

**Geodetický a kartografický ústav v Bratislave**

# **Slovenská priestorová observačná služba - *SKPOS*<sup>®</sup>**

Ing. Dušan Ferianc, Ing. Elena Beňová, Ing. Miroslav Roháček,  
Bc. Miroslav Steinhübel

12. december 2012



# ZÁKON Č. 423/2003 Z.Z. VYHLÁŠKA 300/2009 Z.Z. NOVELA Č. 75/2011

ktorým sa mení a dopĺňa zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii a o zmene a doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov.

• § 2 sa dopĺňa odsekmi 14 až 16, ktoré znejú:

**(16) Permanentná služba globálnych navigačných satelitných systémov je sieť kooperujúcich staníc, ktorá spracúva a v reálnom čase poskytuje geocentrické súradnice na presnú lokalizáciu objektov a javov.**

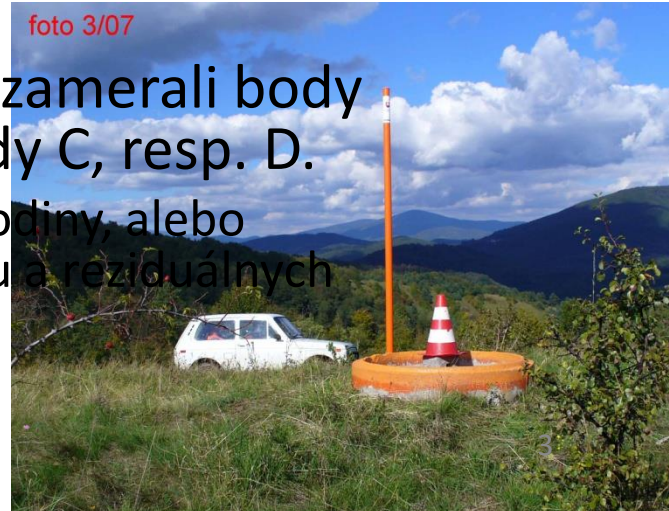
7. V § 4 ods. 2 sa dopĺňa písmenami m) a n), ktoré znejú:

**n) zabezpečuje tvorbu a prevádzkovanie permanentnej služby globálnych navigačných satelitných systémov.**

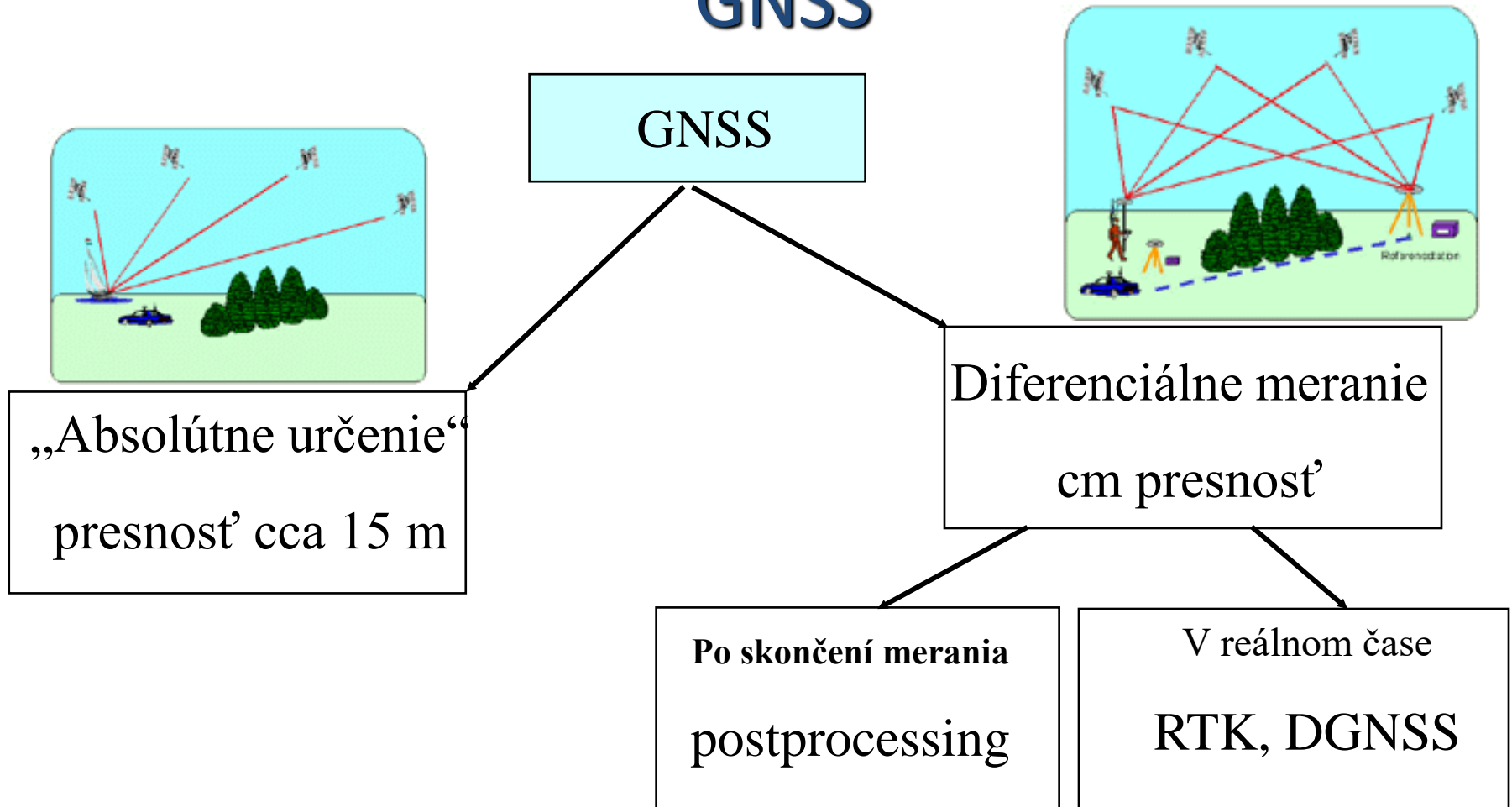
12. december 2012

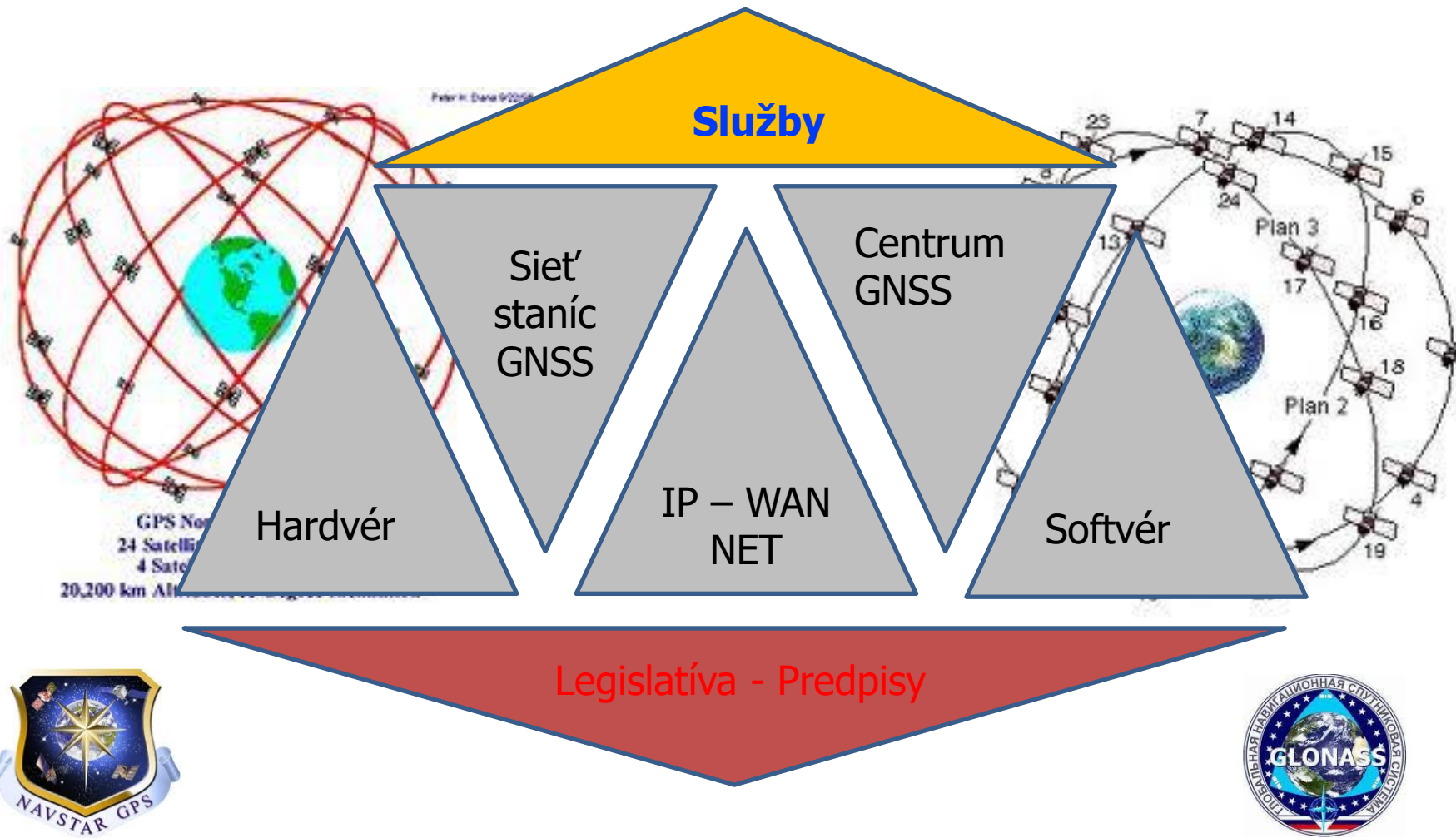
# Štátna priestorová sieť – ETRS89

- **Trieda A** sú body – permanentné stanice GNSS -**AKTÍVNE GZ**
  - EPN - Gánovce (GANP), Modra – Piesok (MOPI – STU SvF KGZ), Banská Bystrica (BBYS – TOPÚ Banská Bystrica)
  - **SKPOS** – 26 staníc
- **Triedu B** tvoria body SGRN, na ktorých sa uskutočňujú epochové kampane v rozsahu 36 -120 SH
- **Triedu C** tvoria body, na ktorých boli vykonané minimálne 6 hodinové opakované observácie
  - V 1.etape prác pokrývajúcej celé územie SR bolo technológiou GPS určených vyše 1600 geodetických bodov.
  - V 2.etape od roku 2004 sme opakovane zamerali body určené v 1. etape a zhusťovali body triedy C, resp. D.
- **Triedu D** tvoria body s observačnou dobou min. 2 hodiny, alebo určené cez **SKPOS** najmä k spresňovaniu kvázigeoidu a reziduálnych modelov (cca 4000 bodov) a určovaním s SKPOS.



# Určovanie priestorovej polohy pomocou GNSS

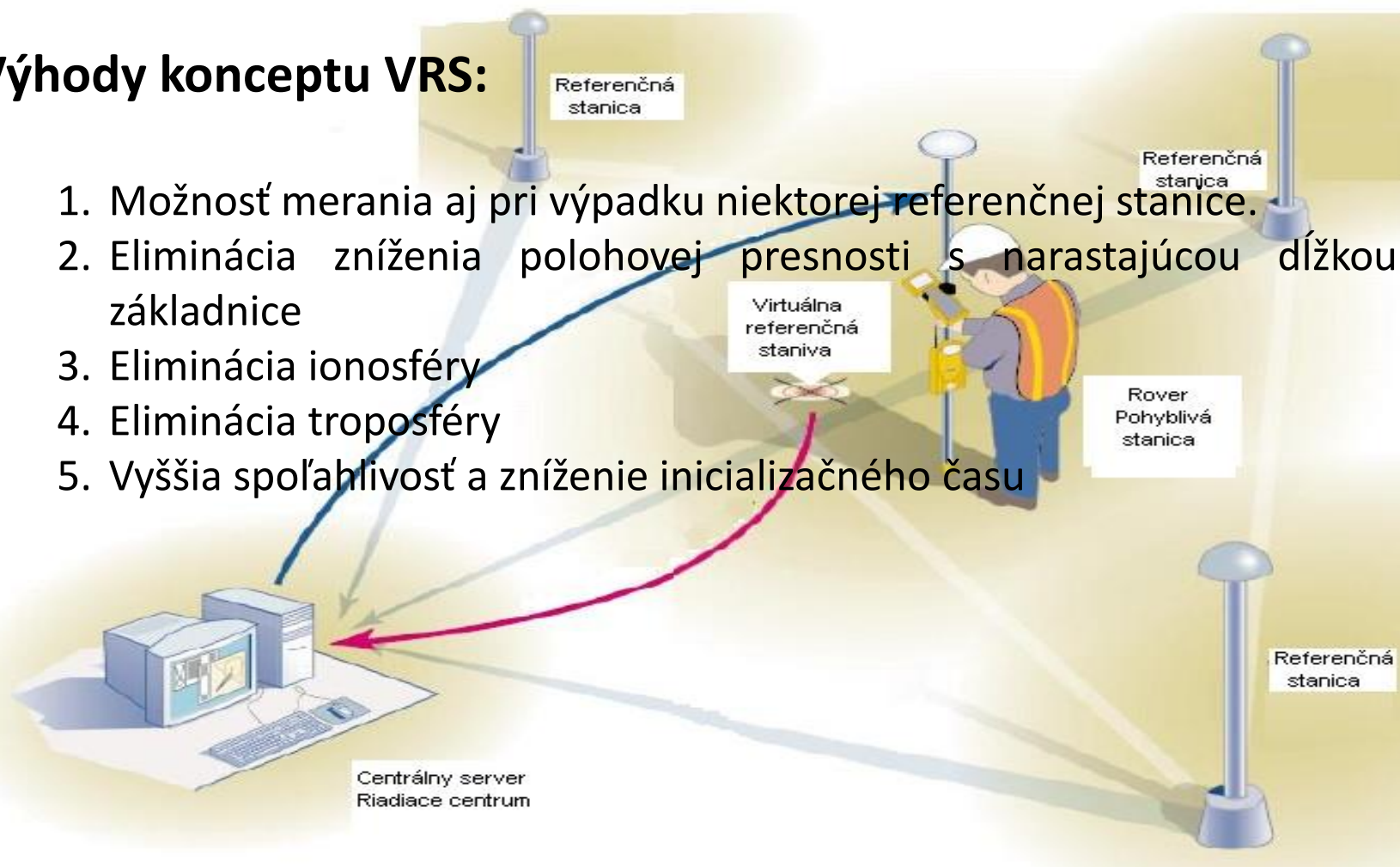




# Princíp konceptu VRS (virtuálna referenčná stanica)

## Výhody konceptu VRS:

1. Možnosť merania aj pri výpadku niektorej referenčnej stanice.
2. Eliminácia zníženia polohovej presnosti s narastajúcou dĺžkou základnice
3. Eliminácia ionosféry
4. Eliminácia troposféry
5. Vyššia spoľahlivosť a zníženie inicializačného času





# Infraštruktúra **SKPOS**<sup>®</sup> stav k 1.12.2012

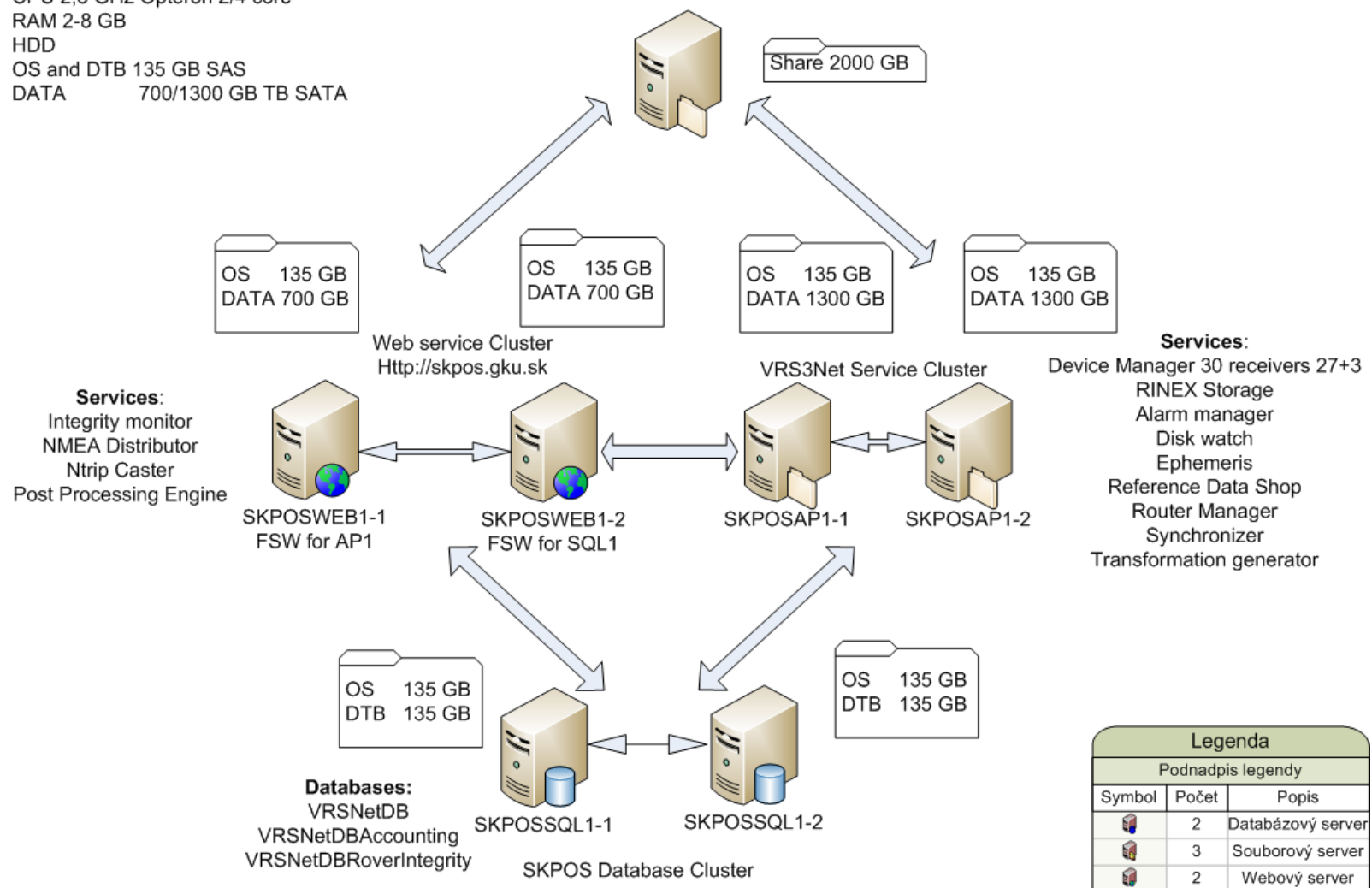
**Služba je vybudovaná na štyroch pilieroch.**

- 1. Legislatíva**
- 2. Sieť referenčných staníc na príjem signálov GNSS umiestnených na geodetických bodoch**
- 3. Národné servisné centrum (NSC).** NSC plní funkcie riadiaceho, dátového, spracovateľského a analytického centra. Výsledkom sú služby SKPOS -dm, SKPOS-cm a SKPOS-mm, ktoré slúžia na presné určovanie priestorovej polohy v záväzných geodetických referenčných systémoch v reálnom čase a s voliteľnou mierou presnosti, ktoré využívajú signály z globálnych navigačných družicových systémov GPS NAVSTAR, GLONASS.
- 4. Virtuálna privátna sieť rezortu ÚGKK SR (VPS-WAN).** VPS-WAN slúži na prenos dát z referenčných staníc do NSC a na komunikáciu s používateľmi cez prostredie internetu pomocou služieb GPRS (napr. EDGE, HSDPA).

# Hardvér SKPOS®

VM Servers :  
 CPU 2,8 GHz Opteron 2/4 core  
 RAM 2-8 GB  
 HDD  
 OS and DTB 135 GB SAS  
 DATA 700/1300 GB TB SATA

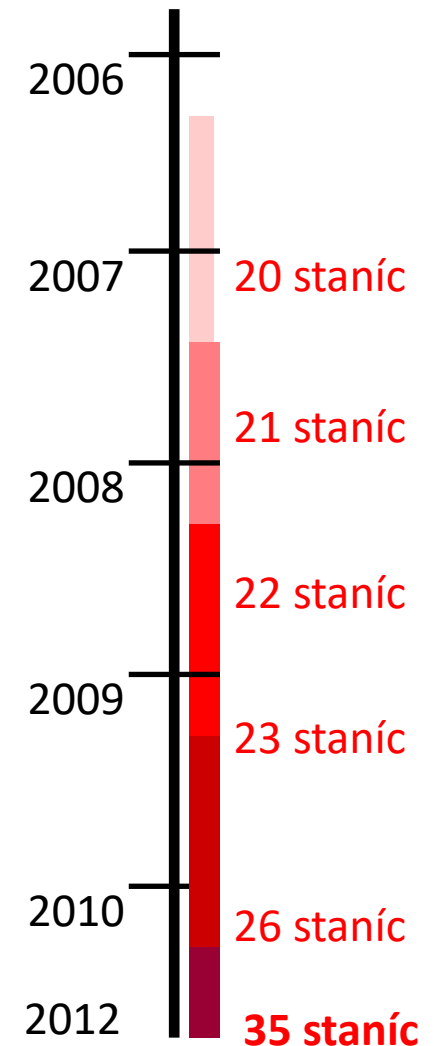
## SKPOS Design







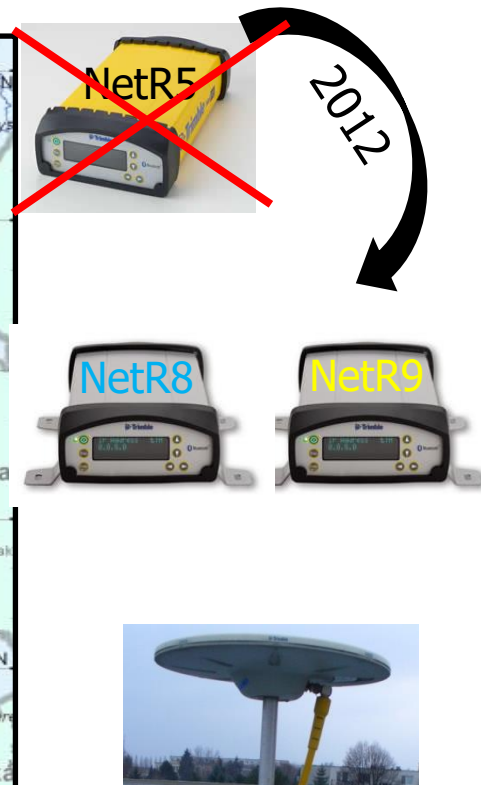
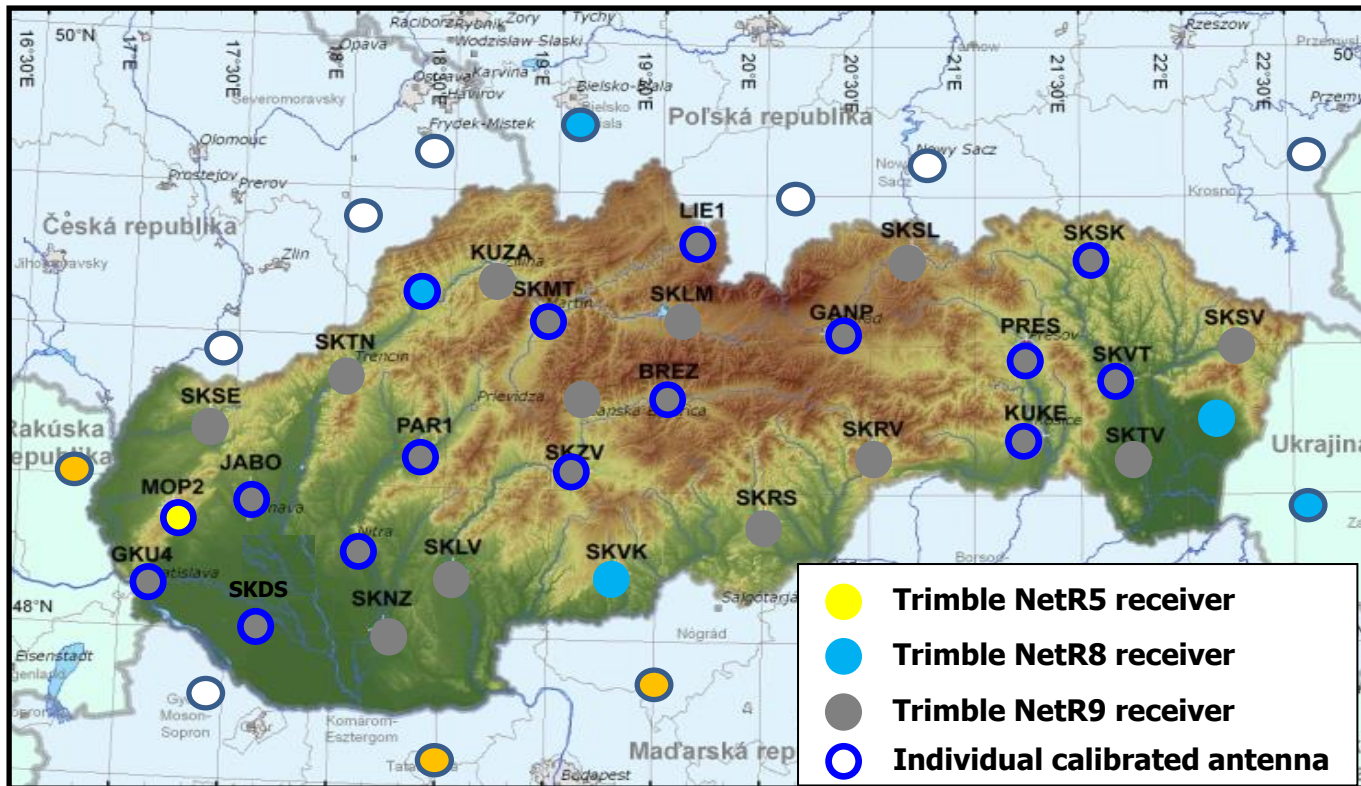
- ❑ **2006.05**
  - ❑ 20 SKPOS® Trimble NetR5
- ❑ **2006.11**
  - ❑ štart testovacej prevádzky SKPOS®
- ❑ **2007.05**
  - ❑ +1 = 21 staníc (PEMB)
- ❑ **2008.08**
  - ❑ +1 = 22 Modra (MOP2) – STU Bratislava
- ❑ **2009.09**
  - ❑ +1 = 23 Martin (SKMT) – NetR8
- ❑ **2010.05**
  - ❑ + 3 = 26 SKVT, BREZ, JABO – NetR8
- ❑ **2011.11**
  - ❑ + 4 = 30 MUKA(UA), ZYWI(PL), MSTB(A), TATA(H)
- ❑ **2012.04**
  - ❑ upgrade 25 staníc za NetR9
- ❑ **2012.11**
  - ❑ + (5) = 35 Nitra, Púchov, Sobrance, Penc (H)



# SKPOS®

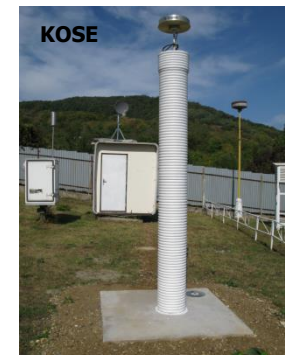
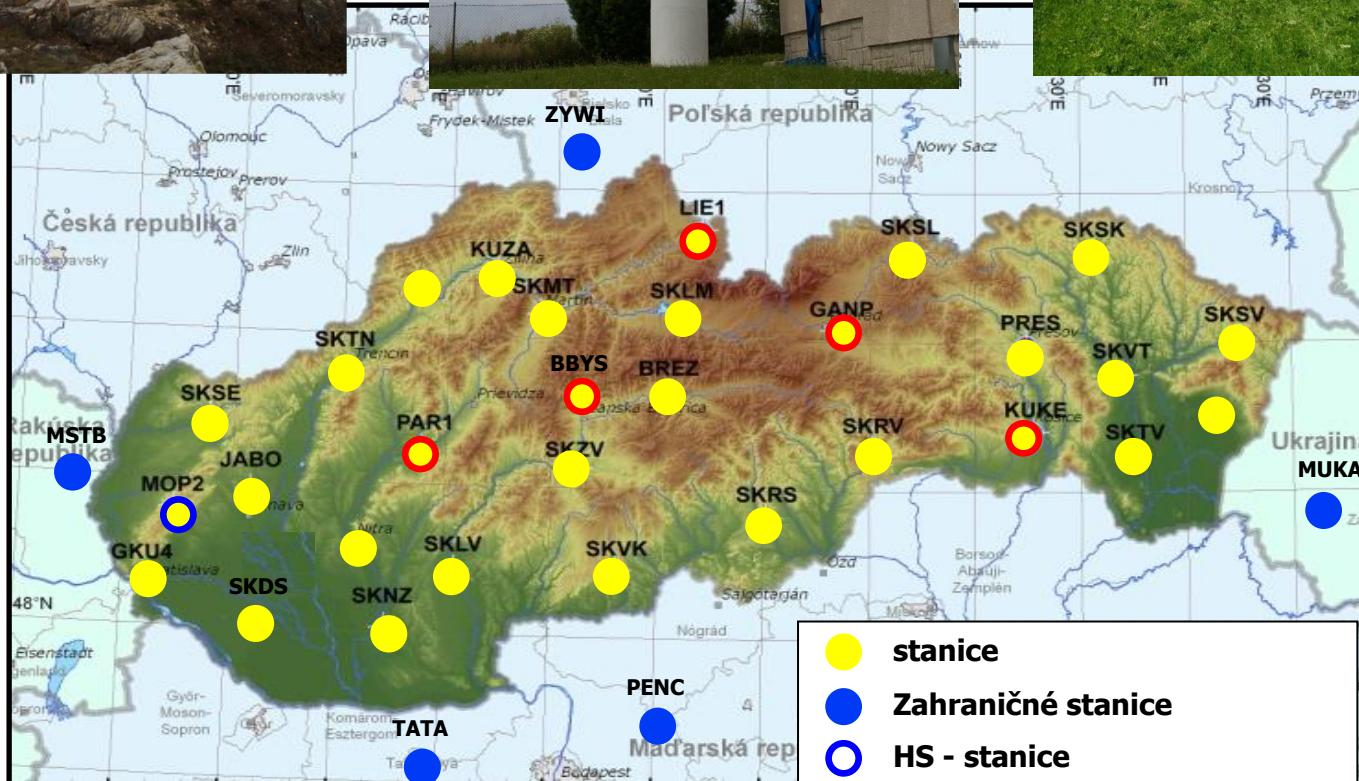
## prijímače, kalibrácia antén

- **35 permanentných staníc** (december 2012)
  - Všetky stanice GNSS, prijímače Trimble (GPS+GLONASS signals + Galileo (NetR9) v H, A a CZ Leica GRX1200



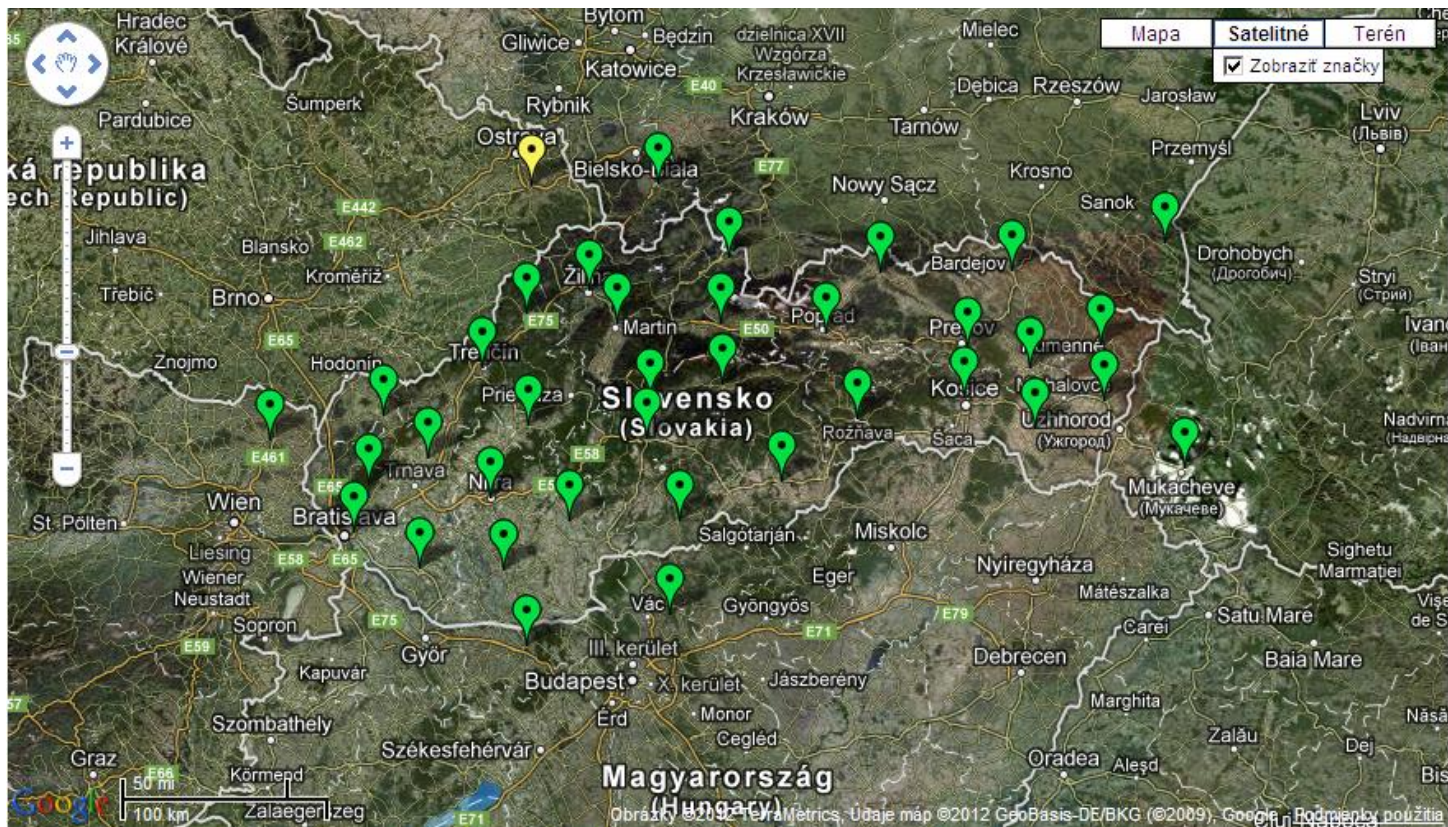
# SKPOS®

## špeciálne stabilizácie (HS)



# Ref. stanice aktuálne pripojené do siete

## SKPOS®



12. december 2012

## Prístrojové vybavenie :

**Prijímač:** Trimble Net R8  
Trimble Net R9

**Anténa :** Zephyr Geodetic Model2  
Trimble GNSS Choke





**SKPOS<sup>®</sup>**

Poskytované služby

12. december 2012

# Služba : TNC User plus Web User 20

Služba je poskytovaná - na obdobie technického roka za odplatu 90 Euro

- na obdobie jedného mesiaca za odplatu 29 Euro

| <i>Služba pre reálny čas</i> | <i>Formát</i> | <i>Koncept</i> | <i>GNSS</i> | <i>Rozsah</i> |
|------------------------------|---------------|----------------|-------------|---------------|
| <b>SKPOS-dm</b>              | RTCM2.1       | VRS            | GPS         | Do 2000 hodín |
|                              | RTCM2.3       | VRS            | GPS+GLONASS | pripojenia    |
| <b>SKPOS-cm</b>              | CMR+          | VRS            | GPS+GLONASS | Do 1000 hodín |
|                              | CMRx          | VRS            | GPS+GLONASS | pripojenia    |
|                              | RTCM2.3       | VRS            | GPS+GLONASS |               |
|                              | RTCM3.1       | VRS            | GPS+GLONASS |               |

| <b>Služby pre dodatočné spracovanie</b> | <b>Formát</b> | <b>Rozsah</b>        |
|-----------------------------------------|---------------|----------------------|
| <b>SKPOS-mm</b>                         | RINEX2.10     | DO 20 hodín          |
|                                         | RINEX2.11     | generovaných súborov |
|                                         | RINEX3.0      |                      |
|                                         | DAT           |                      |
|                                         | TGD           |                      |
|                                         | T01           |                      |
|                                         | T02           |                      |



## Služba : **Only DGPS**

Služba je poskytovaná: na obdobie jedného technického roka za odplatu 20 Euro.

Služba zahŕňa:

| <i>Služby pre reálny čas</i> | <i>Formát</i> | <i>Koncept</i> | <i>GNSS</i> | <i>Rozsah</i>    |
|------------------------------|---------------|----------------|-------------|------------------|
| <b>SKPOS-dm</b>              | RTCM2.1       | VRS            | GPS         | Do 2000          |
|                              | RTCM2.3       | VRS            | GPS+GLONASS | hodín pripojenia |

## Služba : **Only RINEX**

Služba je poskytovaná: na obdobie jedného technického roka.

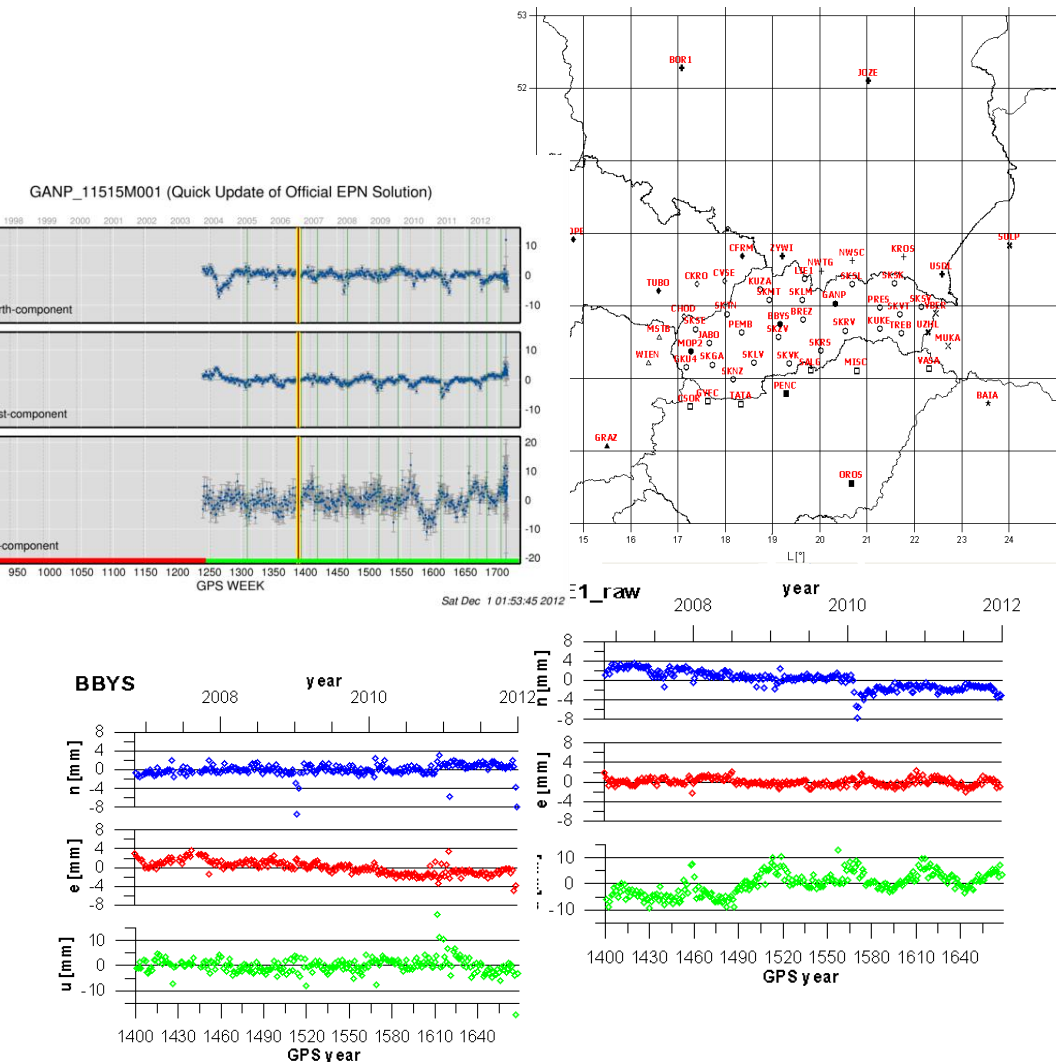
Služba zahŕňa:

| <i>Služby pre dodatočné spracovanie</i> | <i>Formát</i> | <i>Cena</i>                     |
|-----------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| <b>SKPOS-mm</b>                         | RINEX2.10     | Dáta z virtuálnej               |
|                                         | RINEX2.11     | Referenčnej stanice 0,1 Eur/min |
|                                         | RINEX3.0      | Dáta z referenčnej stanice      |
|                                         | DAT           | 0,1 Eur/min                     |
|                                         | TGD           |                                 |
|                                         | T01           |                                 |
|                                         | T02           |                                 |

# SKPOS®

## Spracovanie, monitoring

- Denne riešenia + týždenné spracovanie v Bernese 5.0
- 60 staníc v riešení (SKPOS + EPN + prihraničné stanice)
- IGS08 ephemeris (od GPS week 1632)
- ETRF2000 súradnice
  - Memo document - transformation parameters from ITRF2008 to ETRF2000
- Časové rady
  - raw
  - clean (without jumps)



# SKPOS®

## EPN- EUREF - IGS

### MOPI

- Od: 1996
- GPS only
- admin: SUT



### EUREF Permanent Network

#### NETWORK & DATA

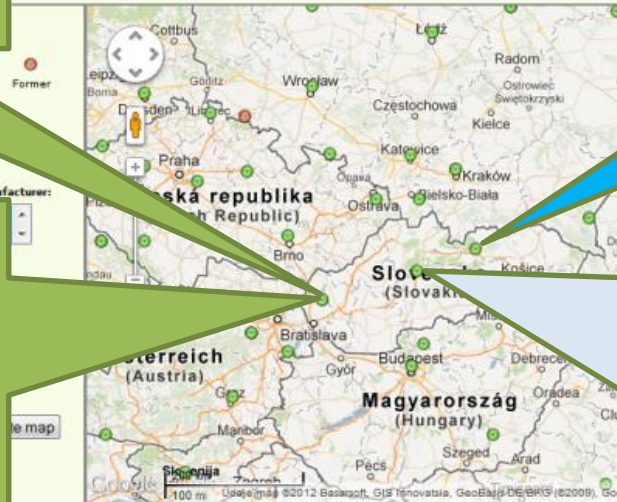
Maps, Tracking status, s. Proposed sites, Site log n. Site picture submission

#### PRODUCTS & SERVICES

Data analysis, Weekly EPN solutions, Coordinates, Time series, Tropospheric delays, ETR55/ITRS transformation

#### DOCUMENTATION

Formats, Guidelines, Equipment & calibration, Papers, FAQ



### GANP

- Od 2003
- GNSS
- frek.: L1,L2,L5
- **IGS**
- **SKPOS**
- admin: GKU



### MOP2

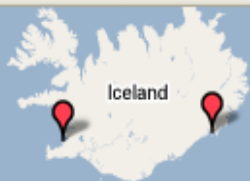
- from: 2008
- GNSS
- **SKPOS**
- admin: SUT



### BBYS

- Od: 2007
- GNSS
- frek.: L1,L2,L5
- EPN
- **SKPOS**
- admin: GKU+TOPU





IAG

EUREF



# Portál SKPOS®

skpos.gku.sk/

# SKPOS®



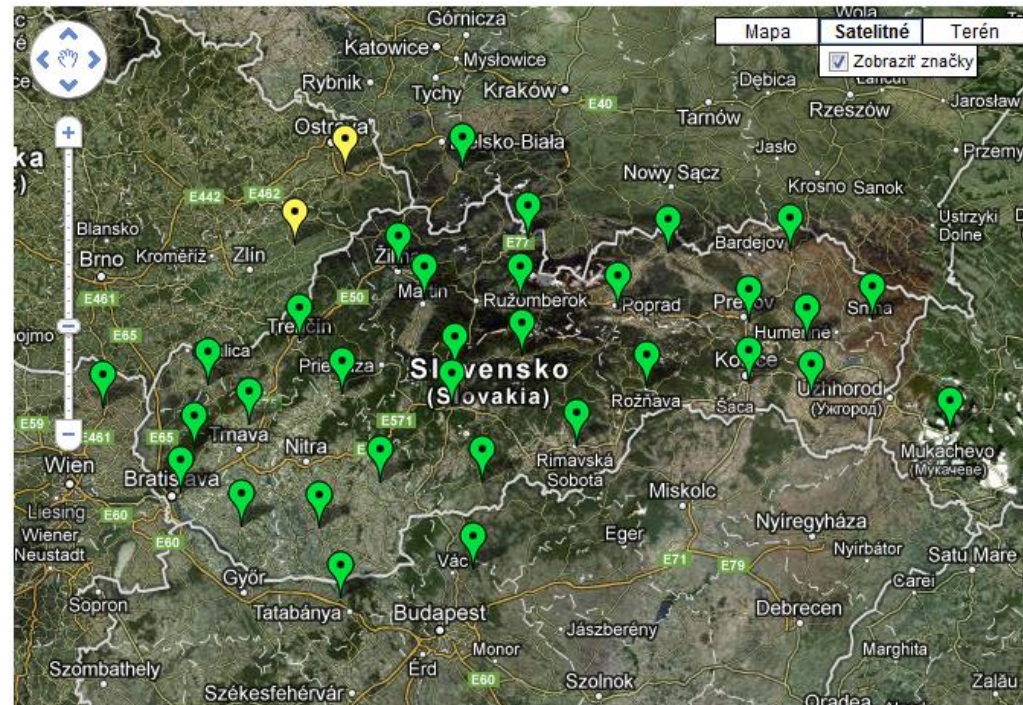
## Portál Slovenskej priestorovej observačnej služby GNSS

> Domov > Mapa referenčných staníc

### Mapa referenčných staníc

Ešte nebol nastavený kľúč pre Google Mapy! Táto stránka nie je zobraziteľná z iného počítača ako localhost. [Kliknutím tu zadajte kľúč.](#)

- ▼ Domov
  - ▶ Mapa referenčných staníc
  - ▶ Graf rozptylu staníc
  - ▶ Oznamy SKPOS
- ▼ Informácie o stave siete
  - ▶ I95 ionosféra
  - ▶ IRIM/GRIM
- ▶ Online obchod
- ▼ Mój účet
  - ▶ Osobné údaje
  - ▶ Zmeniť heslo
  - ▶ Zoznam prístupov
  - ▶ História prístupov
- ▶ VRS iScope
- ▶ VRS iScope Live!
- ▶ Aktívne predplatné
- ▼ Admin
  - ▶ VRS iScope Live!
  - ▼ Oznamy SKPOS
    - ▶ Pridať oznamy
    - ▶ Upraviť oznamy
  - ▼ Regióny
    - ▶ Pridať regióny
    - ▶ Upraviť regióny
  - ▼ Správa užívateľov
    - ▶ Správa užívateľov
    - ▶ Vytvoriť užívateľa
    - ▶ Potvrdiť užívateľa
    - ▶ Export e-mailových adries
    - ▼ Detailné info o užívateľoch
      - ▶ Detailné info o užívateľoch
      - ▶ Info Políčka
      - ▶ Pridať políčko



34 staníc

BBYS  
BREZ  
CFRM  
CVSE  
GANP  
GKU4  
JABO  
KUKE  
KUZA  
LIE1  
MOP2  
MSTB  
MUKA  
PEMB  
PENC  
PRES  
SKDS  
SKLM  
SKLV  
SKMT  
SKNZ  
SKRS  
SKRV  
SKSE  
SKSK  
SKSL  
SKSV  
SKTN

# Portál SKPOS®

skpos.gku.sk/

iScope modul



## Portál Slovenskej priestorovej observačnej služby GNSS

> Domov > Admin > VRS iScope Live!

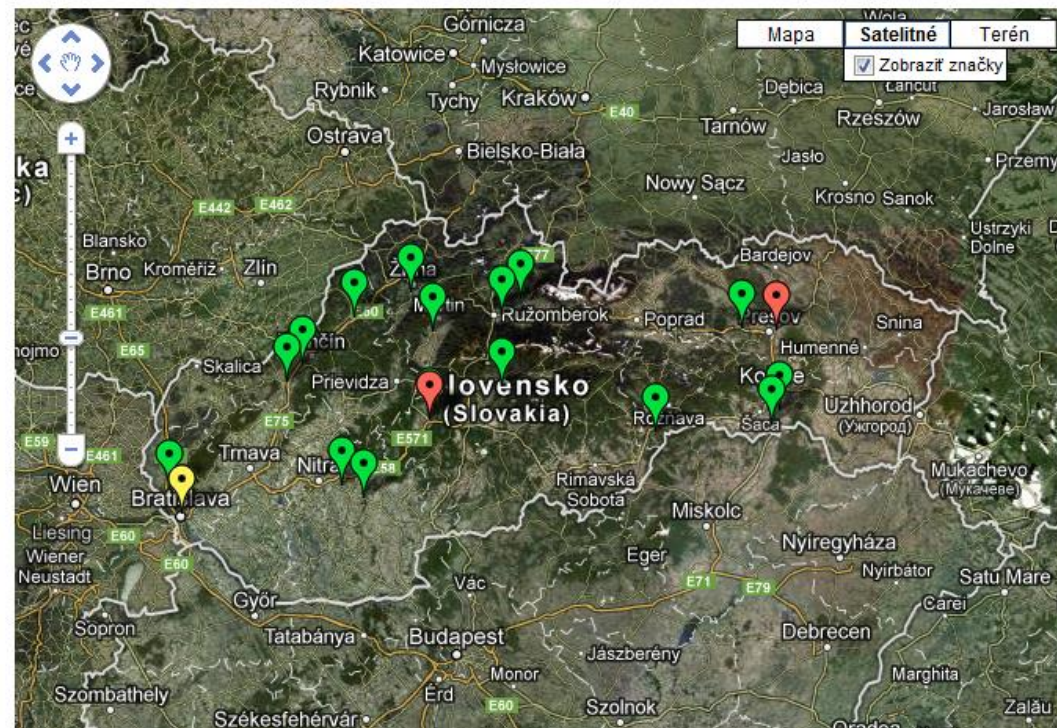
### ▼ Domov

- ▶ Mapa referenčných staníc
- ▶ Graf rozptylu staníc
- ▶ Oznamy SKPOS
- ▶ Informácie o stave siete
  - ▶ I95 ionosféra
  - ▶ IRIM/GRIM
- ▶ Online obchod
- ▶ Mój účet
  - ▶ Osobné údaje
  - ▶ Zmeniť heslo
  - ▶ Zoznam prístupov
  - ▶ História prístupov
- ▶ VRS iScope
- ▶ VRS iScope Live!
- ▶ Aktívne predplatné

### ▼ Admin

- ▶ VRS iScope Live!
  - ▶ Oznamy SKPOS
    - ▶ Pridať oznamy
    - ▶ Upraviť oznamy
  - ▶ Regióny
    - ▶ Pridať regióny
    - ▶ Upraviť regióny
- ▶ Správa užívateľov
  - ▶ Správa užívateľov
  - ▶ Vytvoriť užívateľa
  - ▶ Potvrdiť užívateľa
  - ▶ Export e-mailových adries
  - ▶ Detailné info o užívateľoch

### VRS iScope™ Live! (všetci užívatelia)



### 19 aktívne loginy:

- rosincin1 (RTKFix)
- xgeof2 (RTKFix)
- doprastavpetr2 (RTKFix)
- xskanskabs3 (RTKFix)
- cyb1 (RTKFix)
- xalpine3 (RTKFix)
- geokod2 (RTKFix)
- geokod3 (RTKFix)
- xtss1 (RTKFix)
- georeal1 (RTKFix)
- mcgeo1 (RTKFix)
- geodetk1 (RTKFix)
- geoban1 (RTKFix)
- geoplanpo1 (SinglePoint)
- michalkral1 (RTKFix)
- xchudy1 (RTKFix)
- isgeo1 (SinglePoint)
- geotime (RTKFix)
- kgza2 (DGPS)

# SKPOS

## Portál Slovenskej priestorovej observačnej služby GNSS

> Domov > VRS iScope

- ▼ Domov
  - ▶ Mapa referenčných staníc
  - ▶ Graf rozptylu staníc
  - ▶ Oznamy SKPOS
  - ▼ Informácie o stave siete
    - ▶ I95 ionosféra
    - ▶ IRIM/GRIM
  - ▶ Online obchod
  - ▼ Mój účet
    - ▶ Osobné údaje
    - ▶ Zmeniť heslo
    - ▶ Zoznam prístupov
    - ▶ História prístupov
  - ▼ VRS iScope
    - ▶ VRS iScope Live!
    - ▶ Aktívne predplatné
  - ▼ Admin
    - ▶ VRS iScope Live!
    - ▼ Oznamy SKPOS
      - ▶ Pridať oznamy
      - ▶ Upraviť oznamy
    - ▼ Regióny
      - ▶ Pridať regióny
      - ▶ Upraviť regióny
    - ▼ Správa užívateľov
      - ▶ Správa užívateľov
      - ▶ Vytvoriť užívateľa
      - ▶ Potvrdiť užívateľa
      - ▶ Export e-mailových adries
      - ▶ Detailné info o užívateľoch

### VRS iScope™

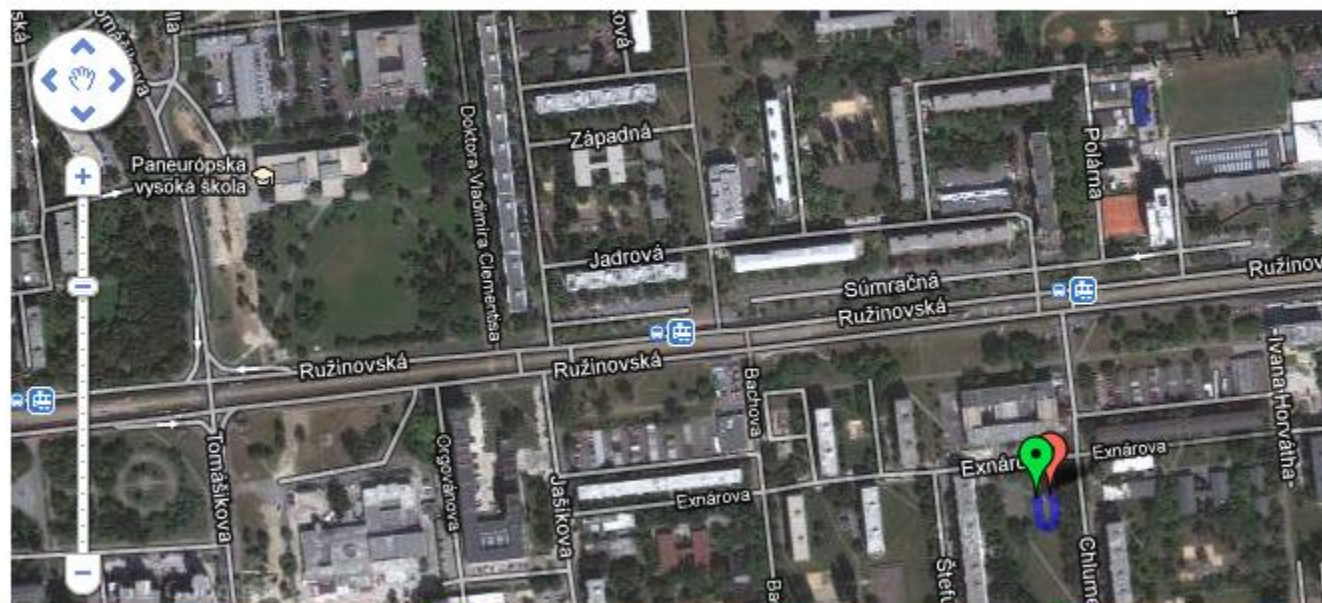
Organizácia:

Užívateľ:

Login:

Pripojenie:  Začiatok a koniec sú zobrazené v čase UTC + 0.

Maximálne 50 pripojení bolo dostupných za posledných 30 dní.





# Služba: VRS iScope

## VRS iScope™

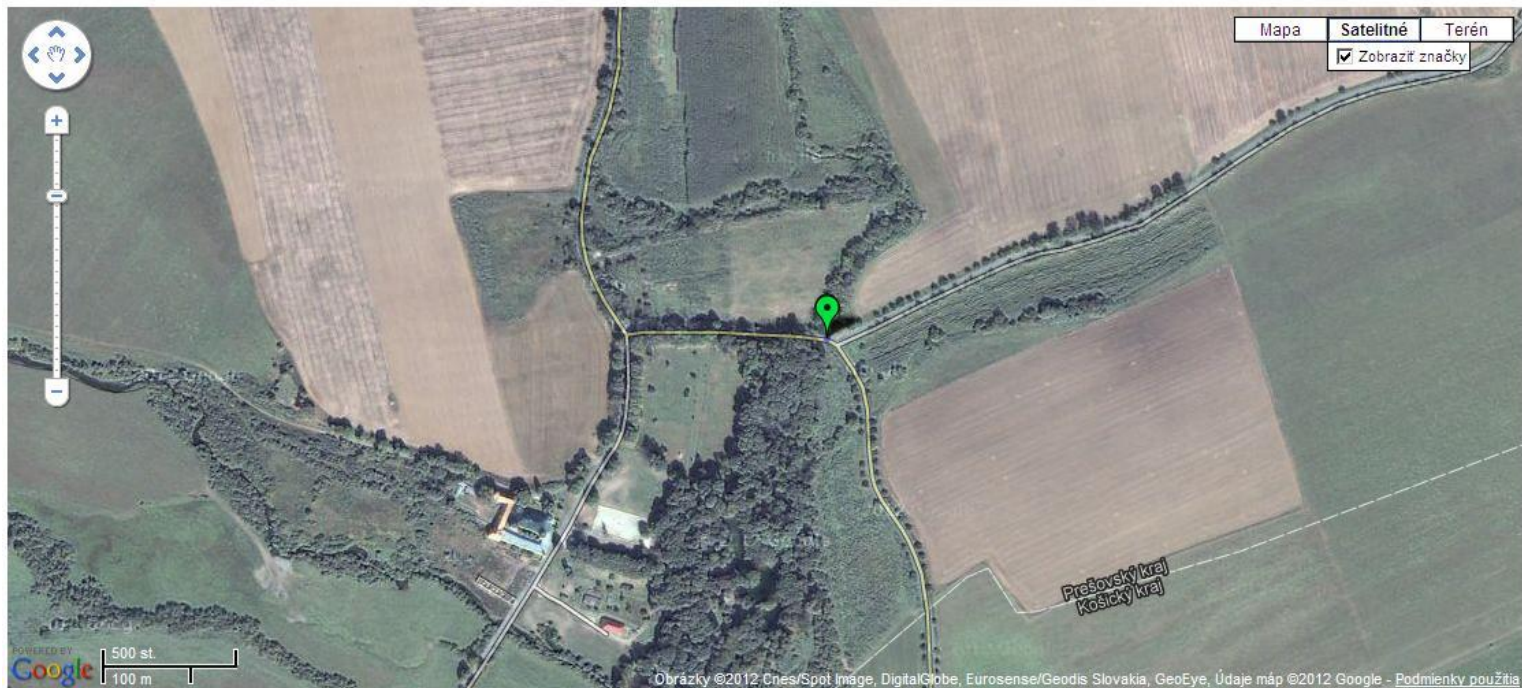
Organizácia:

Užívateľ:

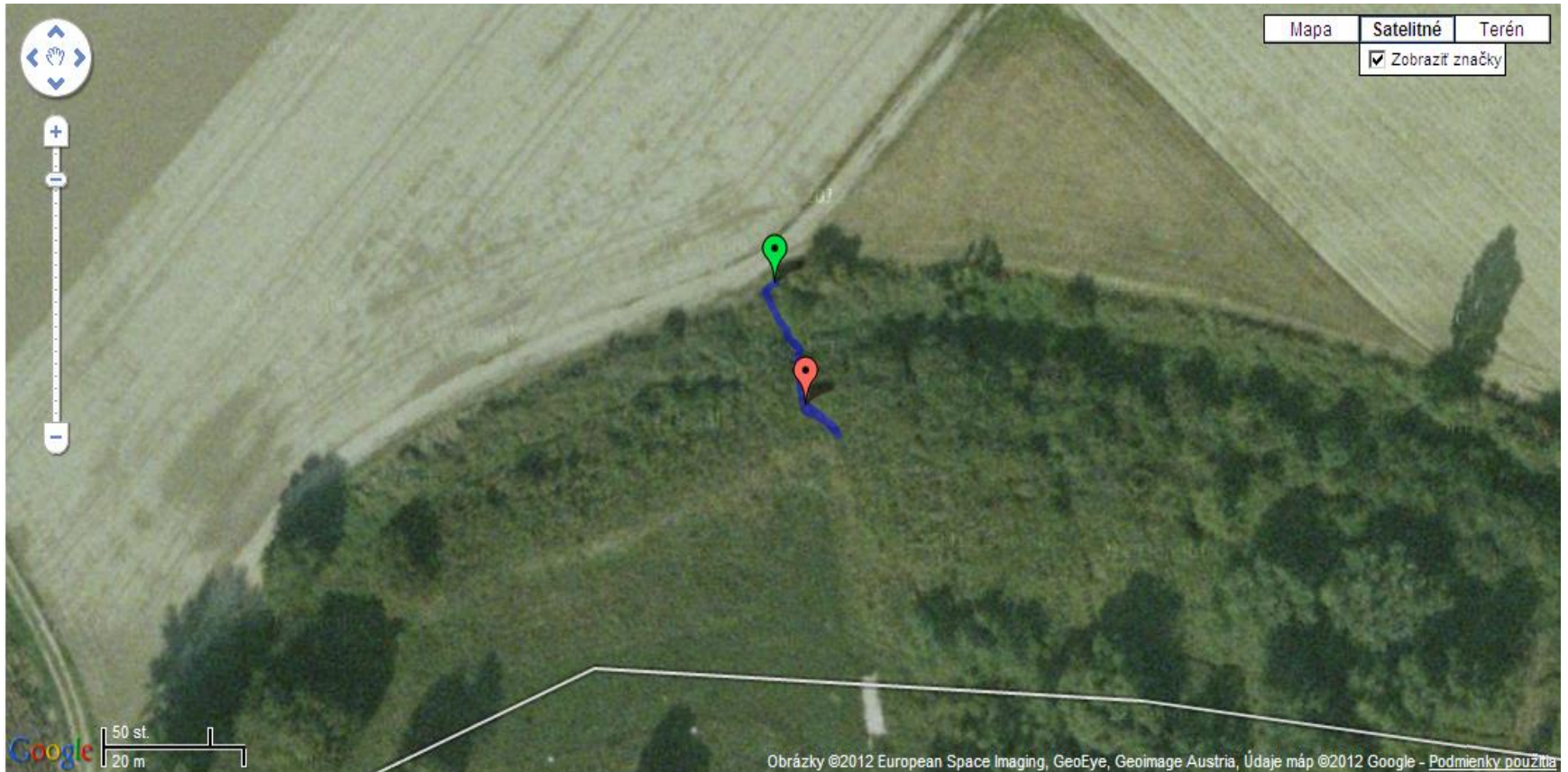
Login:

Pripojenie:  Začiatok a koniec sú zobrazené v čase UTC + 0.

Maximálne 50 pripojení bolo dostupných za posledných 30 dní.



# Služba: VRS iScope



# Portál pre úradných overovateľov

http://gis.gku.sk/SKPOS/ - Microsoft Internet Explorer provided by WAN ÚGKK SR

http://gis.gku.sk/SKPOS/

Obľúbené položky http://gis.gku.sk/SKPOS/

Manuál | SKPOS | GKÚ

## SKPOS - overenie užívateľa (testovacia prevádzka)

Hľadať k.ú. | Overiť užívateľa SKPOS | Tlač

**Results**

- Overiť užívateľa SKPOS (63)
  - SKPOS užívateľ (63)
    - Records 1 - 25 of 63
      - mapgeo1
      - mapgeo1
      - mapgeo1
      - mapgeo1

**Map Contents**

- SKPOS
  - SKPOS užívateľ
- Geodetické body
  - Bod ŠPS
- Hranice
  - Štát
  - Kraj
  - Okres
  - Obec
  - Kat. územie
  - Krajské mestá
- Kataster
  - VKM
- Ortofoto

| mapgeo1         |            |
|-----------------|------------|
| Užívateľ        | mapgeo1    |
| Dátum           | 14.06.2012 |
| Čas (UTC)       | 09:45      |
| Kvalita         | 4          |
| Počet satelitov | 15         |
| HDOP            | 0.72       |
| Výška           | 278.7871   |

Hotovo

Start | Doručená pošta - Micros... | http://gis.gku.sk/SKP... | Total Commander 7.04a ... | skposap1-2 | bez\_názvu - Skicár

SK | 10:47



# Ďakujem Vám za pozornosť

Odbor geodetických základov GKÚ  
<http://www.skpos.gku.sk/>