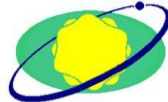
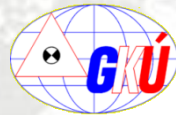




Nový prístup k spracovaniu geodynamickej kampane LGS TATRY



Medzinárodný seminár

Tatry 2011

**VYUŽITIE MODERNÝCH GEODETICKÝCH TECHNOLOGIÍ V SÚČASNÝCH GEODETICKÝCH
REFERENČNÝCH SYSTÉMOCH.**

24. -25. November 2011, Tatranská Lomnica, Slovensko

Ing. Branislav DROŠČÁK, PhD.

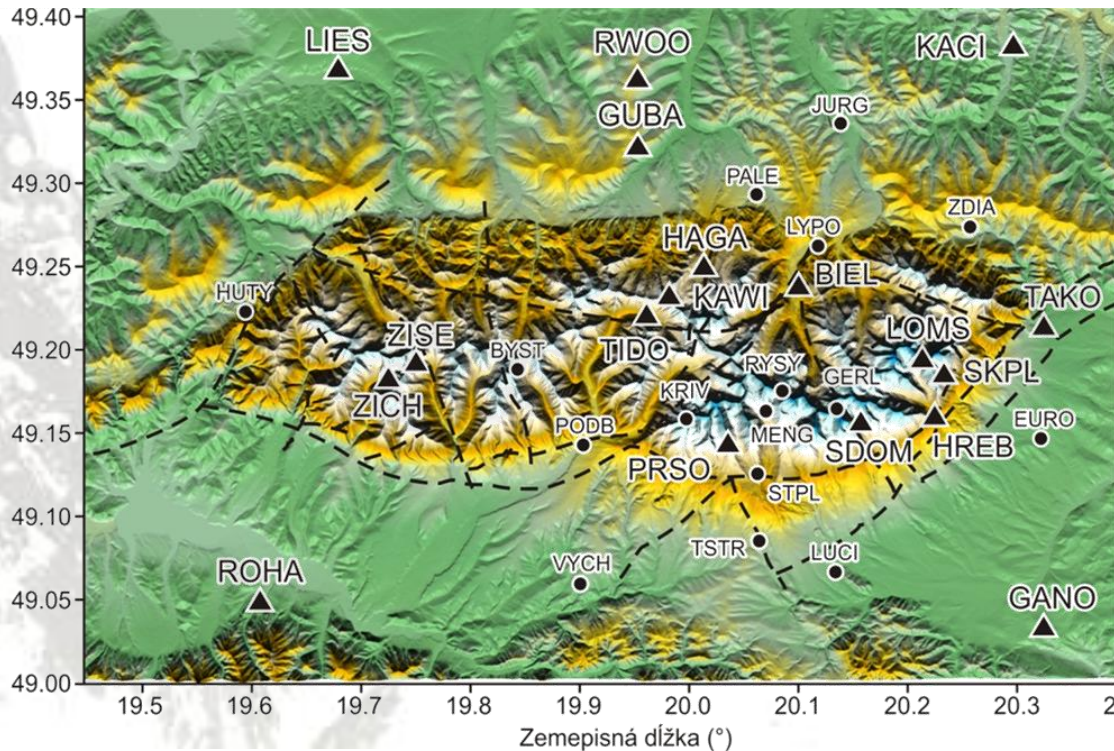
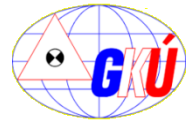
Geodetický a Kartografický Ústav Bratislava
branislav.droscak@skgeodesy.sk



Agenda

- Lokálna geodynamická sieť Tatry
 - základné informácie
- „Tradičné“ spracovanie výsledkov GPS meraní
- Nový prístup k spracovaniu
 - motivácia k novému prístupu
 - permanentné vs. epochové merania
 - problém skokov v časových radoch spôsobený výmenou príslušenstva
- Zhodnotenie výsledkov
 - prezentovanie skúsenosti zo spracovania
- Záver

Lokálna Geodynamická Sieť TATRY



(zdroj obr.: Papčo – Hipmanová – Droščák (2009): Tatry 2009 - Geokinematika Vysokých Tatier – 10 rokov meraní GNSS)

- Medzinárodná sieť (Slovensko – poľská)
- sieť obsahuje cca 30 bodov ktoré možno rozdeliť na:
 - body na sledovanie geodynamiky
 - ostatné body
- cieľ meraní
 - štúdium kinematických vlastností Tatranského masívu
 - doplňujúci monitoring pre rôzne účely
- typ observácií
 - epochové meranie formou kampaní = kontinuálne meranie 4-6 dní
- termín observácií
 - raz ročne prvý septembrový týždeň (od roku 1998)

LGS TATRY

typy stabilizácie bodov

- Nútená centrácia
 - Slovenské body: medený modul so závitom na hliníkovú tyč
 - Poľské body: klasická centračná podložka + centračná guľôčka

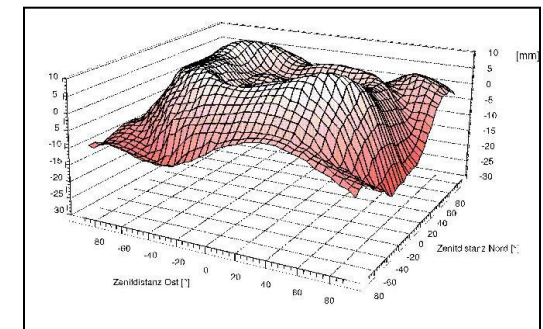
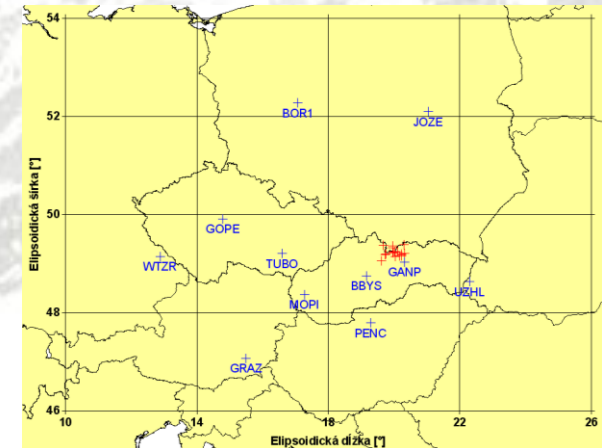
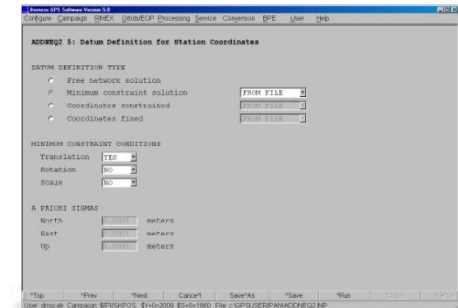


„Tradičné“ spracovanie LGS TATRY



1. Spracovanie GNSS observácií

- vedecký softvér (Bernese v 5.0)
- spoločné spracovanie EPN staníc s bodmi LGS Tatry
- uplatnenie najnovšej stratégie spracovania
 - Absolútne fázové centrá antén
 - ITRF2005 referenčný rámec
- výsledok:
 - súradnice a kovariančná matica pre každý ročník kampane v ITRS - ITRFyyyy pre strednú epocha merania (ITRF2005)

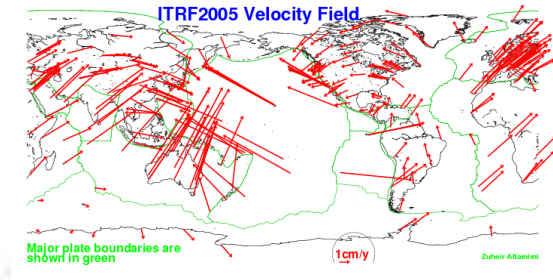


„Tradičné“ spracovanie LGS TATRY

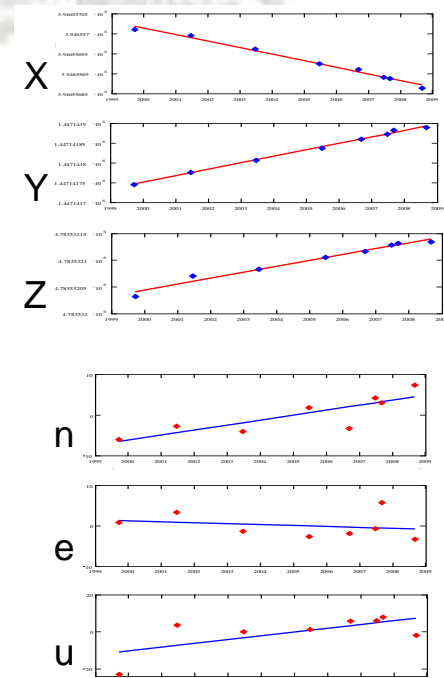


2. Určovanie rýchlostí bodov

- použitie štandardných matematických alebo vedeckých softvérov (napr. MathCAD, MATLAB, CATREF)
- Postup:
 - odhad globálnej rýchlosti bodov
 - eliminácia globálneho pohybu Eurázijskej tektonickej platne (napr. modely APKIM, ITRF2005),
 - konverzia karteziánskych súradníc/rýchlostí na topocentrické
- Filozofia prístupu určenia rýchlostí:
 - uplatnenie matematických alebo štatistických metód
 - váhovanie na základe kovariančných matíc
 - eliminácia skokov uplatnená maximálne na bodoch EPN siete na základe dostupných informácií o diskontinuitách



(<http://itrf.ensg.ign.fr/>)

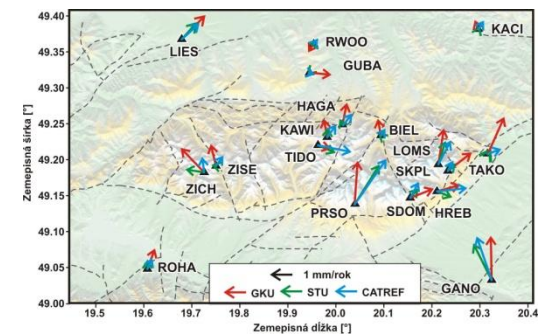
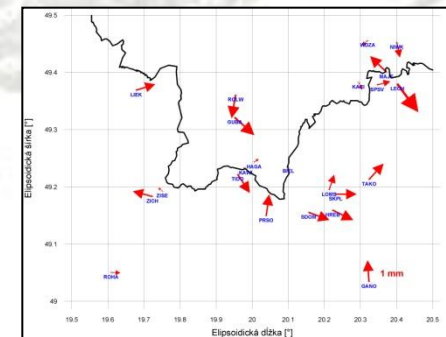
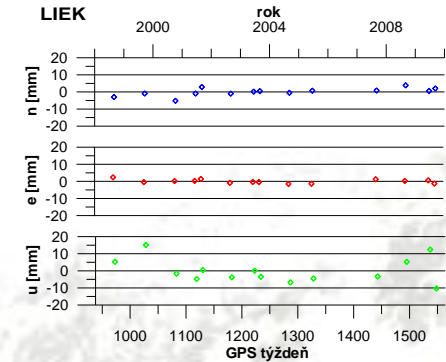


„Tradičné“ spracovanie LGS TATRY



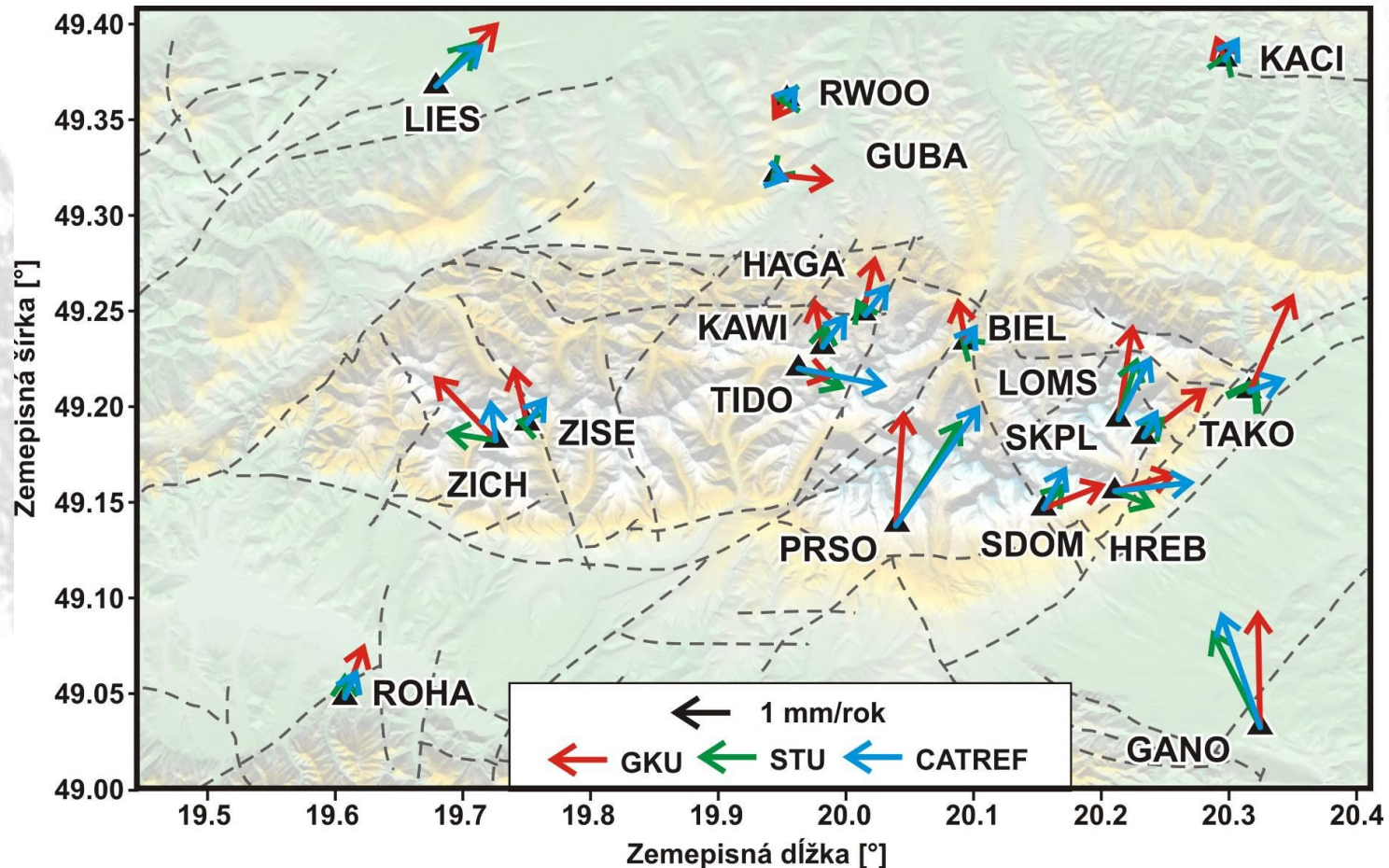
3. grafická Interpretácia výsledkov

- Interpretácia po jednotlivých súradnicových zložkách (n-s, e-w, up)
- mapy vnútroplatňových rýchlostí (vektory)
 - horizontálna poloha
 - vertikálny poloha
- rôzne vyjadrenia vo forme vektorov



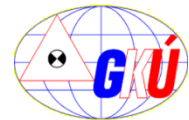
Výsledok „tradičného“ spracovania pre obdobie 1998 – 2009 (Hz poloha)

Papčo – Hipmanová – Droščák (2009): Geokinematika Vysokých Tatier – 10 rokov meraní GNSS

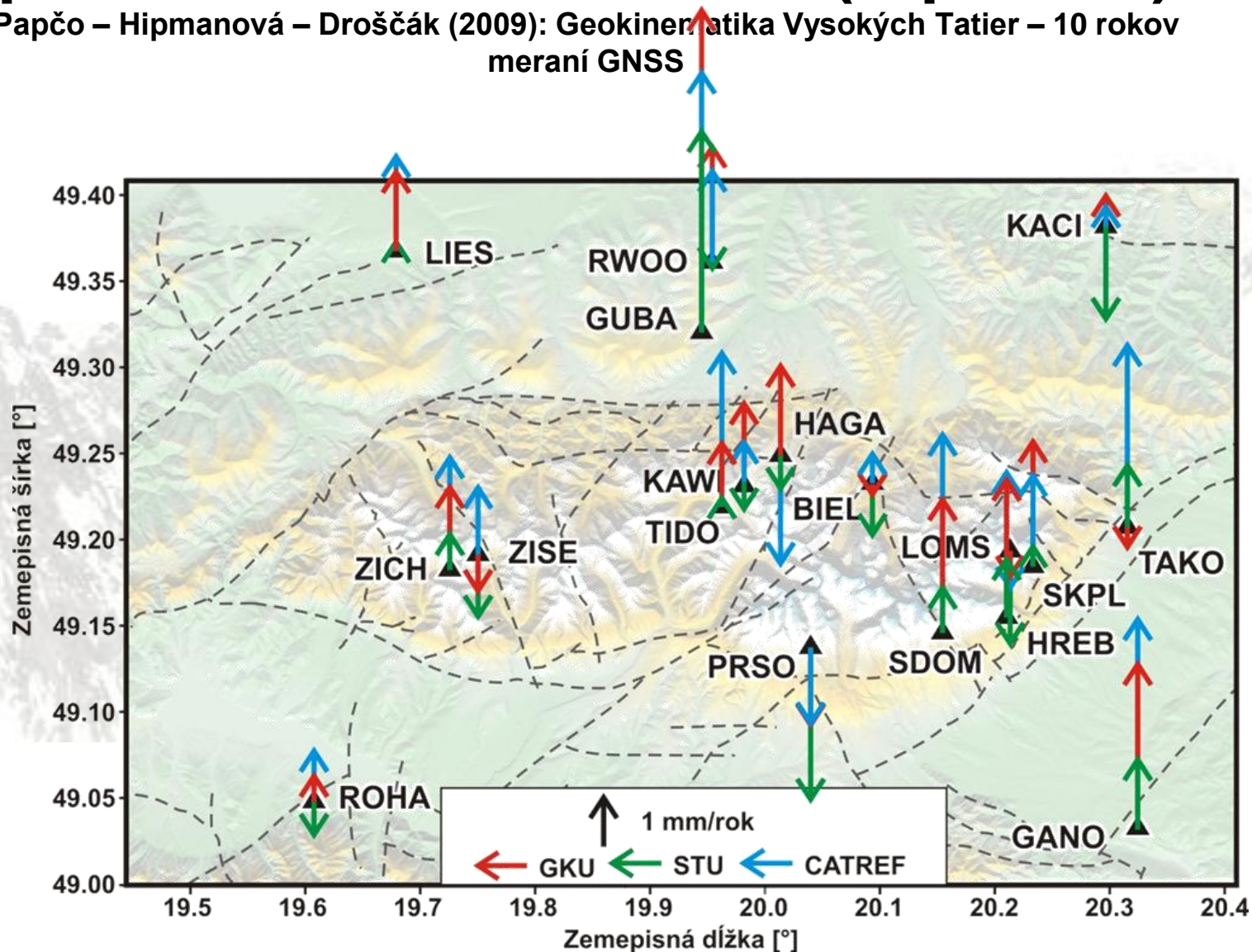


Použitý rýchlostný model Eurázijskej tektonickej platne: APKIM 2005

Výsledok „tradičného“ spracovania pre obdobie 1998 – 2009 (V poloha)



Papčo – Hipmanová – Droščák (2009): Geokinetika Vysokých Tatier – 10 rokov meraní GNSS



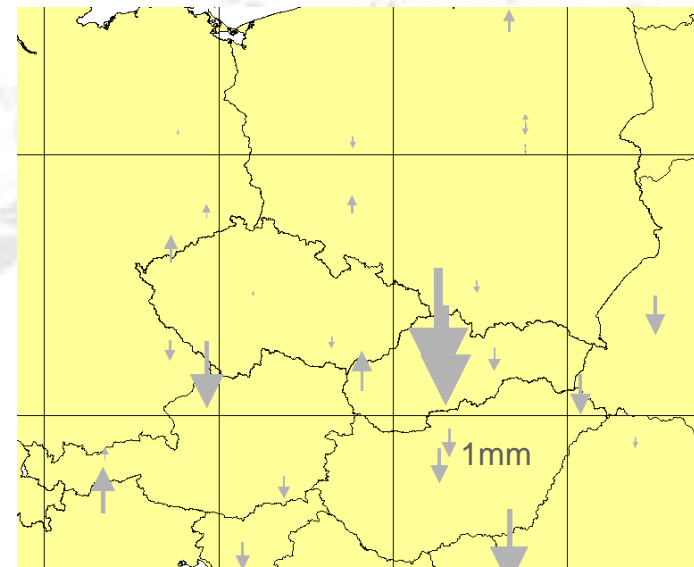
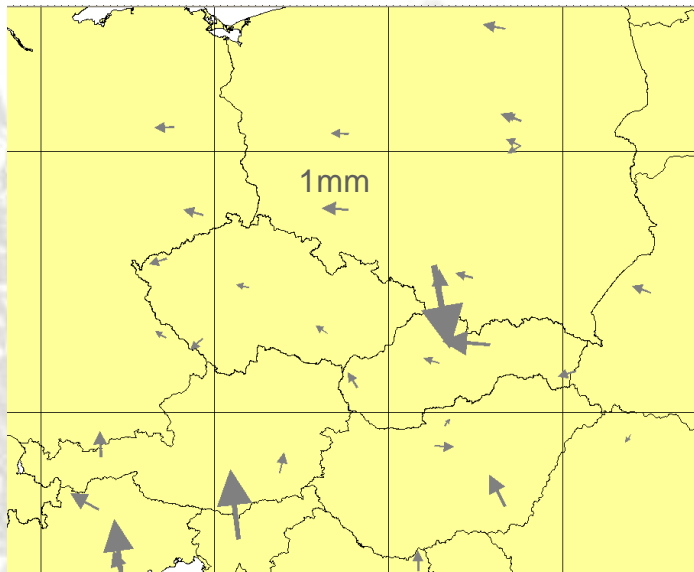
Použitý rýchlostný model Eurázijskej tektonickej platne: APKIM 2005

Nový prístup k spracovaniu LGS Tatry

motivácia č.1



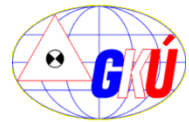
- Horizontálne a vertikálne vnútroplatňové rýchlosti niektorých bodov LGS Tatry vykazujú niekoľko milimetrové hodnoty - sú tieto čísla reálne? Nie sú ovplyvnené nejakým neodfiltrovaným efektom?



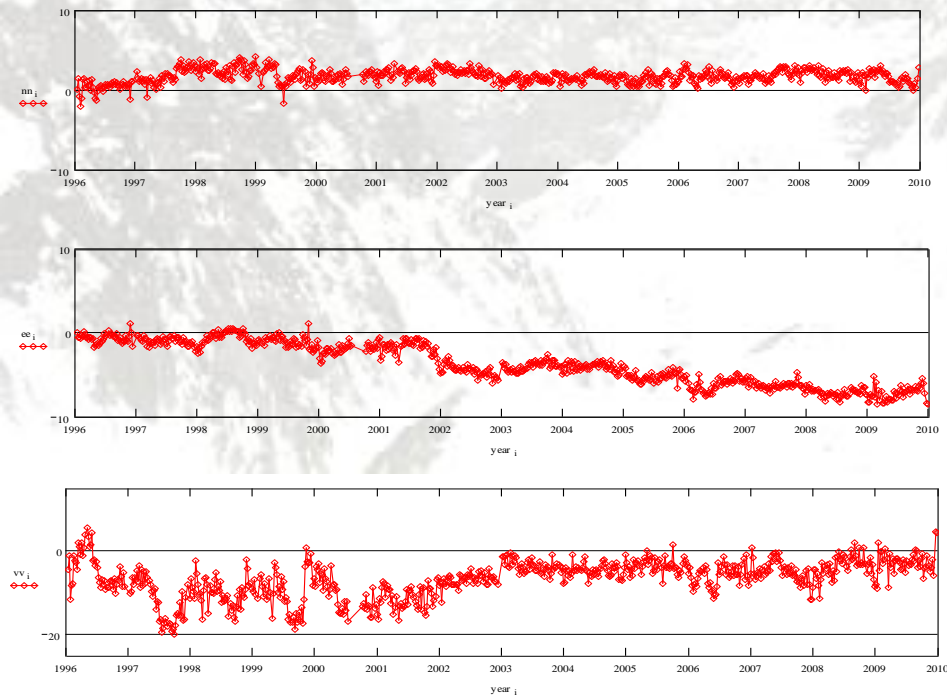
- Viaceré práce potvrdzujú, že Eurázijská platňa je v centrálnej Európe stabilná t.j. „bezrýchlostná“
- ak sú na niektorých bodoch v tejto časti Európy významnejšie rýchlosti predpokladá sa, že ide o lokálny problém, prípadne problém so stabilizáciou bodu

Nový prístup k spracovaniu LGS Tatry

motivácia č.2



- Je odhad rýchlosti (nie porovnanie riešení) z kampaňových meraní ekvivalentný s odhadom rýchlosti z permanentných meraní? Ak áno na akej úrovni?

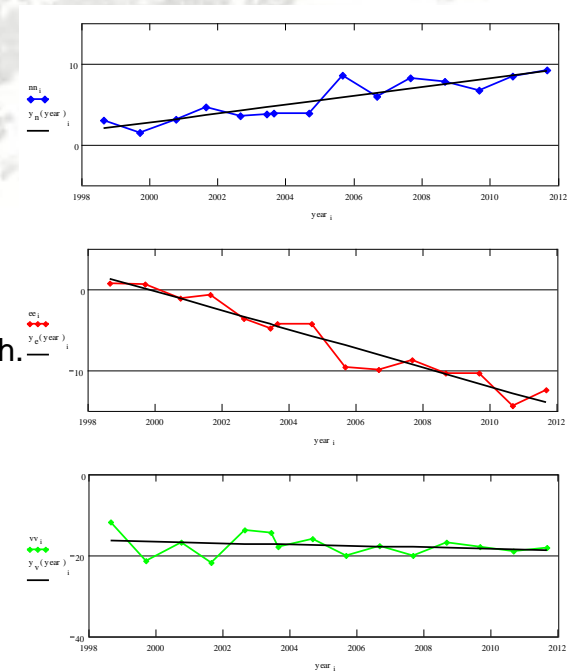


?

$v_{perm.}$

≈
≡

$v_{epoch.}$

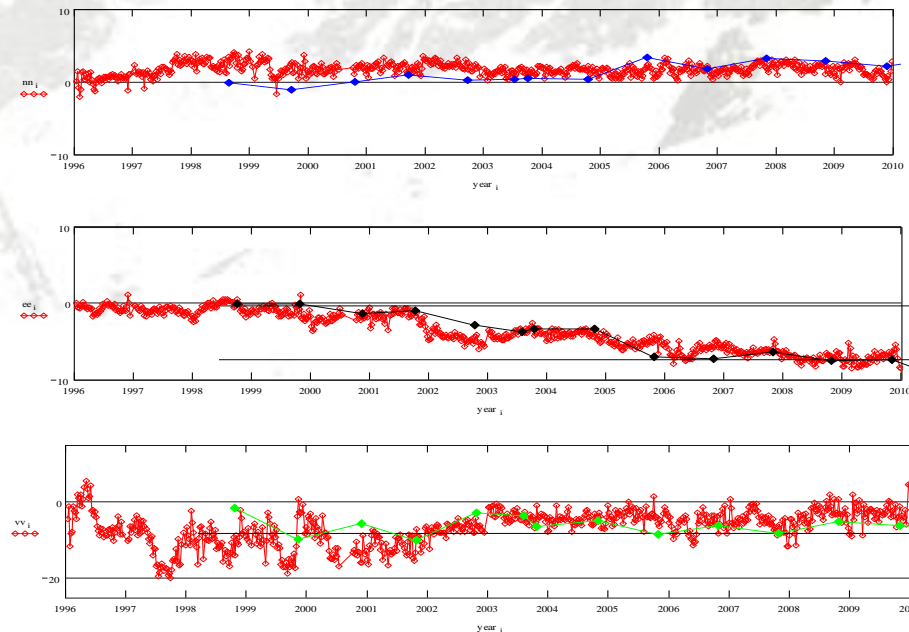


Porovnanie riešení vs. porovnanie rýchlostí z epochového a permanentného spracovania



- od porovnania riešení epochových meraní s permanentnými nemusí sa upustiť, nakoľko takéto porovnanie nemusí vždy zabezpečiť totožnosť odhadu rýchlostí (napr. ak epochové meranie spadá do extrémnych okamihov)

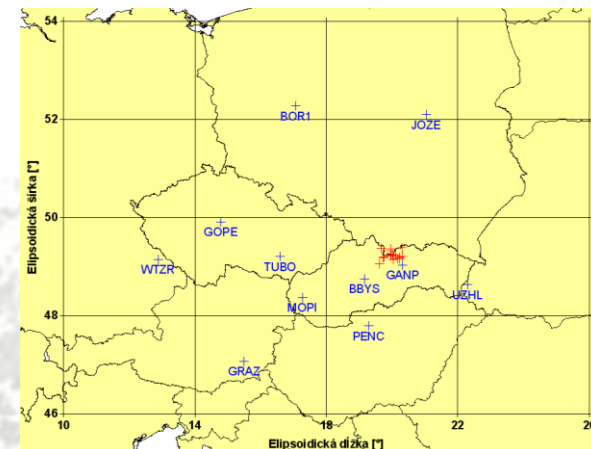
GOPE



Overenie kvality odhadu rýchlosti z epochových meraní voči odhadu rýchlosti z permanentných meraní



- na možnosť overenia kvality odhadu rýchlosti z epochových meraní je možné z výhodou použiť EPN body, ktoré sú spracovávané spolu s bodmi LGS Tatry a pre ktoré poznáme presné vnútroplatňové rýchlosti dostupné na EPN web stránke

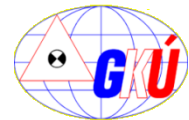


- filozofiu jednoduchého porovnania rýchlostí bola rozšírená o:

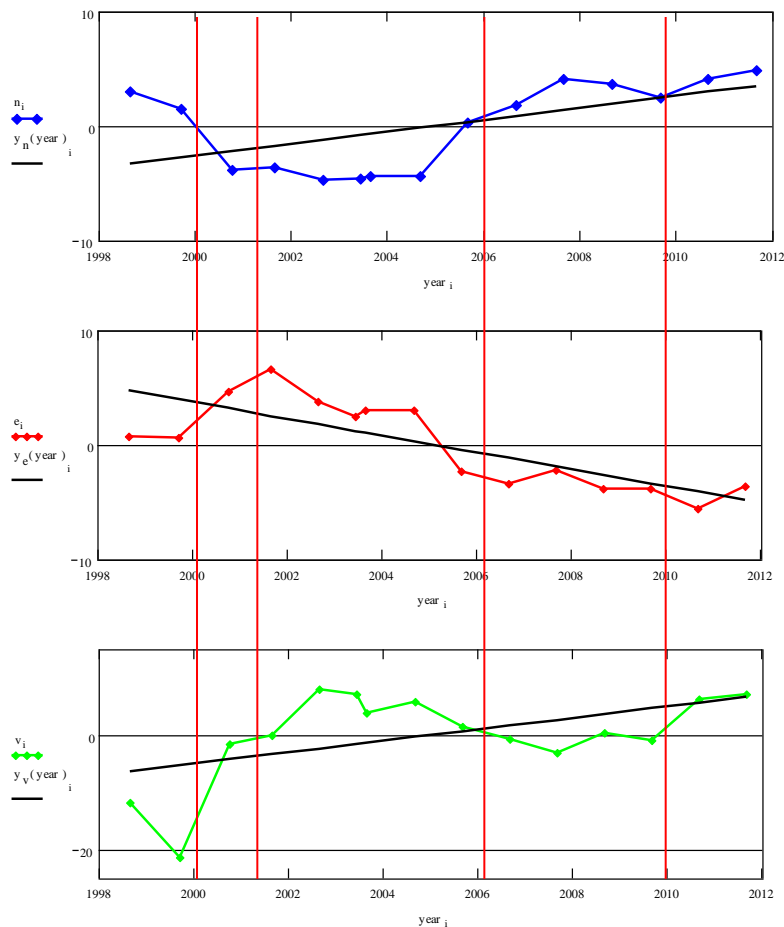
- elimináciu skokov (EPN_discontinuities.SNX) dostupných na (<ftp.epncb.oma.be>)
- resp. neelimináciu skokov

GOPE	A	1	P	96:182:00000	99:308:46800	P	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	2	P	99:308:46800	00:206:61320	P	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	3	P	00:206:61320	00:278:41400	P	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	4	P	00:278:41400	01:199:43200	P	-	Receiver change
GOPE	A	5	P	01:199:43200	06:020:00000	P	-	Antenna change
GOPE	A	6	P	06:020:00000	06:195:00000	P	-	Antenna change
GOPE	A	7	P	06:195:00000	09:348:00000	P	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	8	P	09:348:00000	00:000:00000	P	-	Antenna change
GOPE	A	1	P	96:182:00000	00:000:00000	V	-	
GOPE	A	2	P	99:308:46800	00:206:61320	X	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	3	P	00:206:61320	00:278:41400	X	-	Antenna/receiver change
GOPE	A	4	P	00:278:41400	01:199:43200	X	-	Receiver change
GRAS	A	1	P	96:273:00000	03:112:00000	P	-	Antenna/receiver change

Porovnanie určenia rýchlosti z epochových observácií pri eliminácii/neeliminácii skokov na základe informácii z EPN_dicontinuity.SNX

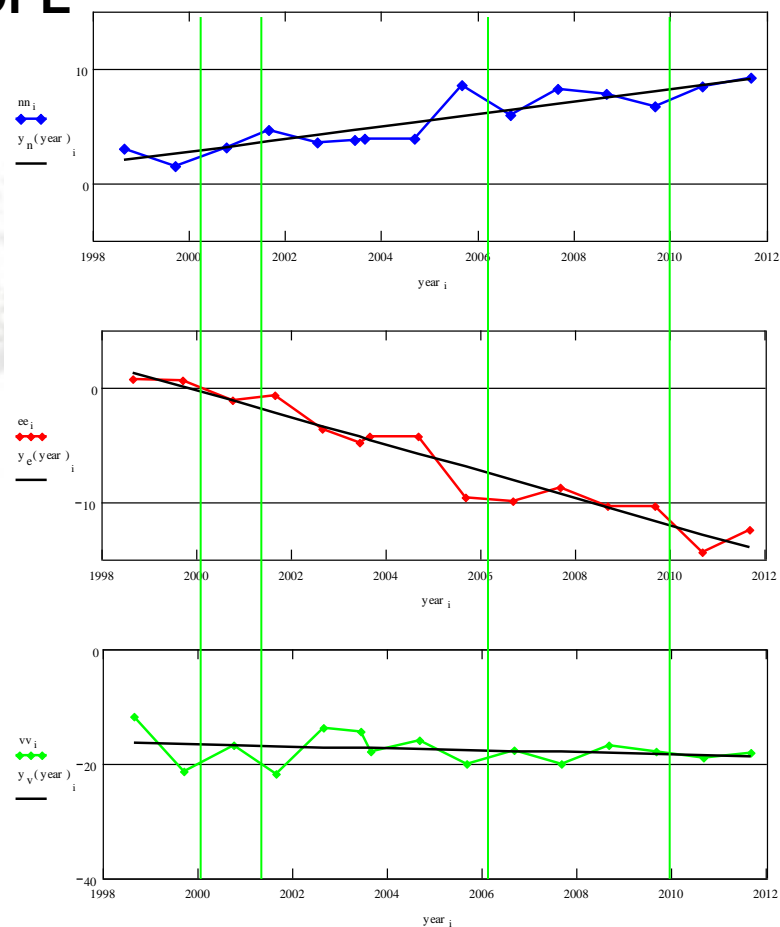


Bez eliminácie skokov



GOPE

Uplatnená eliminácia skokov



Porovnanie rýchlosti permanentné vs. epochové eliminované/neeliminované observácie



Uplatnená eliminácia skokov

	LGS TATRY						EPN						EPN-LGS TATRY		
	n (mm/rok)	σ (mm/rok)	e (mm/rok)	σ (mm/rok)	u (mm/rok)	σ (mm/rok)	n (mm/rok)	σ (mm/rok)	e (mm/rok)	σ (mm/rok)	u (mm/rok)	σ (mm/rok)	Δn (mm/rok)	Δe (mm/rok)	Δu (mm/rok)
BBYS	0,2	0,05	-0,6	0,07	-1,3	0,21	0,18	0,01	-0,79	0,02	-0,93	0,26	-0,05	-0,24	0,36
BOR1	0,0	0,05	-0,6	0,05	-1,1	0,11	0,04	0,00	-0,65	0,01	-0,46	0,10	0,08	-0,03	0,60
GANP	0,2	0,24	-1,8	0,13	-1,8	0,71	-0,14	0,01	-1,52	0,01	-2,35	0,16	-0,35	0,31	-0,52
GOPE	0,3	0,06	-0,5	0,06	-0,1	0,18	0,14	0,01	-0,47	0,02	-0,46	0,20	-0,15	0,07	-0,40
GRAZ	0,8	0,04	-0,1	0,05	-1,3	0,16	0,87	0,00	-0,02	0,01	-1,13	0,12	0,12	0,05	0,21
JOZE	0,2	0,08	-0,5	0,11	-0,2	0,11	0,28	0,00	-0,56	0,00	-0,04	0,07	0,07	-0,09	0,14
MOPI	0,1	0,07	0,1	0,09	-0,8	0,38	0,57	0,00	-0,30	0,00	1,04	0,12	0,48	-0,41	1,85
PENC	0,4	0,08	0,2	0,04	-0,5	0,39	0,34	0,01	0,13	0,01	-1,20	0,13	-0,02	-0,08	-0,72
TUBO	0,2	0,04	-0,1	0,06	1,0	0,18	0,31	0,01	-0,45	0,02	-0,47	0,17	0,07	-0,38	-1,43
UZHL	-0,4	0,05	-1,0	0,05	-1,2	0,14	-0,15	0,00	-0,75	0,00	-1,31	0,15	0,20	0,21	-0,11
WTZR	0,1	0,04	-0,4	0,07	-0,9	0,13	0,29	0,00	-0,42	0,01	-0,78	0,05	0,18	-0,07	0,15
Priemer													0,16	0,18	0,59

Bez eliminácie skokov

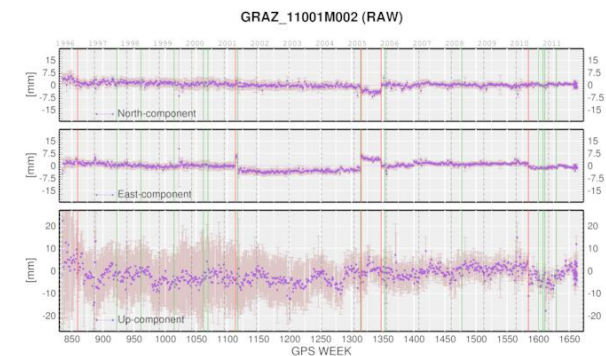
	LGS TATRY						EPN						EPN-LGS TATRY		
	n (mm/rok)	σ (mm/rok)	e (mm/rok)	σ (mm/rok)	u (mm/rok)	σ (mm/rok)	n (mm/rok)	σ (mm/rok)	e (mm/rok)	σ (mm/rok)	u (mm/rok)	σ (mm/rok)	Δn (mm/rok)	Δe (mm/rok)	Δu (mm/rok)
BBYS	0,2	0,10	-0,7	0,12	0,3	1,22	0,18	0,01	-0,79	0,02	-0,93	0,26	-0,01	-0,08	-1,19
BOR1	0,2	0,06	-0,5	0,06	-1,1	0,13	0,04	0,00	-0,65	0,01	-0,46	0,10	-0,11	-0,16	0,62
GANP	1,0	0,29	-1,4	0,17	-2,5	0,73	-0,14	0,01	-1,52	0,01	-2,35	0,16	-1,10	-0,17	0,19
GOPE	0,5	0,21	-0,7	0,16	1,0	0,46	0,14	0,01	-0,47	0,02	-0,46	0,20	-0,39	0,26	-1,46
GRAZ	1,0	0,08	0,5	0,14	-0,6	0,19	0,87	0,00	-0,02	0,01	-1,13	0,12	-0,14	-0,52	-0,58
JOZE	0,5	0,09	-0,7	0,12	-0,1	0,11	0,28	0,00	-0,56	0,00	-0,04	0,07	-0,17	0,16	0,10
MOPI	0,5	0,10	0,1	0,09	0,1	0,41	0,57	0,00	-0,30	0,00	1,04	0,12	0,08	-0,40	0,94
PENC	0,4	0,08	0,1	0,06	-0,7	0,51	0,34	0,01	0,13	0,01	-1,20	0,13	-0,06	0,00	-0,54
TUBO	0,2	0,14	-1,4	0,31	-1,0	0,35	0,31	0,01	-0,45	0,02	-0,47	0,17	0,12	0,92	0,55
UZHL	-0,2	0,08	-0,8	0,12	-0,8	0,22	-0,15	0,00	-0,75	0,00	-1,31	0,15	0,09	0,08	-0,48
WTZR	0,4	0,07	-0,2	0,09	-1,0	0,16	0,29	0,00	-0,42	0,01	-0,78	0,05	-0,12	-0,25	0,25
Priemer													0,22	0,27	0,63

Nový prístup k spracovaniu LGS Tatry

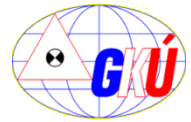
motivácia č.3



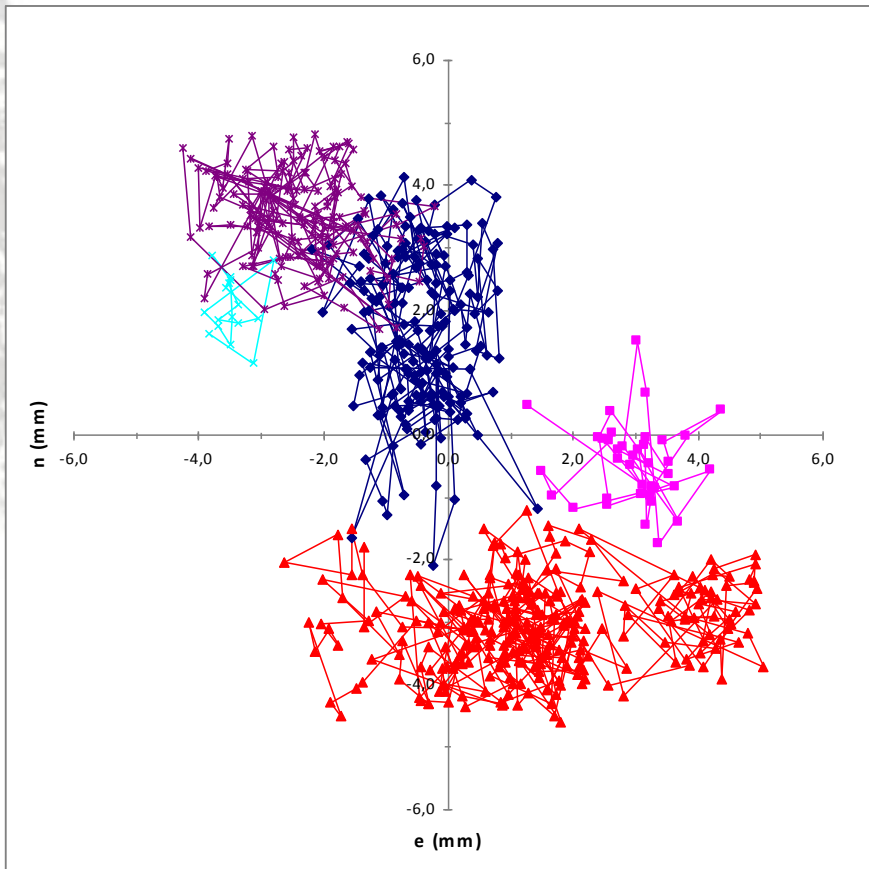
- Môže neuvažovanie použitia odlišného GNSS príslušenstva pri meraniach jednotlivých ročníkov bodov LGS Tatry skresliť výsledné odhady rýchlostí?
- Skúsenosti zo spracovania SKPOS a EPN permanentných staníc vykazujú množstvo diskontinuit (skokov) v časových radoch spôsobených práve
 - výmenami antén/prijímačov
 - reinštaláciou anténalebo prípadne
 - poruchami antén
 - zmenami v stratégii výpočtu
 - neznámymi príčinami



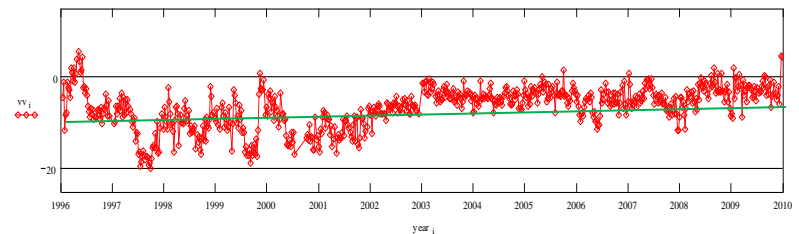
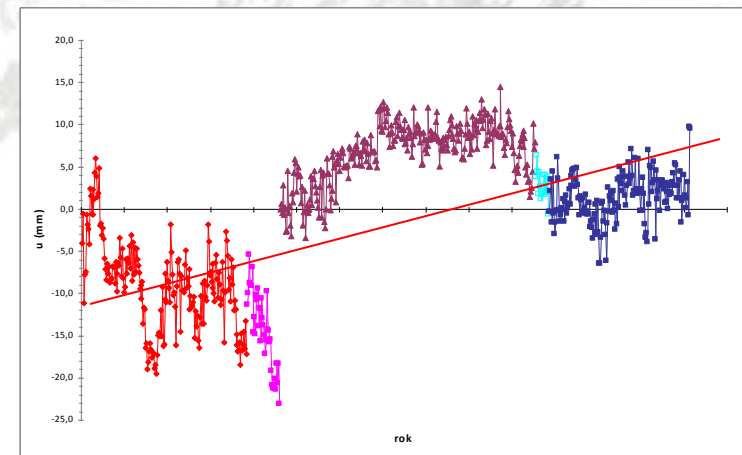
Čo spôsobuje výmena antény v súradniciach?



GOPE



TRM14532.00	NONE
ASH701073.3	SNOW
ASH701946.3	SNOW
TPSCR3_GGD	CONE
TPSCR.G3	CONE





LGS Tatry z pohľadu prístrojového vybavenia

- Takmer na každom bode LGS Tatry došlo v priebehu doterajších kampaní k viacerým zmenám v použitom type prijímača a antény v dôsledku
 - nedostupnosti rovnakého prístrojového vybavenia pre každú kampaň,
 - porúch príslušenstva – nutnosť výmeny,
 - vypovedania služby
 - zmena niektorých partnerov participujúcich na kampaniach.
- Predpoklad, že bez tohto uváženia môže dôjsť pri interpretáciách ku skresleniu výsledkov

Príklad použitého prístrojového vybavenia na stanici ROHA v priebehu rokov 1998-2011



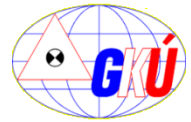
1998	13201	TRIMBLE	4000SSI	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
1999	18292	TRIMBLE	4000SSE	0	4000ST L1/L2 Geodetic	TRM14532.00
2000	27326	TRIMBLE	4000SSI	3841	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2001	27326	TRIMBLE	4000SSI	3830	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2002	27346	TRIMBLE	4000SSI	2120	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003L	27316	TRIMBLE	4000SSI	2120	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003J	27330	TRIMBLE	4000SSI	3839	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2004	64741	TRIMBLE	5700	81951	Zephyr Geodetic + GP	TRM41249.00
2005	64741	Trimble	5700	92079	Zephyr Geodetic + GP	TRM41249.00
2006	1382	TRIMBLE	4000SSE	1	4000ST L1/L2 Geodetic	TRM14532.00
2007	27243	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2008	27330	TRIMBLE	4000SSI	3839	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2009	27346	TRIMBLE	4000SSI	3838	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2010	27342	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2011	27342	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP

Príklad použitého prístrojového vybavenia na stanici SKPL v priebehu rokov 1998-2011



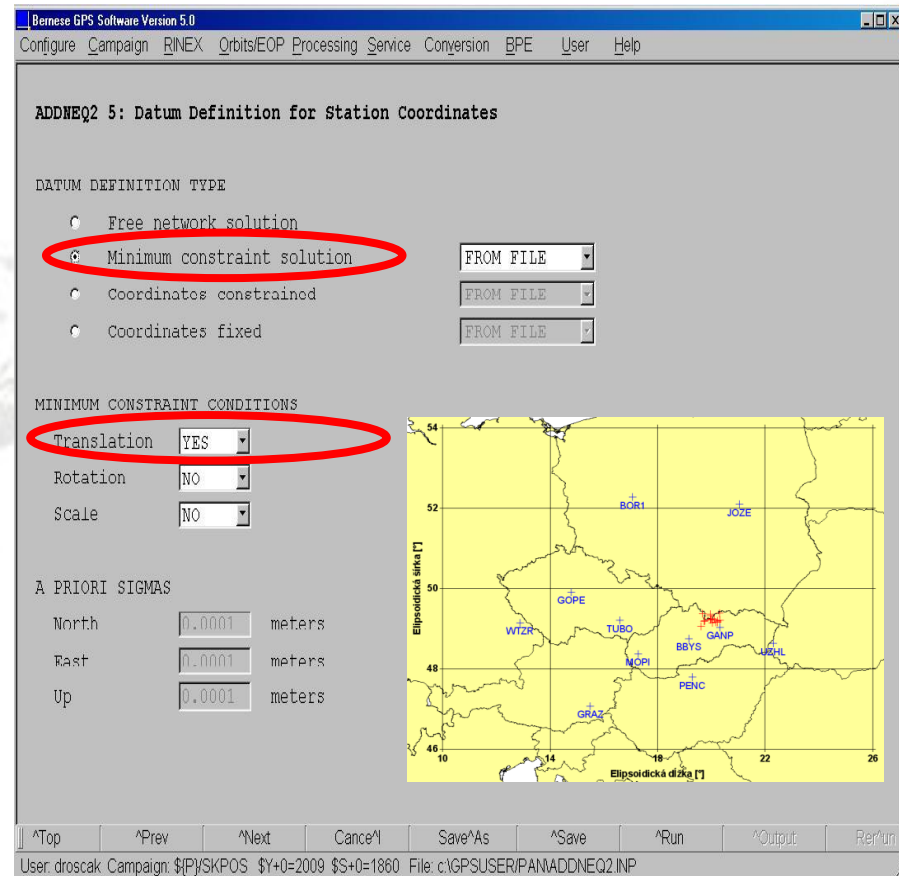
1998	8199	TRIMBLE	4000SSE	5154	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
1999	8199	TRIMBLE	4000SSE	5148	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2000	13435	TRIMBLE	4000SSI	23601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2001	8199	TRIMBLE	4000SSE	5154	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2002	27243	TRIMBLE	4000SSI	3840	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003L	4401	TRIMBLE	4000SSE	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2003J	27316	TRIMBLE	4000SSI	2120	L1/L2 microcentered - GP	TRM33429.00-GP
2004	40295	TRIMBLE	5700	9900	Zephyr Geodetic + GP	TRM41249.00
2005	4401	TRIMBLE	4000SSI	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2006	13201	TRIMBLE	4000SSI	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2007	13201	TRIMBLE	4000SSI	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2008	13201	TRIMBLE	4000SSI	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2009	269471	TRIMBLE	5700	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2010	269471	TRIMBLE	5700	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2011	3985	TRIMBLE	R8	3985	Trimble (R8) Model 2	TRMR8_GNSS

Nový prístup k spracovanie LGS Tatry



1. Spracovanie GNSS observácií (ročníky 1998 – 2011)

- Bernský softvér 5.0
 - Podmienka MC (minimal constraint – no net translation) na vybraných bodoch EPN
 - Absolútne fázové centrá antén
 - ITRF2005 systém
 - efemeridy IGS05, alebo pre staršie ročníky z DP prepočtu (Dresden-Potsdam)
- Výstup
 - ITRF2005 súradnice pre stredné epochy ročníkov



Nový prístup k spracovaniu LGS Tatry

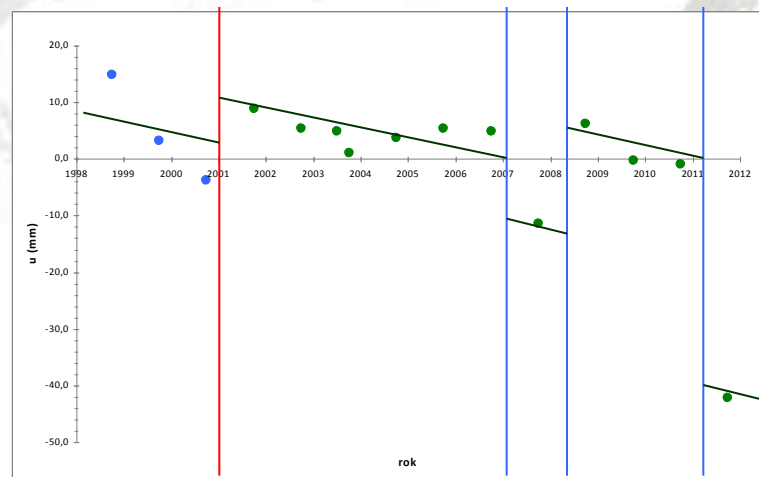


2. Odhad rýchlostí (globálnych aj lokálnych)

- MathCAD 14 softvér:
- **Eliminácia ITRF2005 rýchlostného modelu Euroázijskej platne priamou transformáciou ITRF2005 → ETRF2000 pomocou 14-parametrickej transformácie** (Memo dokument)
- Transformácia XYZ súradníc do topocentrického systému neu
- **Eliminácia skokov**
 - podľa EPN_discontinuity.SNX (EPN body), podľa zmien antén (body LGS Tatry)
 - lineárna regresia - smernica priamky je konštantná
- **Eliminácia vybočujúcich meraní** (na základe grafického vyhodnotenia)
- **Odhad rýchlostí (lineárna regresia) – iba zo spoľahlivých bodov**

Odhad a eliminácia skokov

- pri bodoch LGS Tatry bola uplatnená iba v prípade ak:
 - došlo k výmene antény ale iného typu, nie iného sériového čísla (na základe prezentovaných výsledkov z kalibrácie antén rovnakého typu firmou Geo++)
 - bol skok evidentný na základe grafického vykreslenia (subjektívny prístup)



$$y_a = kx_a + q_a$$

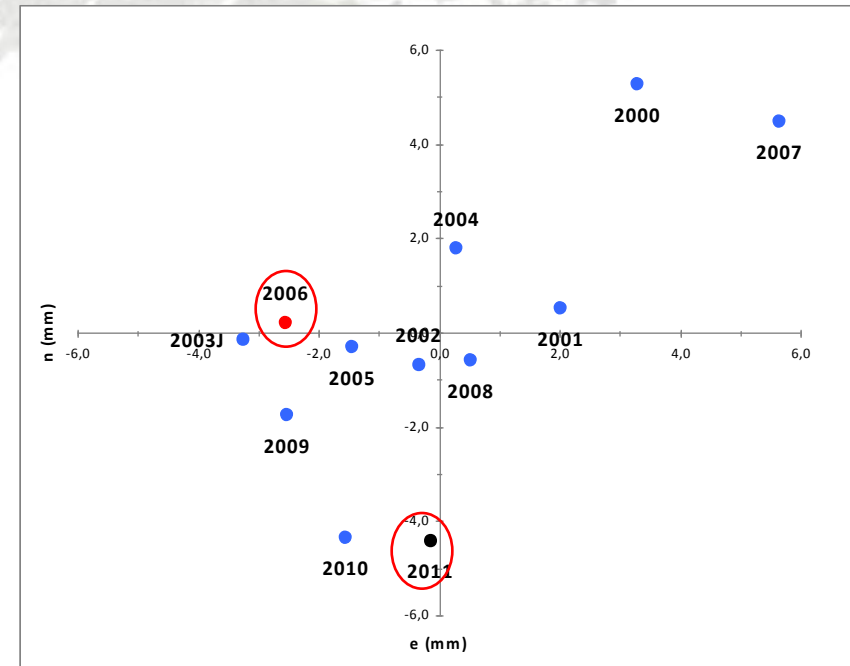
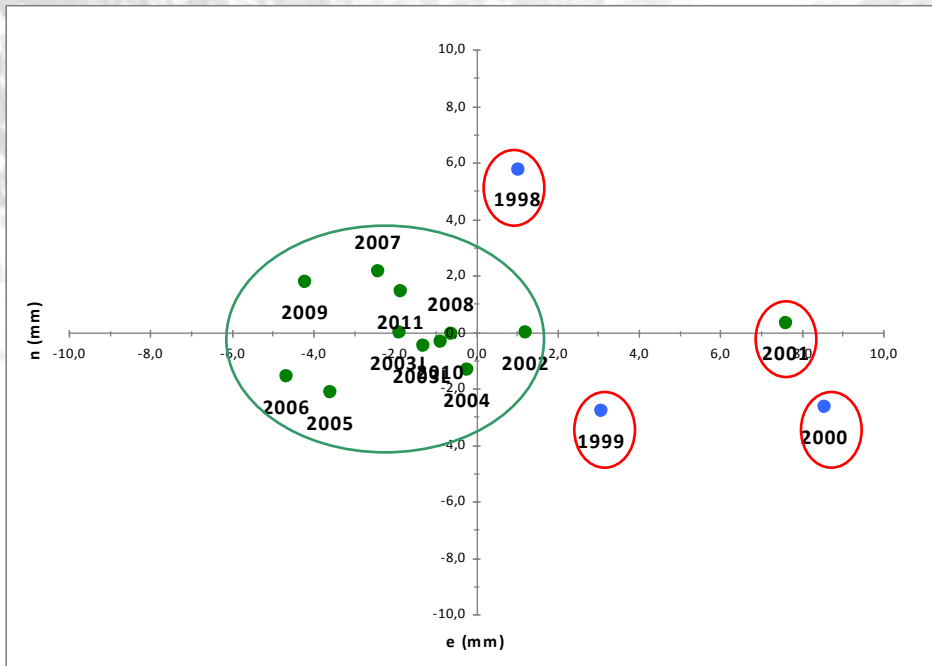
$$y_b = kx_b + q_b$$

$$k = \text{konšt.}$$

$$\text{skok} = q_a - q_b$$

Eliminácia vybočujúcich meraní

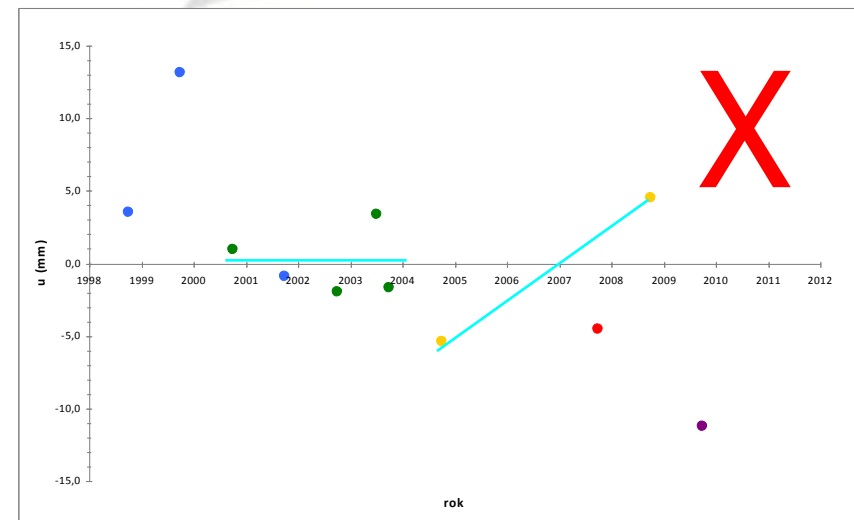
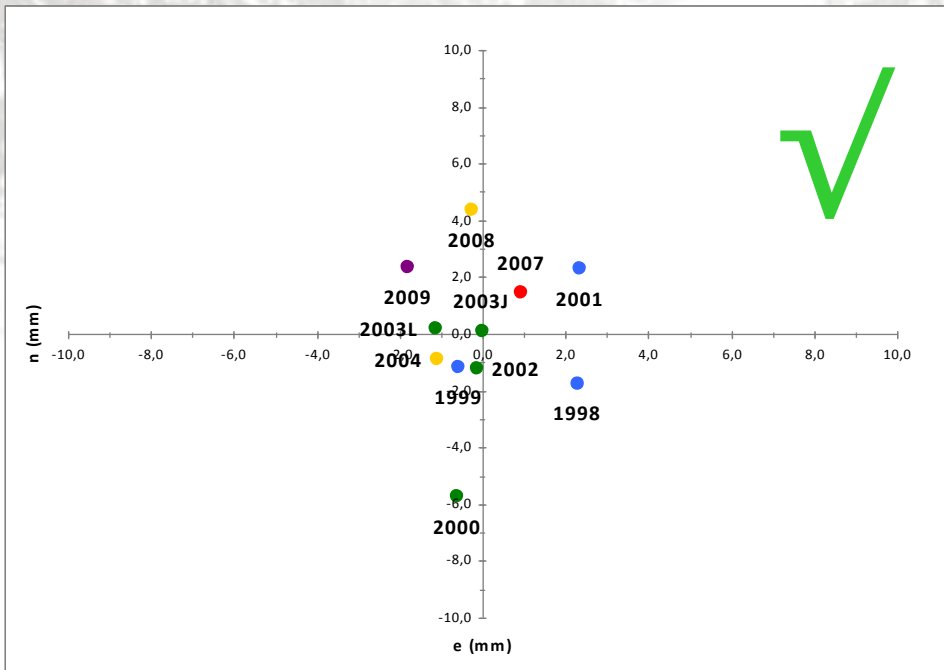
- eliminácia vybočujúcich meraní bola posudzovaná aj na základe subjektívneho vyhodnotenia grafického zobrazenia polohy bodu v pôdoryse (Hz poloha) resp. klasicky pre výškový komponent s farebným rozlíšením jednotlivých typov antén
- v prípade, že boli merania niektorým typom antény merané iba raz, alebo neboli použité za sebou v jednotlivých ročníkoch – boli takéto merania z odhadu rýchlosti taktiež eliminované



Skúsenosti zo spracovania použité rôzne antény

LIEK (Liesek)

1998	1998,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	23530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
1999	1999,75	4401	TRIMBLE	4000SSE	62899	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2000	2000,75	27342	TRIMBLE	4000SSI	3839	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2001	2001,75	13435	TRIMBLE	4000SSI	3601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2002	2002,75	27316	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003L	2003,5	27342	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003J	2003,75	27342	TRIMBLE	4000SSI	3843	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2004	2004,75	63610	TRIMBLE	4700	12092079	Zephyr Geodetic + GP	TRM41249.00
2005	2005,75	4401	TRIMBLE	4000SSE	40037	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2006	2006,75	-					
2007	2007,75	1382	TRIMBLE	4000SSE	1	4000ST L1/L2 Geodetic	TRM14532.00
2008	2008,75	220390354	TRIMBLE	5700	60183714	Zephyr Geodetic + GP	TRM41249.00
2009	2009,75	268268	TRIMBLE	5700	37160	Zephyr Geodetic Model 2	TRM55971.00

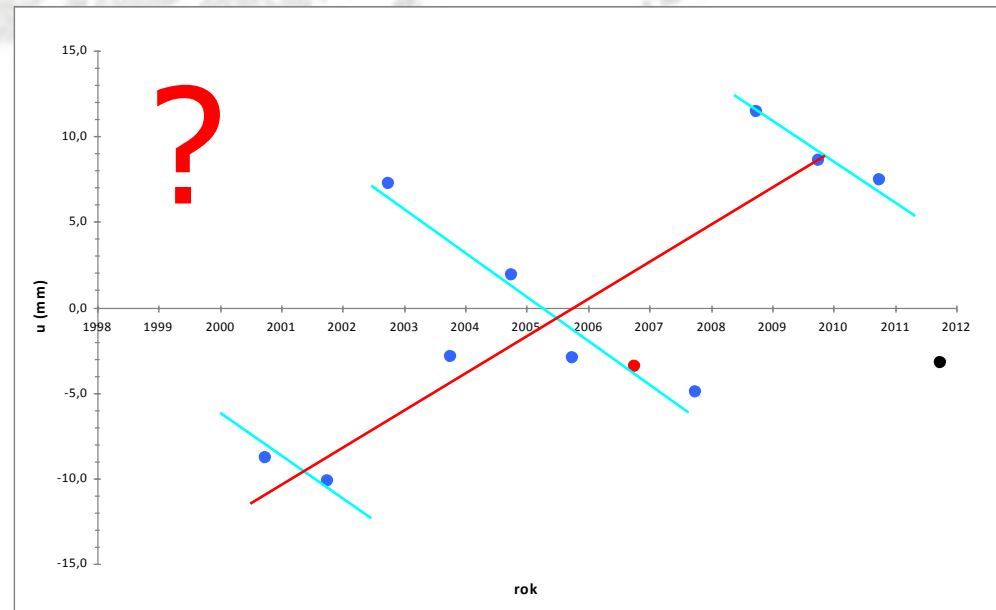
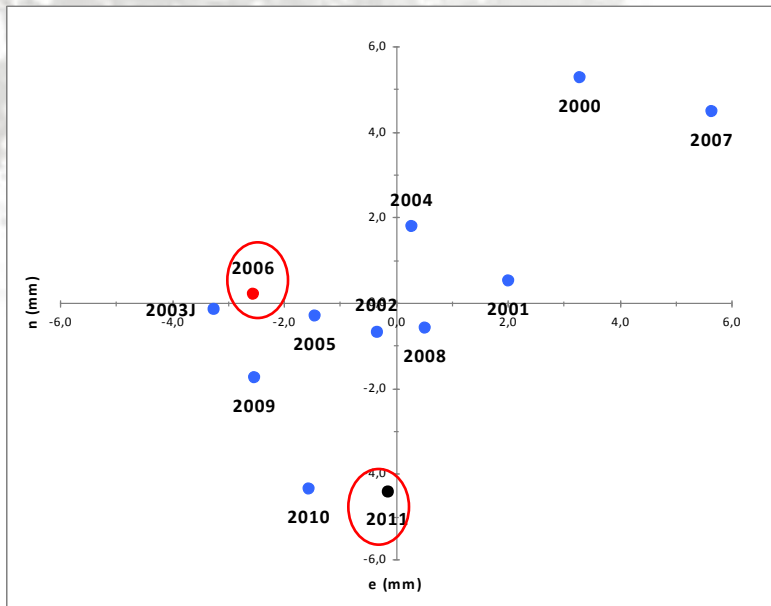


Skúsenosti zo spracovania použitý rovnaký typ antény



HREB
(Hrebienok)

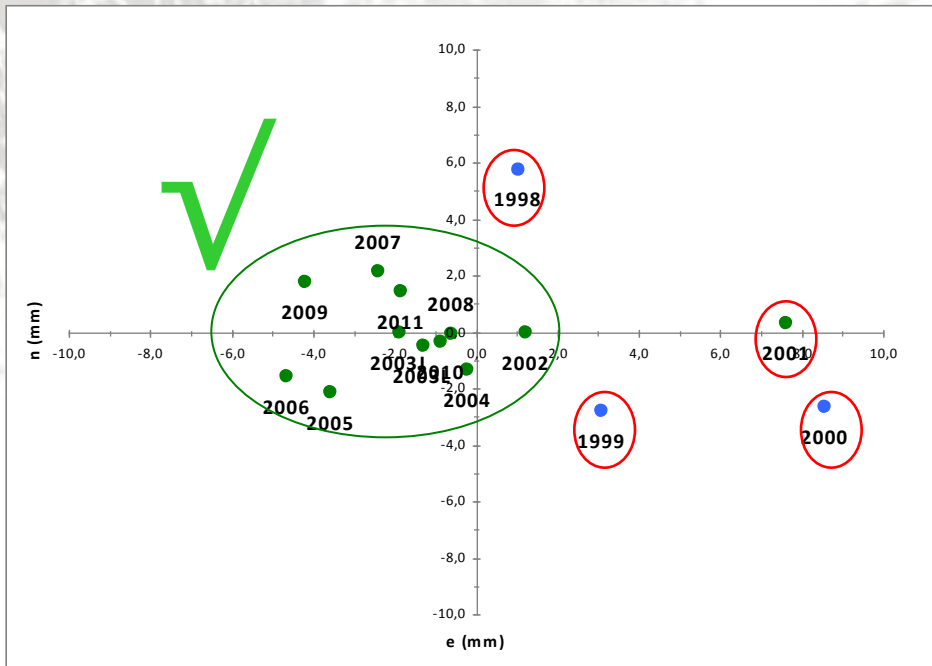
1998							
1999							
2000	2000,75	13434	TRIMBLE	4000SSI	1129	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2001	2001,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	1129	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2002	2002,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2003L	2003,5	-					
2003J	2003,75	13435	TRIMBLE	4000SSI	1129	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2004	2004,75	5408	TRIMBLE	4000SSI	5088	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2005	2005,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2006	2006,75	1348	TRIMBLE	4000SSE	1	4000ST L1/L2 Geodetic	TRM14532.00
2007	2007,75	4401	TRIMBLE	4000SSE	37	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2008	2008,75	13434	TRIMBLE	4000SSI	3601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2009	2009,75	13434	TRIMBLE	4000SSI	3601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2010	2010,75	13434	TRIMBLE	4000SSI	3601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2011	2011,75	8788	TRIMBLE	R8	8788	Trimble (R8) Model 2	TRMR8_GNSS



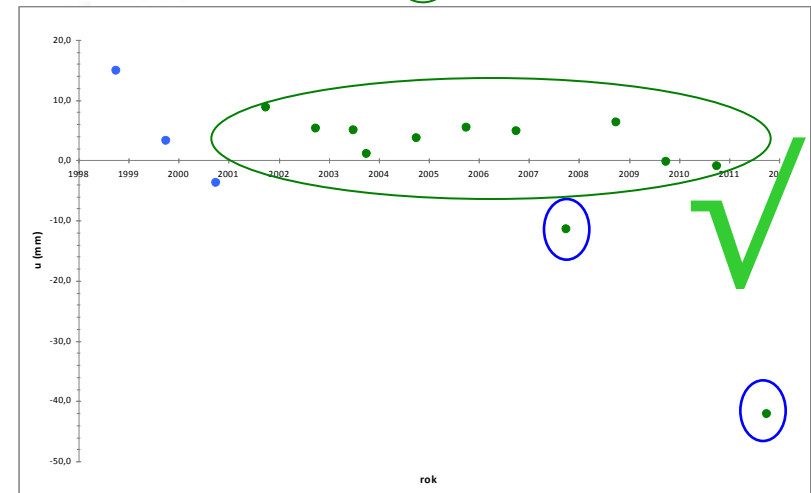
Skúsenosti zo spracovania použitá rovnaká anténa

KAWI

(Kasprowy wierch)



1998	1998,75	2056	TRIMBLE	4000SSI	0	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
1999	1999,75	220138366	TRIMBLE	4000SSI	0	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2000	2000,75	220132556	TRIMBLE	4000SSI	0	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2001	2001,75	220224420	TRIMBLE	4700	0	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2002	2002,75	220132556	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003L	2003,5	220224420	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2003J	2003,75	220224414	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2004	2004,75	220132556	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2005	2005,75	220224414	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2006	2006,75	220224414	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2007	2007,75	220132556	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2008	2008,75	220224405	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2009	2009,75	220132556	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2010	2010,75	220224423	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP
2011	2011,75	220224420	TRIMBLE	4700	220154019	L1/L2 microcentered + GP	TRM33429.00+GP

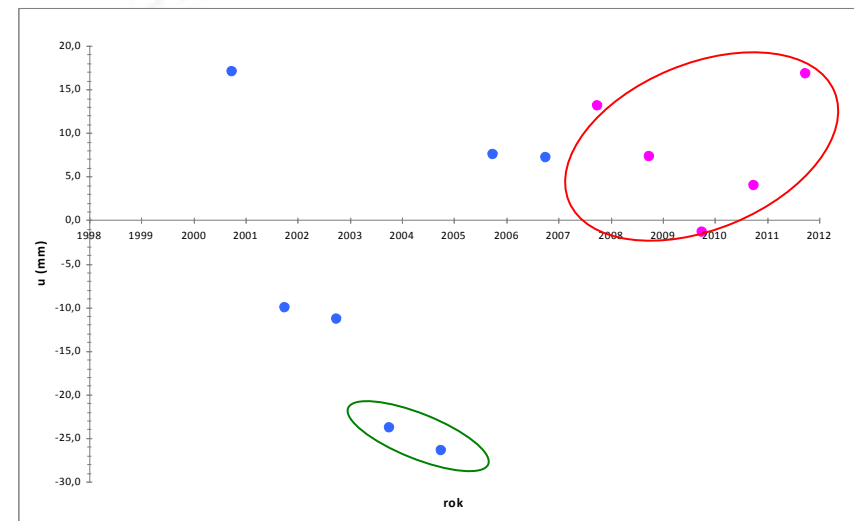
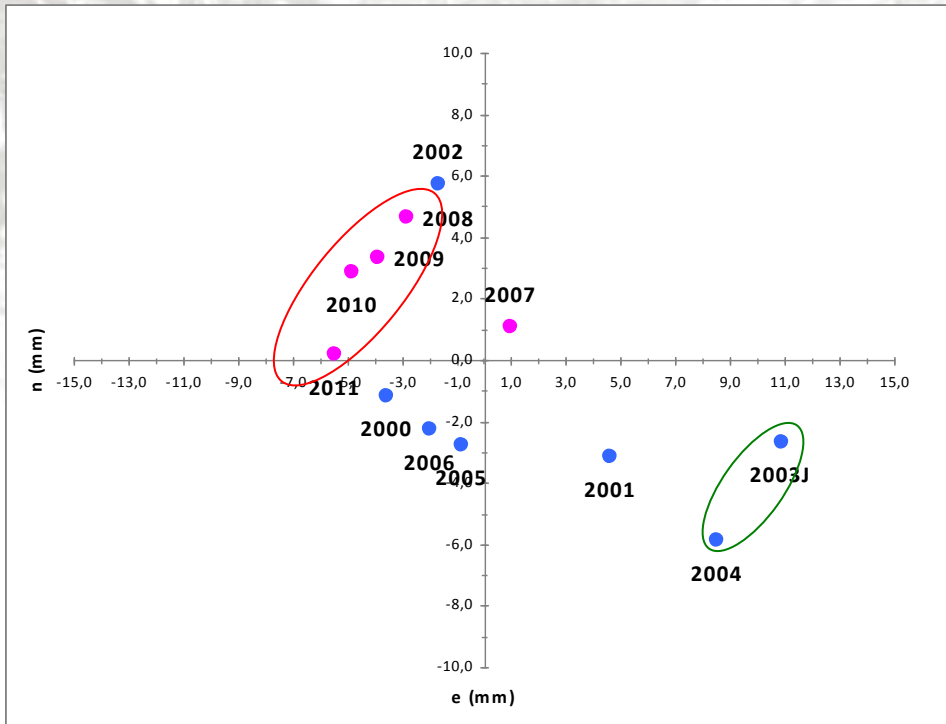


Skúsenosti zo spracovania použité rovnaké antény

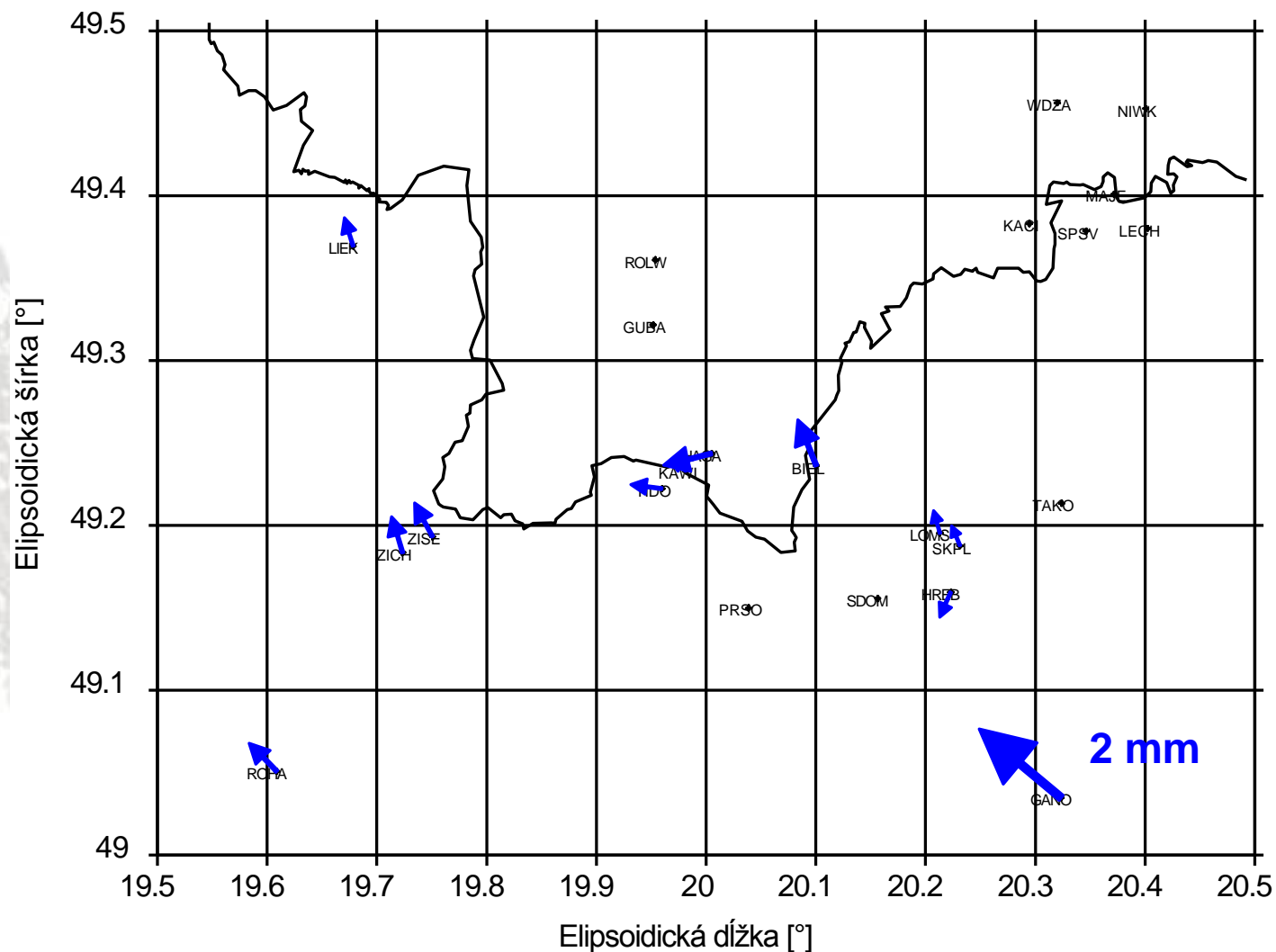


SDOM
(Sliezsky dom)

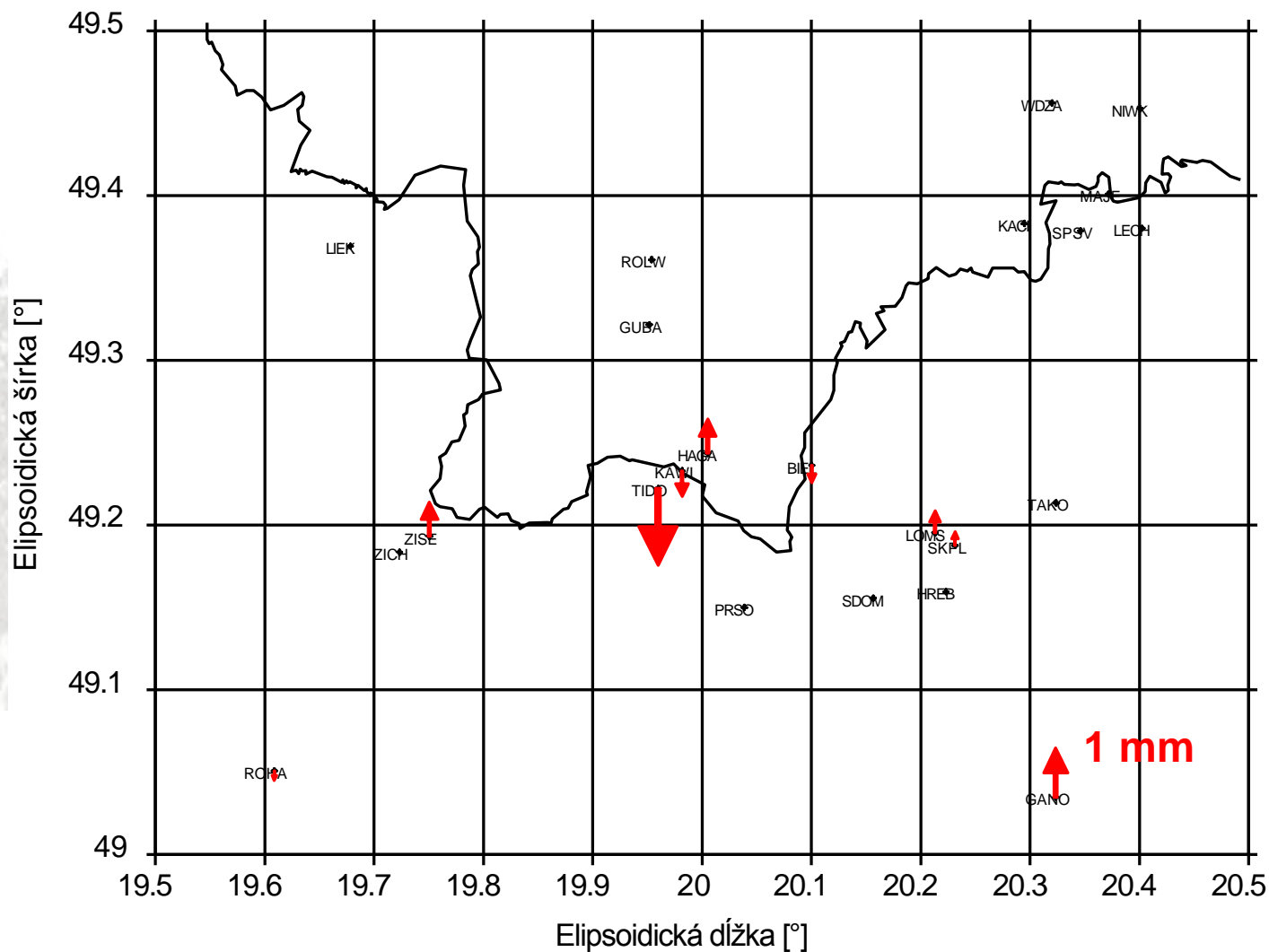
1998							
1999							
2000	2000,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2001	2001,75	5408	TRIMBLE	4000SSI	5088	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2002	2002,75	13436	TRIMBLE	4000SSI	1129	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2003L	2003,5	-					
2003J	2003,75	13201	TRIMBLE	4000SSI	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2004	2004,75	12175	TRIMBLE	4000SSI	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2005	2005,75	13434	TRIMBLE	4000SSI	3601	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2006	2006,75	220236693	TRIMBLE	4700	3530	Compact L1/L2 + GP	TRM22020.00+GP
2007	2007,75	220236693	TRIMBLE	4700	5985	Chokering	TRM29659.00
2008	2008,75	220236693	TRIMBLE	4700	7436	Chokering	TRM29659.00
2009	2009,75	220236693	TRIMBLE	4700	5985	Chokering	TRM29659.00
2010	2010,75	220236693	TRIMBLE	4700	7436	Chokering	TRM29659.00
2011	2011,75	220236693	TRIMBLE	4700	7436	Chokering	TRM29659.00



Horizontálne rýchlosti spoľahlivých bodov LGS Tatry v ETRF2000 (obdobie 1998 – 2011)



Vertikálne rýchlosti spoľahlivých bodov LGS Tatry v ETRF2000 (obdobie 1998 – 2011)





Záver

- Dá sa povedať že každý bod má veľmi špecifické správanie, no napriek tomu odhadnuté rýchlosti korešpondujú s riešením EPN a s predpokladom vysokej stability centrálnej Európy (okrem bodu GANO)
- Spoľahlivý odhad novým prístupom sa prejavil najmä na bodoch s používanou rovnakou anténou počas viacerých ročníkov = odporúčanie do budúcnosti používať rovnaké antény v čo najväčšom možnom rozsahu (najlepšie dodržiavať aj rovnaké sériové čísla)
- Na viacerých bodoch nepomohol spresniť odhad ani nový prístup - je to spôsobené zrejme aj inými vplyvmi ako iba zmenou antény (poveternostné podmienky, veľké zákryty atď.)
- Oveľa presnejší odhad správania sa bodov by bolo možné získať iba na základe permanentných observácií (viď. bod LOMS), ale je zrejme, že na viacerých bodoch nie je alebo ani nebude možné zriadiť permanentnú stanicu, preto sme odkázaný naďalej na epochové merania



Ďakujem za pozornosť!

branislav.droscak@skgeodesy.sk