



## Test RTK merania na najbližšiu referenčnú stanicu v službe SKPOS

Ing. Karol Smolík, Ing. Martin Ferianc,  
Simona Butkovská

[karol.smolik@skgeodesy.sk](mailto:karol.smolik@skgeodesy.sk)

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Seminár Družicové metody v geodezii a katastru 2023

2.2.2023, Brno



# Slovenská priestorová observačná služba

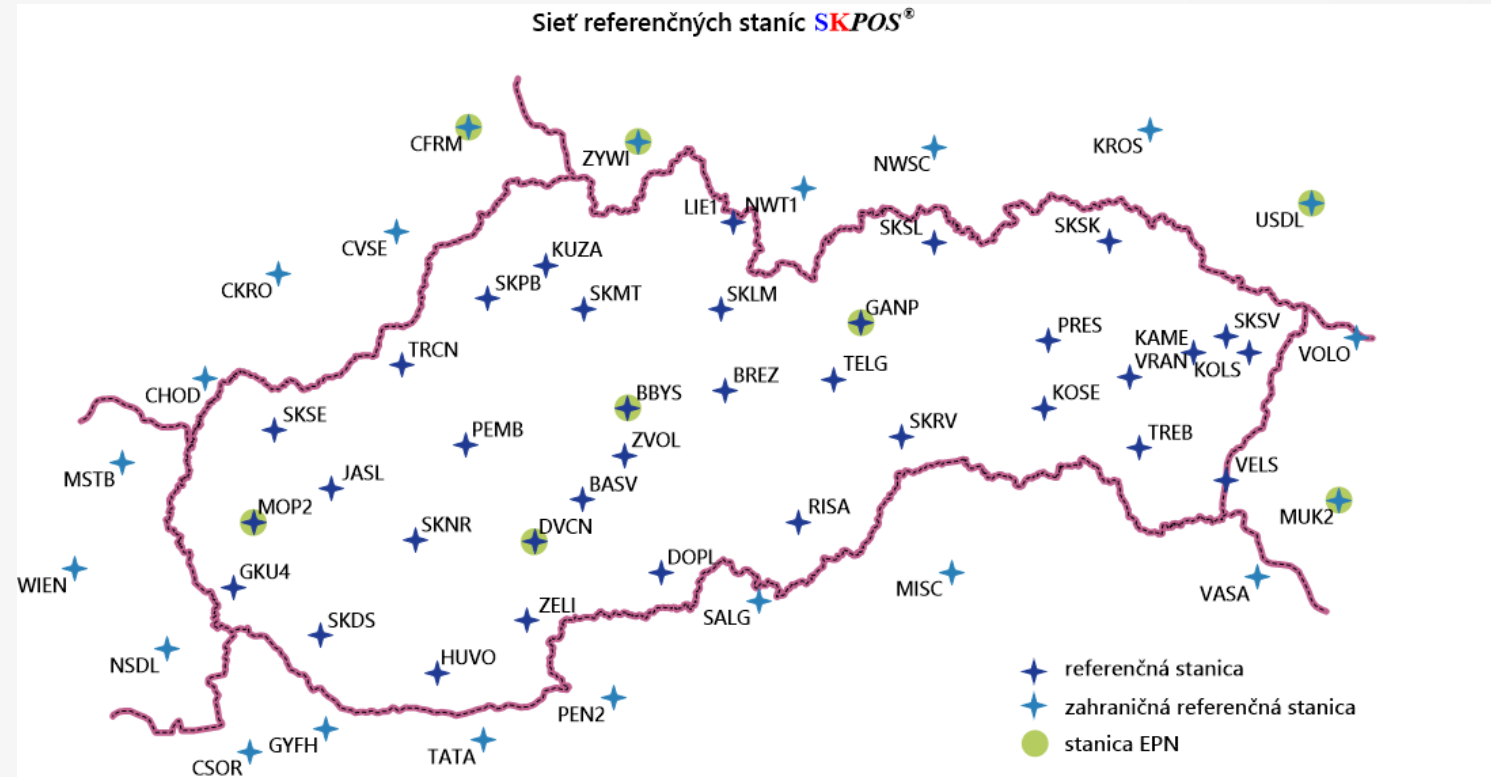
**SKPOS®**

16 rokov  
nepretržitej prevádzky

2 600+  
aktívnych používateľov

35+21  
referenčných staníc

GPS, GLONASS,  
Galileo, BeiDou



NetR9



Alloy



Zephyr Geodetic 2  
Zephyr Geodetic 3



Choke Ring

# Slovenská priestorová observačná služba

## Poskytované služby

**SKPOS®**

**SKPOS\_dm**

diferenciálne korekcie  
pre kódové merania

**SKPOS\_cm**

diferenciálne korekcie  
pre fázové merania

**SKPOS\_mm**

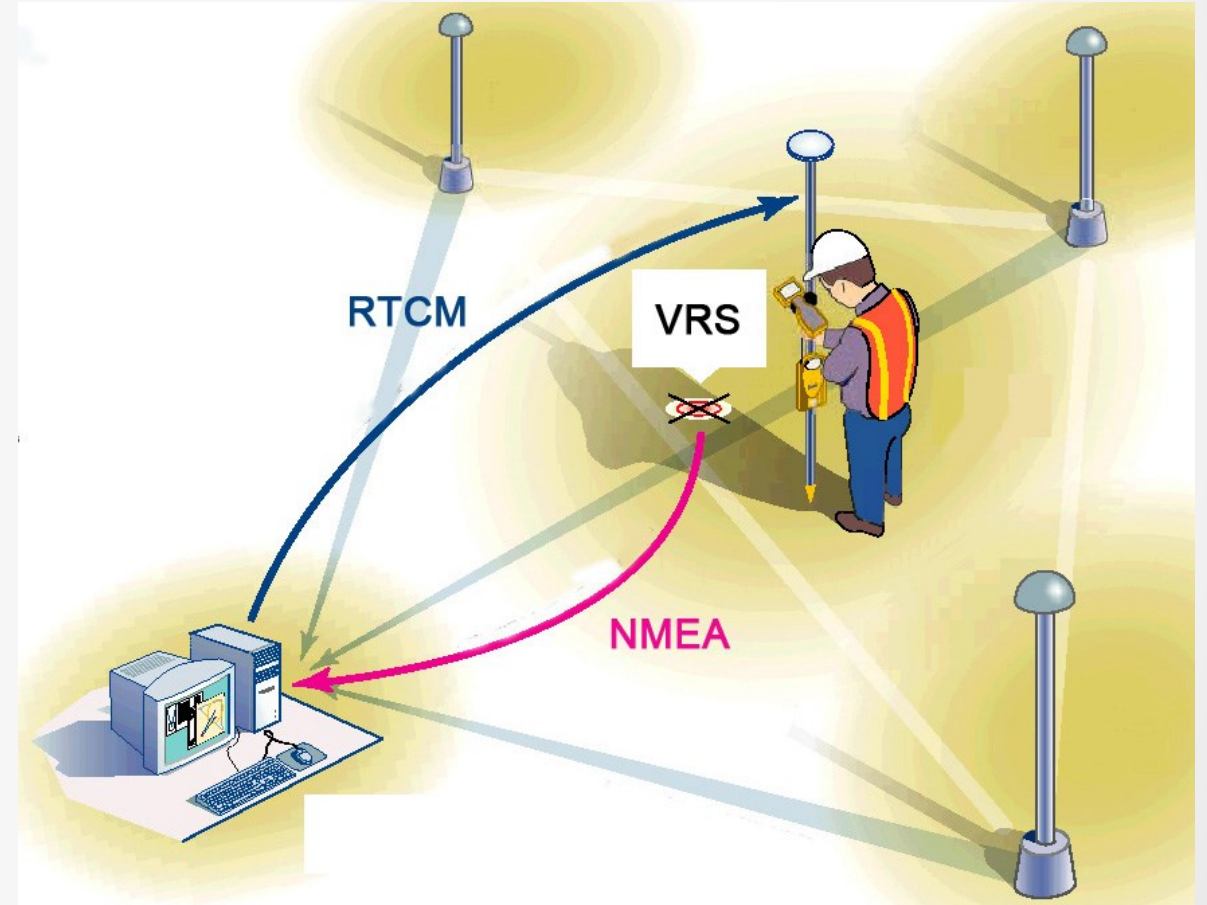
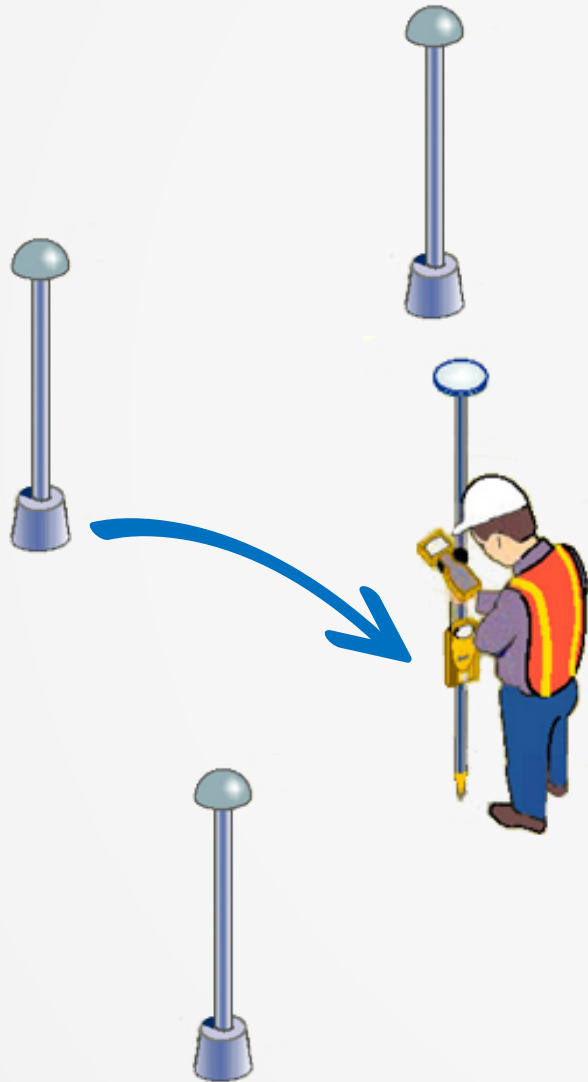
post-procesné  
spracovanie fázových a  
kódových meraní

Produkt	SKPOS_dm	SKPOS_cm	SKPOS_mm
Prístup dát	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	Post-processing <a href="#">Online obchod</a>
Formát dát	RTCM 2.1 RTCM 2.3	RTCM 2.3, CMRx, CMR+ RTCM 3.1, RTCM 3.2	RINEX 2.11 RINEX 3.02
Koncept	Virtuálna referenčná stanica (VRS)	Virtuálna referenčná stanica (VRS)	VRS alebo stanica SKPOS
Presnosť	0,3 – 1 m	2 – 4 cm	1 – 3 cm
Interval záznamu	1 sec.	1 sec.	1 – x sec.
Typické uplatnenie	GIS, navigácia, doprava	geodézia, kataster	veľmi presné merania
Referenčný Systém	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000)
Subslužba (mountpoint) (datastream)	SKPOS_DM_SVK SKPOS_DM_SVK_23	SKPOS_CM_23 SKPOS_CM_31 SKPOS_CM_32 SKPOS_CM_32_MSM7 SKPOS_CM_CMRx SKPOS_CM_CMPlus	
Cena	20,- EUR/rok	50,- EUR/rok 19,- EUR/mesiac	50,- EUR/rok 3,00,- EUR + 0,05,- EUR/hodina

Iba koncept VRS



# Najbližšia referenčná stanica vs VRS



# Prečo poskytovať údaje v koncepte najbližšej referenčnej stanice?



- + údaje sa odosielajú zo všetkých prijímaných družíc
- + menšia náročnosť na výpočtový výkon riadiaceho softvéru SKPOS
- + používateľ nemusí zo zoznamu vyberať konkrétnu referenčnú stanicu
- + ako správca SKPOS nestrácame informáciu o polohe používateľa
- používateľ musí sledovať vzdialenosť rovera od najbližšej referenčnej stanice
- používateľ musí sledovať aj stav referenčných staníc

# Test konceptu najbližšej referenčnej stanice

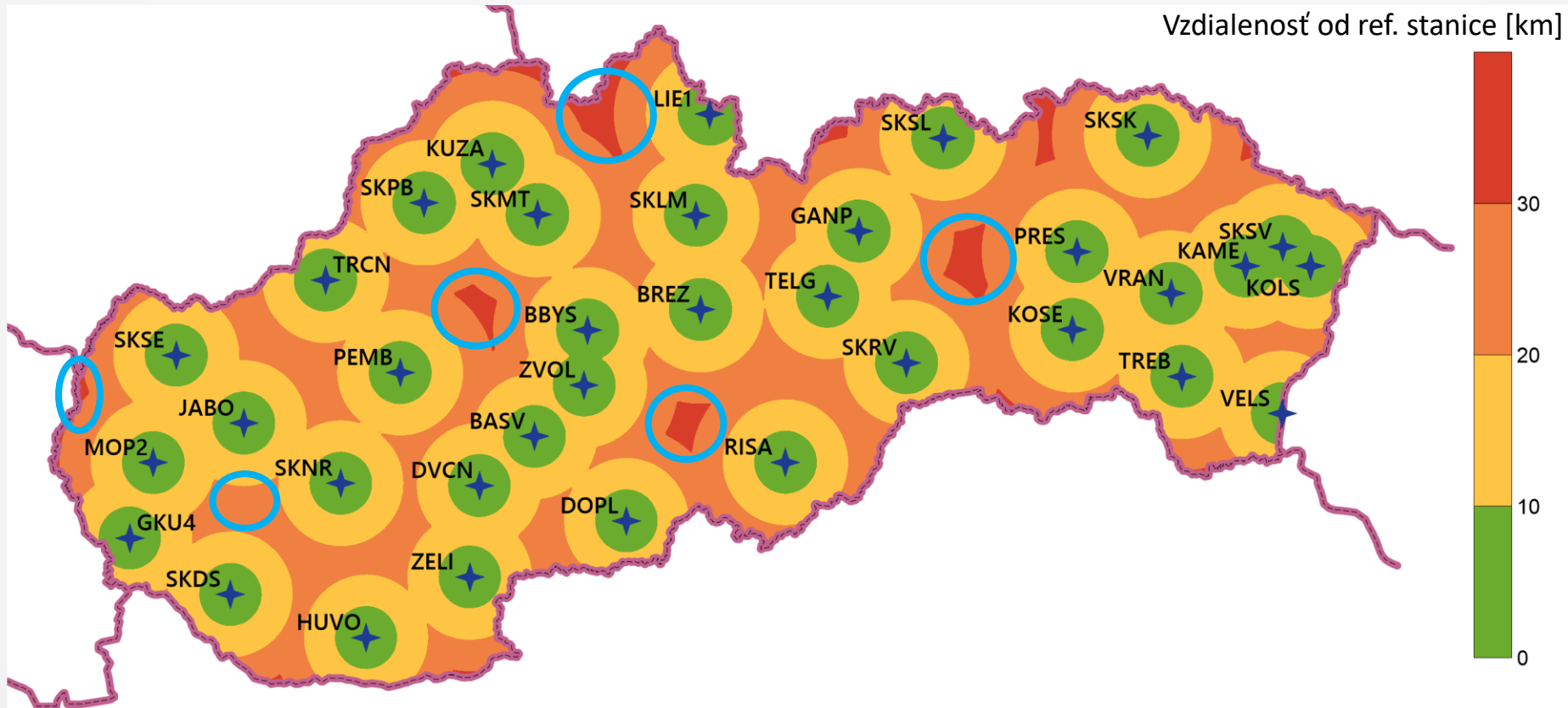
- Porovnanie VRS a najbližšej referenčnej stanice
- Meranie na bodoch C triedy ŠPS
- Rover Trimble R10-2, R12
- Observácia 2 minúty
- GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
- Meranie v ideálnych aj v náročných podmienkach





# Test konceptu najbližšej referenčnej stanice

- Testované lokality



# Test konceptu najbližšej referenčnej stanice

	Koncept Virtuálna referenčná stanica	Koncept Najbližšia referenčná stanica
Inicializačný čas	12 s	11 s
Počet družíc	19	23
PDOP	1.3	1.2
Horizontálna odchýlka	18 mm	21 mm
Vertikálna odchýlka	24 mm	29 mm
Max. horizontálna odchýlka	70 mm	110 mm
Max. vertikálna odchýlka	85 mm	166 mm



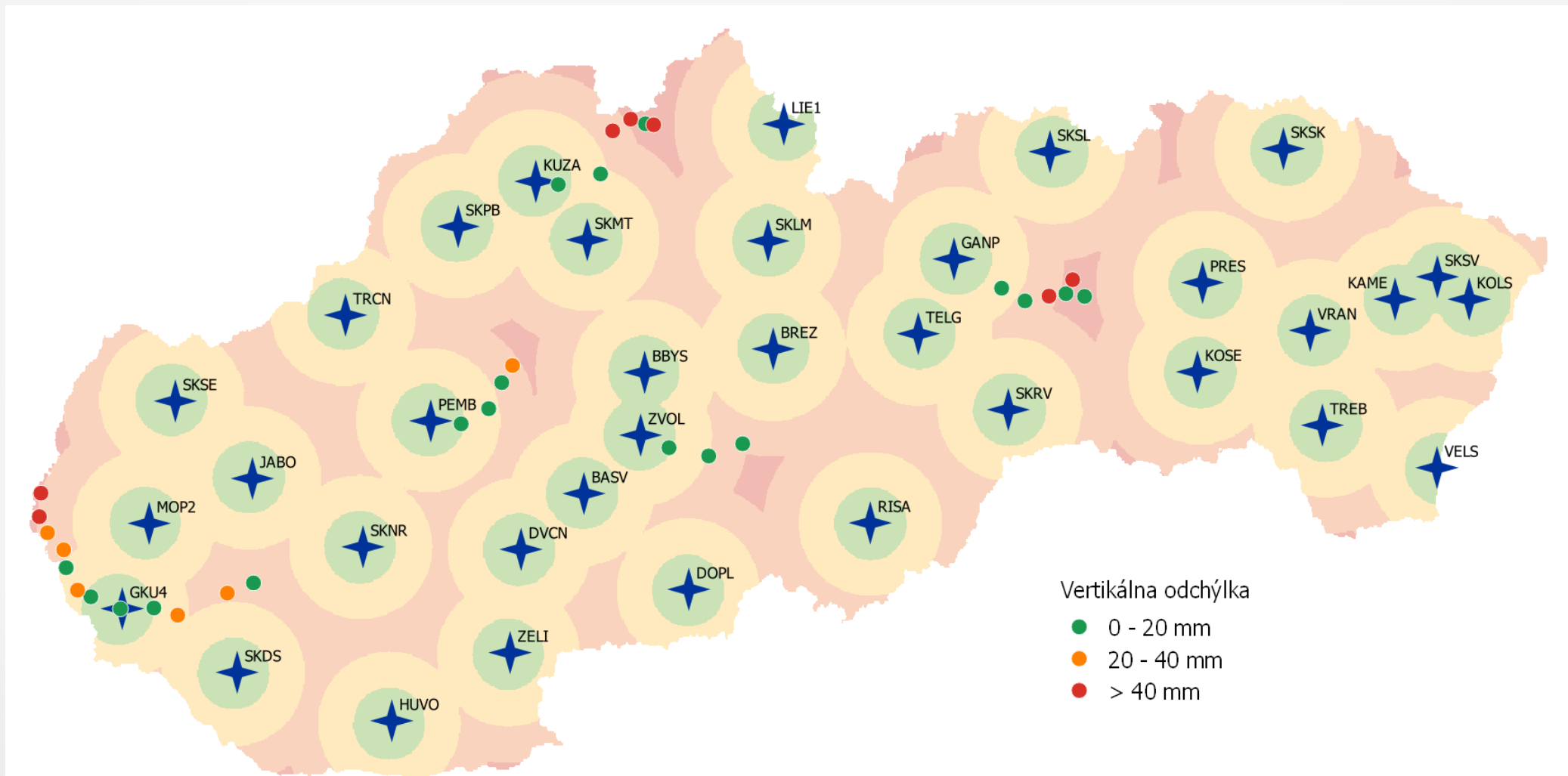


# Test konceptu najbližšej referenčnej stanice

Vzdialenosť od ref. stanice	Horizontálna odchýlka		Vertikálna odchýlka	
	Priemer	Max	Priemer	Max
0 – 10 km	19 mm	33 mm	7 mm	11 mm
10 – 20 km	23 mm	59 mm	15 mm	40 mm
20 a viac km	18 mm	110 mm	29 mm	166 mm



# Test konceptu najbližšej referenčnej stanice



# Záver

- Testom sa preukázalo:
  - zvýšenie počtu družíc o 4 družice,
  - zníženie inicializačného času o 1 sekundu
  - zníženie hodnoty PDOP o 0.1,
  - totožné výsledky merania VRS a najbližšej referenčnej stanice do 20 km od referenčnej stanice,
  - nad 20 km bolo dosiahnutých viac odľahlých hodnôt.
- Prínos konceptu najbližšej referenčnej stanice je hlavne vo väčšom počte družíc
- V testovaní plánujeme naďalej pokračovať a zamerať sa na overenie prínosu v zložitejších podmienkach





# Ďakujem za pozornosť

Ing. Karol Smolík

karol.smolik@skgeodesy.sk

## Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Seminár Družicové metody v geodezii a katastru 2023

2.2.2023, Brno

