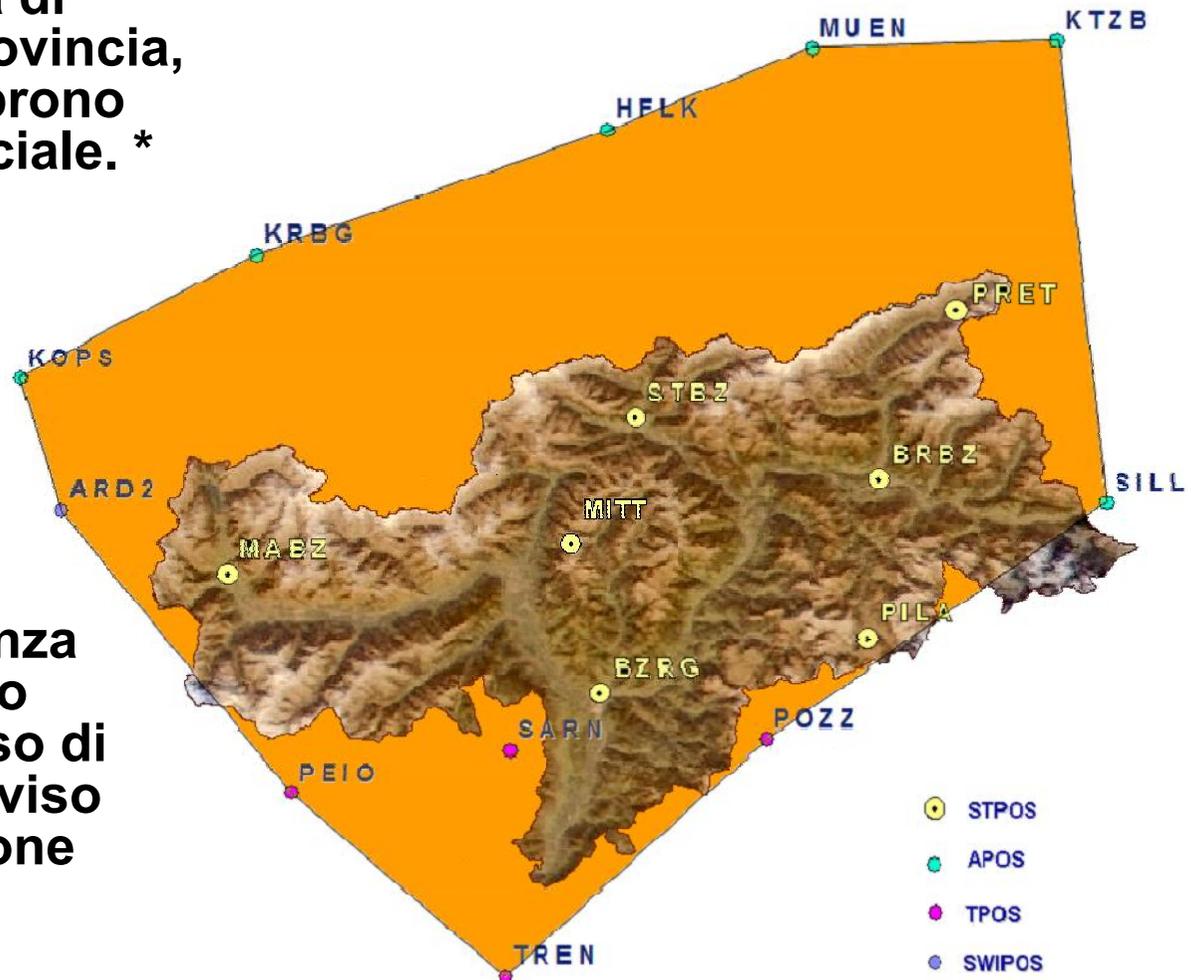


# L'importanza della collaborazione

Grazie alla disponibilità di stazioni esterne alla Provincia, le correzioni di rete coprono tutto il territorio provinciale. \*

Riduce il numero delle proprie stazioni con un notevole risparmio sui costi d'acquisto e di gestione delle stesse.

Garantisce una ridondanza che consente un servizio ininterrotto anche in caso di momentaneo ed improvviso guasto di qualche stazione permanente.



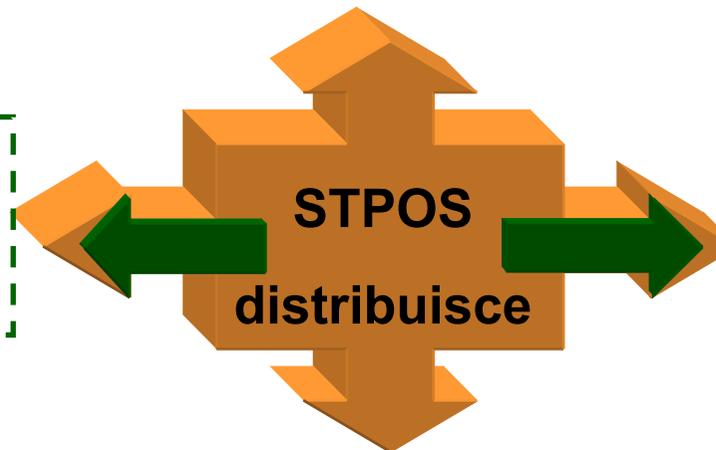
\* salvo locale mancanza di segnale della rete GSM-GPRS

# I servizi STPOS

**STPOS**

Servizio completamente  
**gratuito**

I dati **Rinex** per  
applicazioni in  
**post-processamento**



i dati di correzione  
per i rilievi in  
**tempo reale**

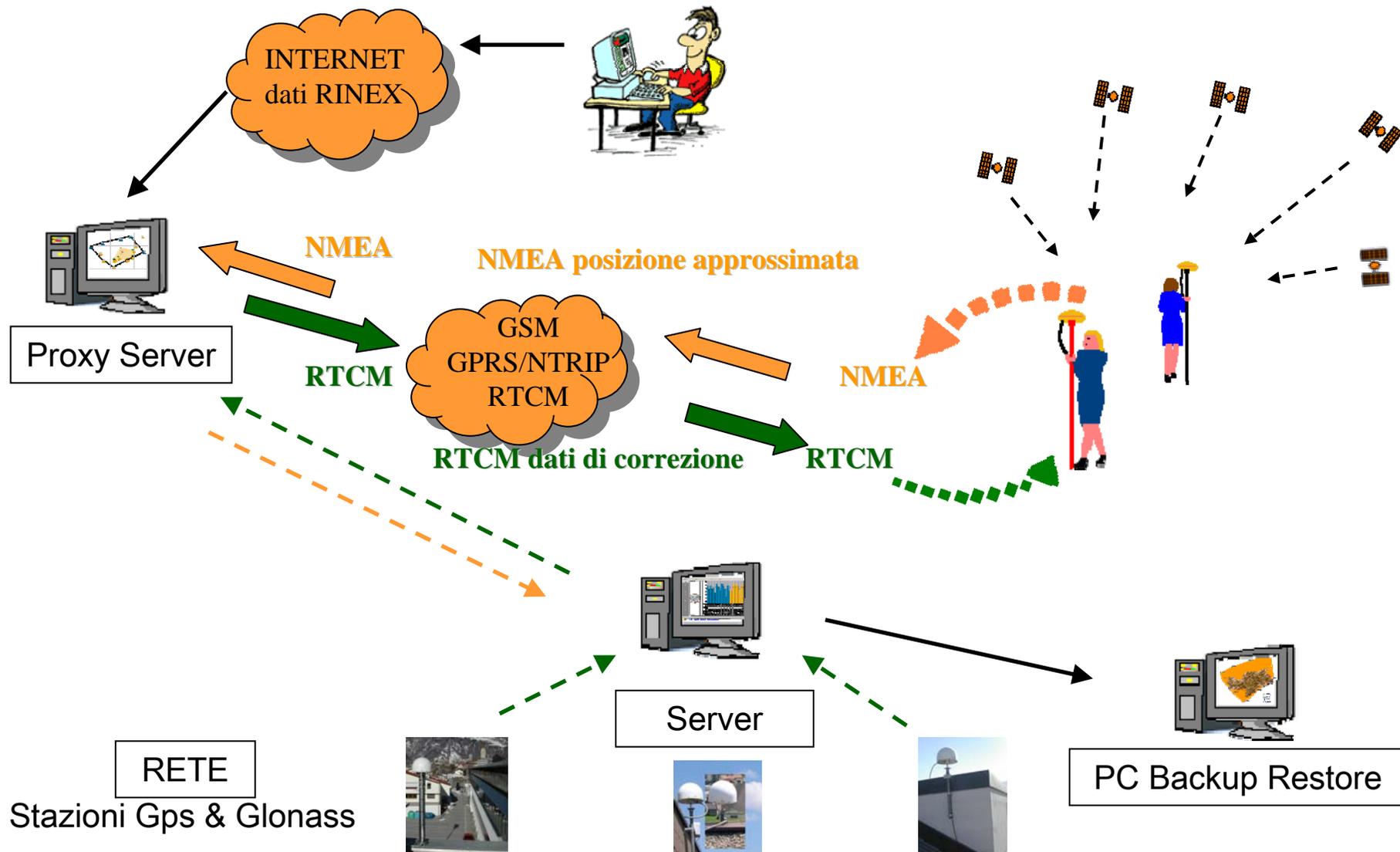
attivo **24 ore**  
**7 giorni su 7**  
disponibilità **99%**

**Collaborazione e scambio** dati con tutti gli **enti ed istituzioni di ricerca** che ne fanno richiesta.



# Struttura del Sistema

STPOS



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

STPOS (South Tyrolean POsitioning Service), Nuccio Di Sclafani



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

STPOS (South Tyrolean POsitioning Service), Nuccio Di Sclafani

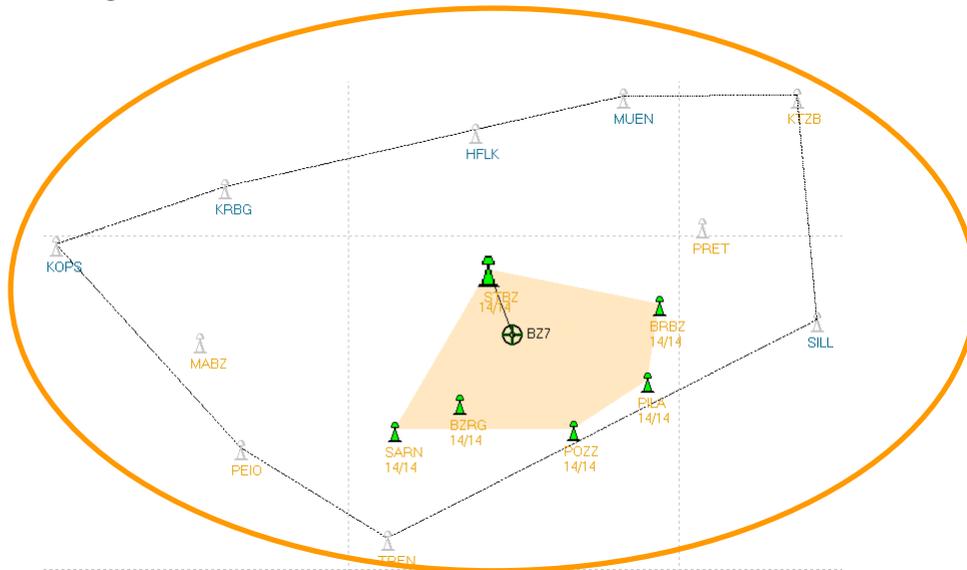
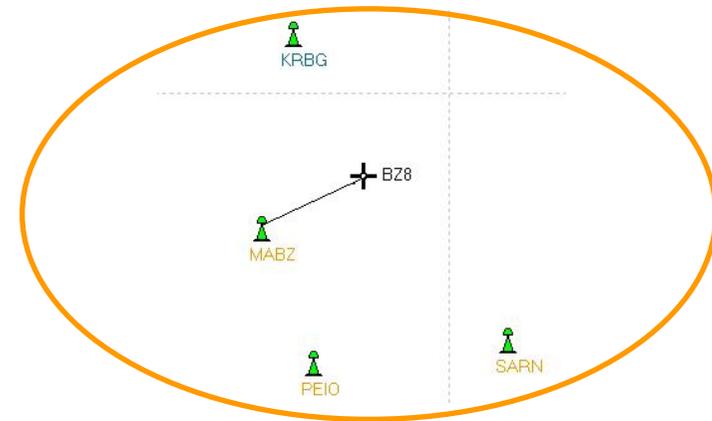
# Il servizio in tempo reale

Consente la determinazione della posizione del Rover inviando le:

**Correzioni di Rete**

Oltre ai vantaggi tipici dei rilievi RTK le **correzioni di rete forniscono soluzioni più omogenee e coerenti** rispetto al calcolo da una stazione singola. E sono disponibili anche in caso di malfunzionamento di una singola stazione.

**Correzioni rispetto alla stazione più vicina (nearest)**



## Correzioni di rete Master AuXiliary (MAX)

Il Rover riceve:

- Correzioni differenziali della stazione Master
- Differenze prime delle stazioni ausiliarie

Utilizzando le osservazioni della cella, il Rover calcola la propria posizione.



## Real Time Connection Log

### General Information

Rover User Name: BZB  
 Organization: Ufficio Geodetico  
 Server time setting: Local time (UTC +2h)  
 Connection started at: 2010-03-31 14:58:49  
 Start sending corrections at: 2010-03-31 14:58:50  
 Connection ended at: 2010-03-31 16:01:19  
 Duration of connection: 01:02:29 [H:M:S]  
 First reference station used / distance to station: MABZ - 3 / 22.901 km  
 Last reference station used / distance to station: MABZ - 3 / 22.899 km  
 Maximum distance to provide corrections: 100.0 km

### Real Time Product Settings

Product name: Utenti Ntrip rete Max  
 Type: Automatic cells  
 Site/Cell/Rover Name/Company: -  
 Send real time message to: NTRIP-Client  
 Connection settings: -  
 Authentication: Ntrip  
 Check for nearest site/cell: -  
 Check for nearest site/cell after: - m  
 Message type: MAX RTCM3.x (Extended,1015,1016)  
 Satellite System: GPS & Glonass  
 Send Nullantenna: Yes

### Connection History

| Time                | Event                               | Real time product state   | Rover user state   |
|---------------------|-------------------------------------|---|--|
| 2010-03-31 14:58:49 | Connection started                  |   |  |
| 2010-03-31 14:58:50 | NMEA received                       |   | SPS; 7 SV; HDOP 1.1<br>46° 33' 11.2099" N; 10° 46' 45.9599" E; 1336.1290 m       |
| 2010-03-31 14:58:50 | User authenticated                  |   |  |
| 2010-03-31 14:58:50 | Rover state changed                 |   | SPS; 9 SV; HDOP 1.1<br>46° 33' 11.2099" N; 10° 46' 45.9599" E; 1336.1290 m       |
| 2010-03-31 14:58:50 | Start sending corrections           | MAX RTCM3.x (Extended,1015,1016); 14 SV<br>MABZ - 3<br>PEIO-16; SARN-15; BZRG-2; TREN-8; STBZ-4 |  |
| 2010-03-31 14:59:05 | Rover state changed                 |   | DGPS; 8 SV; HDOP 1.3<br>46° 33' 11.1699" N; 10° 46' 45.9227" E; 1338.3020 m      |
| 2010-03-31 14:59:15 | Rover state changed                 |   | RTK fixed; 8 SV; HDOP 1.5<br>46° 33' 11.1708" N; 10° 46' 45.9269" E; 1338.6970 m |
| 2010-03-31 15:00:00 | Connection terminated by rover user |   |  |



**Prodotti resi disponibili**

**non richiede NMEA**

**richiede NMEA**

| STPOS<br>Correzione | Modalità operativa | Formato RTCM<br>Versione e tipo di messaggio | Tipo di autenticazione | Mount point per autenticazione Ntrip | collegamento | Numero IP/Tel. | porta |
|---------------------|--------------------|--|------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------|-------|
| di rete             | i-Max*             | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Netz-Rete 18-19                      | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione più vicina | nearest            | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Nearest-Site 18-19                   | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione BZRG       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Bozen-Bolzano18-19                   | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione STBZ       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Sterzing-Vipiteno18-19               | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione BRBZ       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Bruneck-Brunico18-19                 | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione MABZ       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Mals-Malles18-19                     | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione PILA       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | Piz-La-Ila 18-19                     | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione PRET       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | PRET18-19                            | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |
| stazione MITT       | Single site        | vers. 2.x mess. 1,2,18,19                    | Ntrip                  | MITT18-19                            | GPRS TCP-IP  | 62.101.0.40    | 2109  |

|                     |         |                           |       |               |             |             |      |
|---------------------|---------|---------------------------|-------|---------------|-------------|-------------|------|
| di rete             | i-Max*  | vers. 3.x                 | Ntrip | Netz-Rete 3.1 | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2109 |
| stazione più vicina | nearest | vers. 3.x                 | Ntrip | Nearest 3.1   | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2109 |
| di rete (solo GPS)  | Max     | vers. 3.x mess. 1015,1016 | Ntrip | Netz-Rete MAX | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2109 |

|                     |         |                           |       |                 |             |             |      |
|---------------------|---------|---------------------------|-------|-----------------|-------------|-------------|------|
| di rete (solo Gps)  | i-Max*  | vers. 2.x mess. 1,2,20,21 | Ntrip | Netz-Rete 20-21 | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2109 |
| di rete             | i-Max*  | vers. 2.x mess. 1,2,18,19 | GPUID |                 | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2114 |
| stazione più vicina | nearest | vers. 2.x mess. 1,2,18,19 | GPUID |                 | GPRS TCP-IP | 62.101.0.40 | 2115 |
| di rete             | i-Max*  | vers. 2.x mess. 1,2,18,19 | GPUID |                 | GSM         | 0471-051272 |      |

**Ottimizza le informazioni satellitari delle singole stazioni. Attualmente solo GPS**

**Impostare sul Rover:**

- numero IP
- numero porta
- formato RTCM
- tipo autenticazione
- Advunullantenna
- selez. il prodotto



# Precisioni e presupposti tecnici:

Test eseguiti con strumentazione a doppia Frequenza, utilizzando le correzioni di rete, in presenza di una configurazione satellitare ottimale e una buona copertura del segnale GPRS hanno fornito mediamente le seguenti precisioni:

**+/- 2.5 cm in planimetria e +/-5 cm in quota.**

Le precisioni delle singole misure non dipendono unicamente dalle correzioni trasmesse. Si deve sempre tenere conto della **ricezione satellitare del Rover e dalla copertura GSM o GPRS.**

In condizioni ottimali STPOS-Real Time consente la **determinazione del primo punto entro 2 minuti** (collegamento al server, fissaggio delle ambiguità di fase del segnale GPS e **determinazione delle coordinate**).



# Principali vantaggi utilizzando STPOS

**Necessario un unico strumento**

**Risparmio nei costi per l'acquisto e gestione di una propria Reference.**

**Risparmio di tempo** non serve cercare un punto di coordinate note dove mettere la Reference, raggiungerlo, stazionare lo strumento, mettere in sicurezza, recuperarlo a fine lavoro ecc..

**Maggiore flessibilità** spesso sufficiente l'impiego di **un unico operatore**

**Affidabilità del dato** le correzioni provengono da più stazioni.

**Precisioni più uniformi** e coerenti rispetto al calcolo da una stazione singola.

**Correzioni di rete consentono precisioni centimetriche** anche con elevate interdistanze tra stazione permanente e Rover.

**Coordinate nel sistema di riferimento ufficiale.**

Pertanto i rilievi possono essere inseriti senza ulteriori elaborazioni nella cartografia locale.

# Possibili applicazioni

**STPOS**

STPOS oltre a fornire agli utenti locali gli strumenti necessari per rendere il rilevamento più semplice ed economico vuole fornire l'assistenza ed in collaborazione con l'utente proporre e studiare nuove applicazioni tenendo conto delle varie necessità territoriali e dei differenti livelli di precisione.

Rilievi catastali e topografici

Rilievi - Gis

Rilievi di laser scanning

Aerofotogrammetria

Rilievi forestali

Tutela dell'ambiente

Orientamento



Studi scientifici e ricerca

sistema di riferimento, monitoraggio geodinamico per il controllo delle deformazioni crostali come contributo alla conoscenza del rischio sismico, e monitoraggio dei fenomeni franosi.

Meteorologia

Se associate a temperatura e pressione le osservazioni GPS consentono la stima del contenuto d'acqua precipitabile fornendo utile contributo per le previsioni di precipitazioni intense a scala locale.

Protezione Civile

Prevenzione e gestione del rischio e delle emergenze

Operazioni di soccorso

rilievi della zona d'intervento ed in generale per la gestione delle emergenze protezione civile 118, vigili del fuoco (gestione flotta), ecc.

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

STPOS (South Tyrolean POsitioning Service), Nuccio Di Sclafani



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

STPOS (South Tyrolean POsitioning Service), Nuccio Di Sclafani

# Come diventare utente ed accedere al servizio in tempo reale?

Compilando il [modulo](#) scaricabile dal sito [www.stpos.it](http://www.stpos.it)

inviare via Fax al  
numero:0471-417349

oppure via E - mail a  
stpos@provincia.bz.it

Schema di Richiesta per l'utilizzo dello STPOS

|                                       |           |                            |
|---------------------------------------|-----------|----------------------------|
| 1 Studio/Ditta/Ente (attività)        |           |                            |
| Via                                   |           |                            |
| CAP, Località                         |           |                            |
| Telefono                              | Fax       | E-mail                     |
| 2 Titolare e/o persona di riferimento |           |                            |
| Nome                                  | Cognome   | 3 titolo di rappresentanza |
| Telefono                              | Cellulare | E-mail                     |

Il sottoscritto richiedente (2) \_\_\_\_\_  
(3) \_\_\_\_\_ del (1) \_\_\_\_\_, interessato ad  
utilizzare il Servizio di posizionamento satellitare STPOS, dichiara di avere preso atto che relativamente:

**Entro 48 ore viene attivato l'utente e tramite un e-mail viene comunicato user-name e Password**

Le correzioni rese disponibili da STPOS, sono da utilizzarsi esclusivamente all'interno del territorio della Provincia di Bolzano. L'utilizzo al di fuori del territorio provinciale, potrà comportare l'esclusione dal servizio stesso, nonché l'addebito di eventuali costi e danni. Chi ha necessità di misurare in territorio austriaco, svizzero o trentino deve utilizzare i vari servizi locali.

# STPOS Postprocessing (RINEX) <sup>STPOS</sup>

STPOS rende disponibili i dati delle proprie stazioni di riferimento per la post - elaborazione.

Tutti i dati di misura (GPS & GLONASS), vengono salvati e archiviati dalla centrale STPOS e sono resi **disponibili in formato Rinex per 6 mesi** sul portale dell'ufficio per il rilevamento geodetico nell'apposita sezione SpiderWeb.

[www.stpos.it](http://www.stpos.it)

**Richiesta registrazione online**

Dati storici precedenti a tale data devono essere richiesti via e-mail all' indirizzo: [stpos@provinz.bz.it](mailto:stpos@provinz.bz.it)



# Sezione SpiderWeb

**Mappa dei Siti**

SpiderWeb

**Home**

- ↓ Descrizione STPOS (PDF)
- ↓ REAL TIME Prodotti (PDF)
- ↓ **Registrazione per REAL TIME(PDF)**
- ↓ Mappa dei Siti
- ↓ **Registrazione per scarico Rinex**
- ↓ contatto Rip.41.3
- ↓ **Stato della rete in tempo reale**

**Login**

Id Utente:\*

Password:\*

Ricordamelo

\* Campo obbligatorio

Login

## Registrazione online per scarico Rinex

### Registrati come utente

Id Utente:\*

Password:\*

Conferma Password:\*

Nome:\*

Cognome:\*

E-Mail:\*

Società:

Indirizzo:\*

Città:\*

CAP:\*

Stato:\*

Telefono:

Cellulare:

Fax:

Comment to administrator:

Richiedi dati da:

## Registrazione per Real Time

1 Studio/Ditta/Ente (attività)

Via

CAP, Località

Telefono  Fax  E-mail

2 Titolare e/o persona di riferimento

Nome  Cognome  3 titolo di rappresentanza

Telefono  Cellulare  E-mail

## Visualizzazione in tempo reale dello stato della rete



# Sezione SpiderWeb

## Creazione File Rinex

## Download File Rinex creati



**Home**

- REAL TIME Prodotti (PDF)
- Registrazione per REAL TIME(PDF)
- Mappa dei Siti**
- Qualità del sito**
- Rinex
- Configurazione
- Risultati(Rinex)
- Statistiche
- Compress Decompress
- Gauss-Boaga-->ETRS89Utm32
- Log Files
- File antenna (calibr.assoluta)**
- Il geode locale
- Il sistema ETRS89 (PDF)
- Le coordinate stazioni (PDF)
- Stato della rete in tempo reale

importare nel proprio software

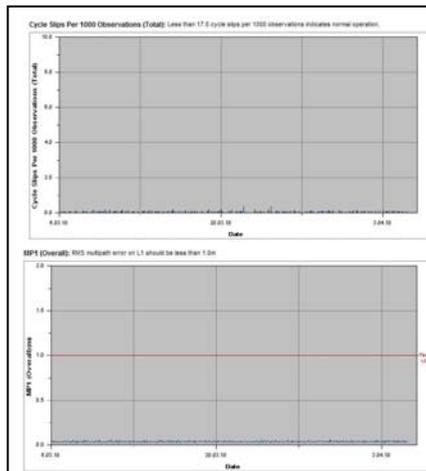
## Station Quality Summary

Site Map

| Site Name         | Site Code | Satellite System | Quality Plots        | File Summary         | File Availability    | Current Status* |
|-------------------|-----------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Bozen Bolzano     | BZRG      | GPS/GLONASS      | <a href="#">BZRG</a> | <a href="#">BZRG</a> | <a href="#">BZRG</a> |                 |
| Brunek Brunico    | BRBZ      | GPS/GLONASS      | <a href="#">BRBZ</a> | <a href="#">BRBZ</a> | <a href="#">BRBZ</a> |                 |
| Mals Malles       | MABZ      | GPS/GLONASS      | <a href="#">MABZ</a> | <a href="#">MABZ</a> | <a href="#">MABZ</a> |                 |
| Piz la Ila        | PILA      | GPS/GLONASS      | <a href="#">PILA</a> | <a href="#">PILA</a> | <a href="#">PILA</a> |                 |
| Prettau-Predoi    | PRET      | GPS/GLONASS      | <a href="#">PRET</a> | <a href="#">PRET</a> | <a href="#">PRET</a> |                 |
| Sterzing Vipiteno | STBZ      | GPS/GLONASS      | <a href="#">STBZ</a> | <a href="#">STBZ</a> | <a href="#">STBZ</a> |                 |

\* - See below for the meaning of the status lights.

| Status | Meaning  |
|--------|--|
|        | Unknown status (insufficient files have been processed).                                 |
|        | Of the last 6 files 0 or less are unavailable and 0 or less failed quality testing.      |
|        | Of the last 6 files at least 1 are unavailable and/or at least 1 failed quality testing. |
|        | Of the last 6 files at least 2 are unavailable and/or at least 3 failed quality testing. |
|        | Site is offline.   |



## Bozen Bolzano File Summary

[Site Overview](#) | [Quality Plots](#) | [File Summary](#) | [File Availability](#)

### File listing for the last 24 hours

| File     | Status    | Comments |
|----------|-----------|----------|
| BZRG095f | Available | -        |
| BZRG095e | Available | -        |
| BZRG095d | Available | -        |

## Bozen Bolzano File Availability

[Site Overview](#) | [Quality Plots](#) | [File Summary](#) | [File Availability](#)

### File availability for the last 186 days

| Date        | DOY | File(s)*  |
|-------------|-----|---|
| 5 Apr 2010  | 095 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 4 Apr 2010  | 094 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 3 Apr 2010  | 093 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 2 Apr 2010  | 092 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 1 Apr 2010  | 091 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 31 Mar 2010 | 090 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 30 Mar 2010 | 089 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 29 Mar 2010 | 088 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 28 Mar 2010 | 087 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |
| 27 Mar 2010 | 086 | a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x |



# Geoide:

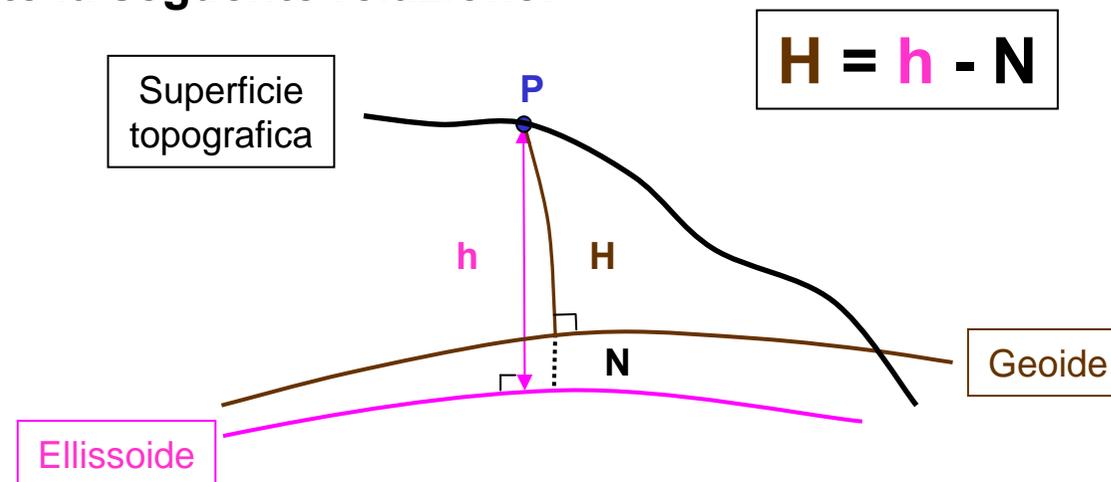
## Quote ortometriche, ellissoidiche, ondulazione del geoide

Le misure GPS forniscono le quote ellissoidiche ( $h$ ) e sono collegate alle quote ortometriche tramite la seguente relazione:

( $N$ ) ondulazione geoidica

( $h$ ) quota ellissoidica

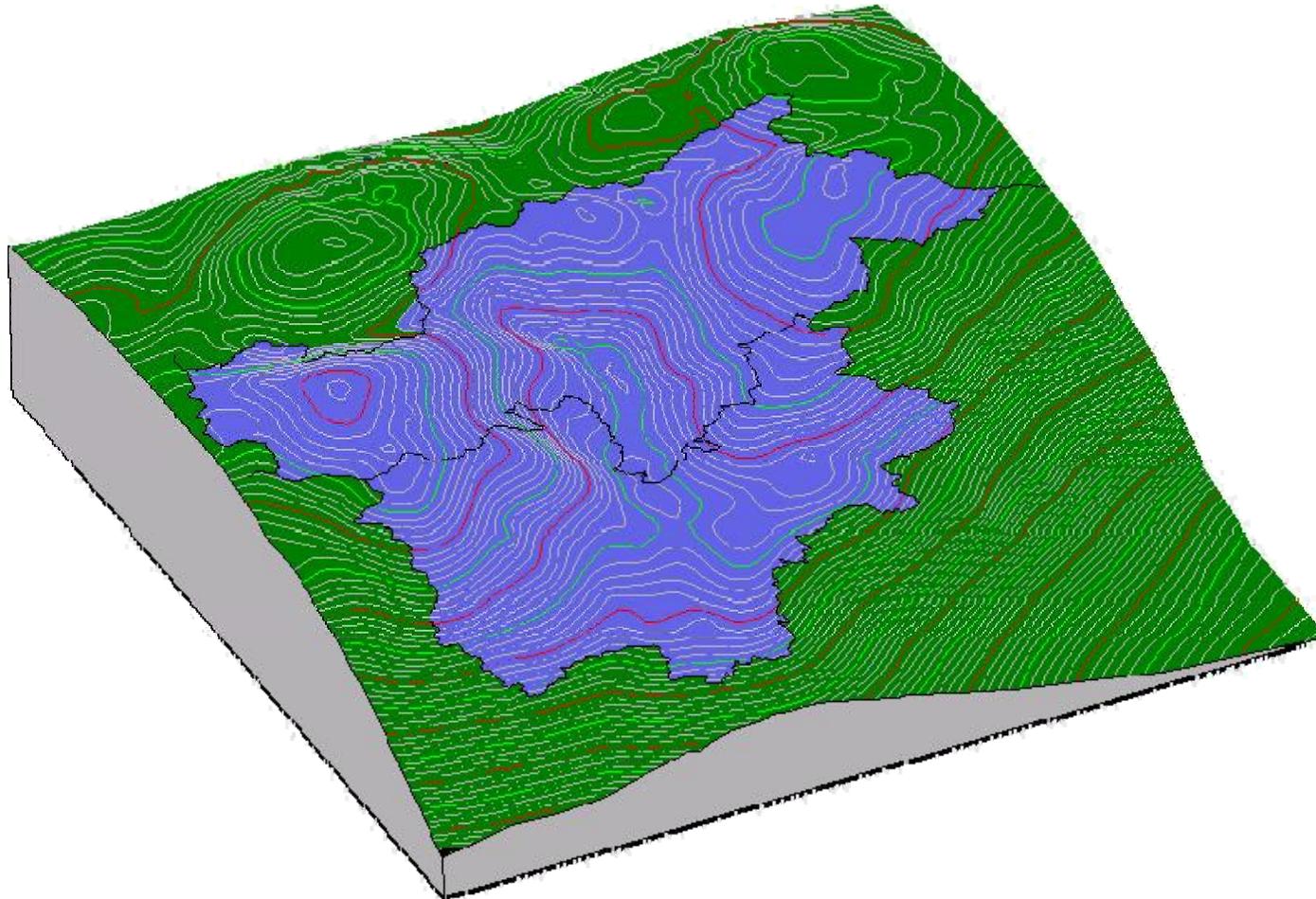
( $H$ ) quota ortometrica



## Il modello locale

L'Ufficio per il rilevamento geodetico di Bolzano, ha elaborato un proprio modello del Geoide locale. Tale modello consente d'ottenere precisione nella stima delle quote d'uso di  $\pm 20$  cm. Il grigliato contenente i valori  $N$  è disponibile e se opportunamente convertito è utilizzabili all'interno della propria strumentazione.

# Modello locale del Geoide



Per migliorare questo modello in collaborazione con l'Istituto Geografico Militare stiamo eseguendo sia misure di livellazione di alta precisione sia misure gravimetriche su tutto il territorio provinciale

# Sistema di Riferimento **STPOS**

Tutti i rilievi presuppongono l'uso di un sistema di riferimento.

Il sistema di riferimento utilizzato nella Provincia Autonoma di Bolzano è

**ETRS89 (ETRF89)**

Nel 2008 l'IGM, ha definito un nuovo sistema di Riferimento Geodetico

**ETRF2000 (2008.0)**

dal **01-01-2009** è ufficialmente il

Sistema di Riferimento italiano.

Per definire tale Sistema l'IGM ha realizzato una rete di stazioni permanenti GPS.

**La Rete Dinamica Nazionale RDN**



# Sistema di Riferimento **STPOS**

Prossimamente STPOS erogherà i servizi di posizionamento nel sistema

**ETRF2000 (2008.0)**

e non più in

**ETRF89**

Ai fini dei rilievi cartografici e topografici le differenze sono trascurabili.

| Reference         | ETRF89     |           |         | ETRF2000(2008) |           |         | $\Delta N$ | $\Delta E$ | $\Delta h$ |
|-------------------|------------|-----------|---------|----------------|-----------|---------|------------|------------|------------|
|                   | Nord       | Est       | ell.    | Nord           | Est       | ell.    |            |            |            |
| Brunico Bruneck   | 5186757.38 | 724458.15 | 903.77  | 5186757.39     | 724458.15 | 903.75  | 0.00       | 0.01       | -0.02      |
| Bolzano Bozen     | 5152147.57 | 679307.22 | 329.12  | 5152147.59     | 679307.21 | 329.13  | -0.01      | 0.02       | 0.01       |
| Malles Mals       | 5171438.05 | 618606.67 | 1092.08 | 5171438.08     | 618606.67 | 1092.05 | 0.00       | 0.03       | -0.03      |
| Vipiteno Sterzing | 5196713.14 | 684752.27 | 1043.76 | 5196713.15     | 684752.26 | 1043.74 | -0.01      | 0.01       | -0.02      |

Questo ci consente di condividere lo stesso Sistema di Riferimento con le stazioni provenienti dalle altre reti, rendendo le stazioni più coerenti tra loro aumentando la qualità delle correzioni di rete.



**Grazie dell'attenzione**

