



Geodetický a kartografický ústav Bratislava

NOVINKY A HORÚCE TÉMY PREBERANÉ NA ZASADNUTIACH INICIATÍVY EUPOS

Ing. Branislav Droščák, PhD.



branislav.droscak@skgeodesy.sk



<https://www.eupos.org>

EUP



European Position Determination System

EUPOS iniciativa

Založená v Berlíne v roku 2002

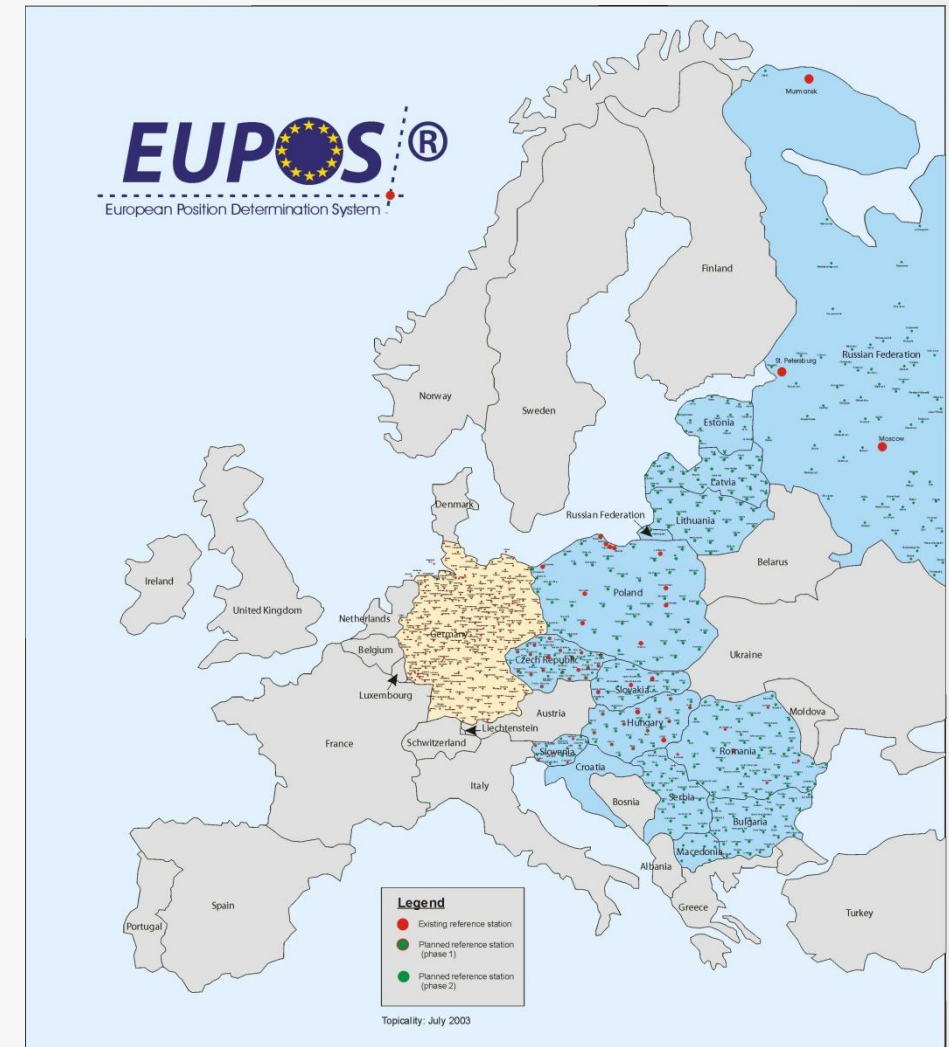


EUPOS

Primárny cieľ = vytvoriť a zrealizovať EUPOS projekt

■ Cieľ EUPOS (projektu):

- vybudovať sieť permanentných staníc GNSS a k nim prislúchajúce služby na presné určovanie polohy a navigáciu na územiach krajín strednej a východnej Európy podľa vzoru nemeckej služby SAPOS



EUPOS

Medzinárodný riadiaci výbor (ISC) – roky 2002 až 2014



Chairperson (Head) of ISCO



International *EUPOS* Steering Committee (ISC)
Representatives of the *EUPOS* member countries

Office of the ISC (ISCO)

National *EUPOS* Service Centres (NSCs)

EUPOS providers (if *EUPOS* is not operated by the NSCs)

EUPOS working groups

Technical Cooperation
with the Industry (TCI)

System Quality, Inte-
grity and Interference
Monitoring (SQII)

Authorized *EUPOS* resellers

EUPOS users

Manufacturers of *EUPOS* compatible hardware/software

Resellers of *EUPOS* compatible hardware/software

EUPOS

Členstvo (stav v roku 2014)



■ 22 štátov

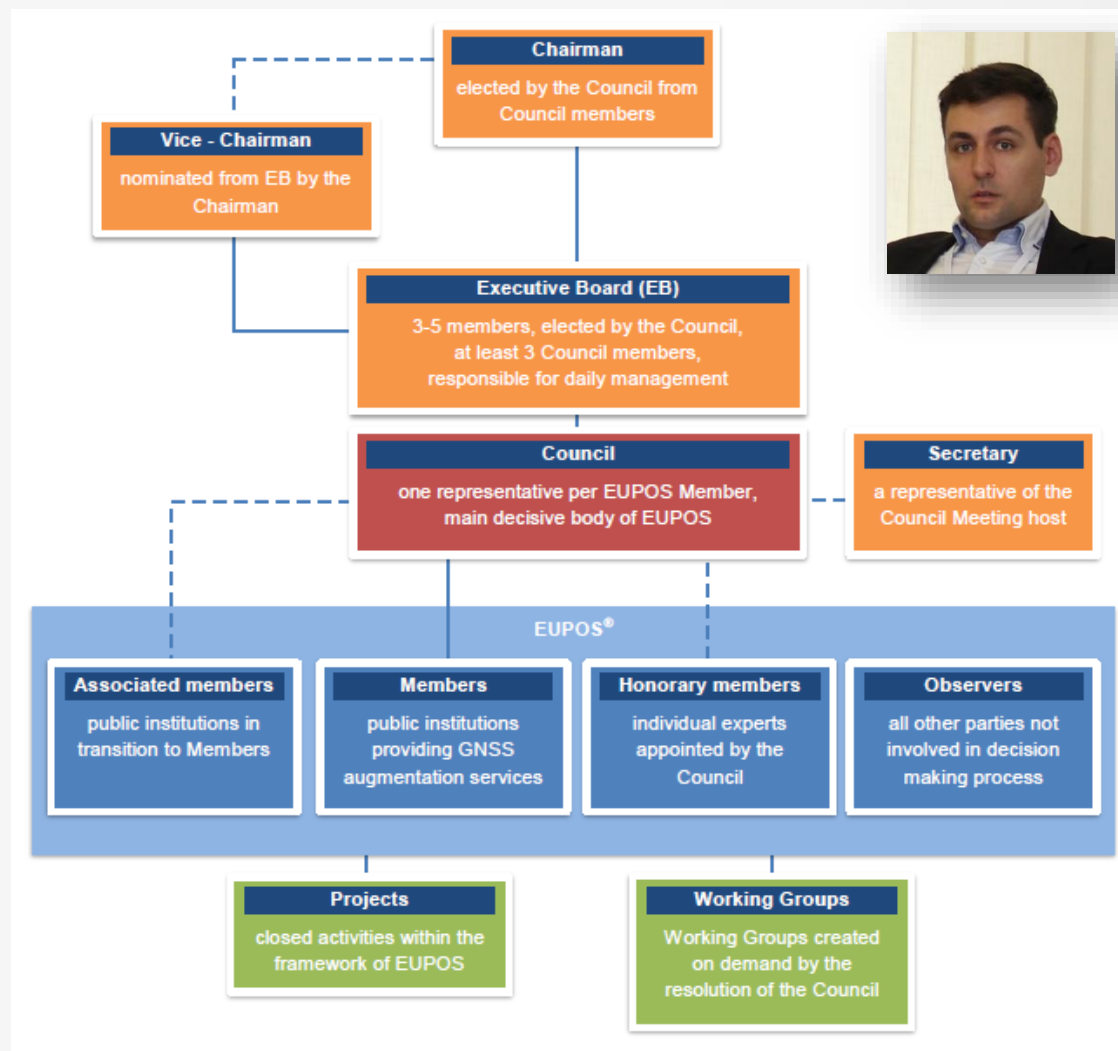
Október 2014 – ISC míting vo Varšave

Reorganizácia **EUPOS**

EUPOS ISC míting vo Varšave 2014

- Revízia organizačnej štruktúry
- Revízia členstva

International EUPOS Steering Committee (ISC)	Office (ISCO)
Representatives of all EUPOS member countries	
National EUPOS Service Centres (NSCs)	
EUPOS providers, if not the NSCs	
Authorized EUPOS resellers	
EUPOS users	
Manufacturers of EUPOS compatible hardware/software	
Resellers of EUPOS compatible hardware/software	



Október 2014 – ISC míting vo Varšave

Reorganizácia *EUPOS*

EUPOS ISC míting vo Varšave 2014

- Revízia organizačnej štruktúry
- Revízia členstva



Ciele po reorganizácii

▪ Konať ako Európska záujmová organizácia:

- *poskytovať všeobecné štandardy a smernice,*
- *identifikovať všeobecné problémy s využívaným SW a HW s cieľom lepšie slúžiť používateľom a zrýchliť riešenie požiadaviek posunutých na support výrobcov,*
- *identifikovať smery rozvoja,*
- *zdieľať medzi členskými organizáciami osvedčené postupy, informácie, skúsenosti a novinky.*

▪ Spolupracovať s medzinárodnými organizáciami:

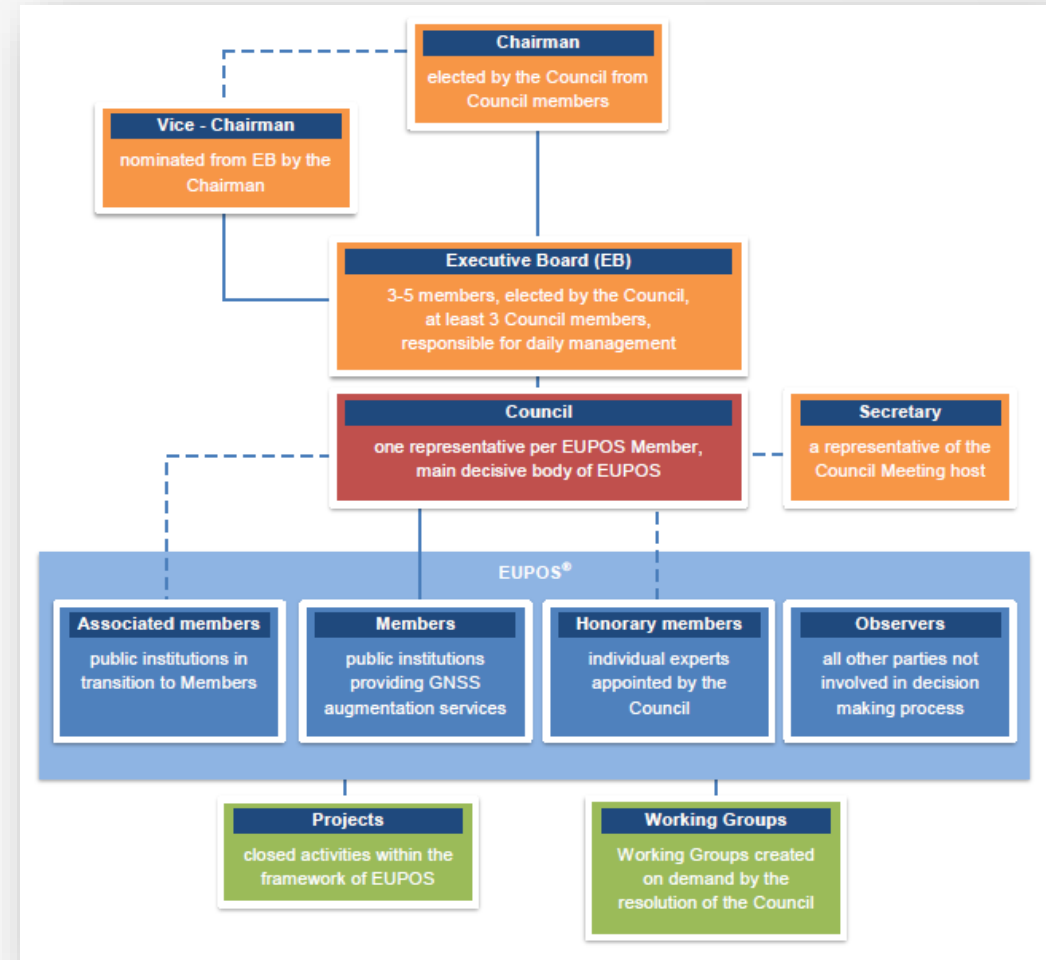
- *OSN – EUPOS je členom ICG komisie*
- *EUREF – MoU podpísané v Júny 2014*
- *EUMETNET – MoU podpísané v Máji 2013*
- *EUSPA – predstavitelia EUPOS sú pravidelne pozývaný na zasadnutia EUPOS a aj sa ich často zúčastňujú*

▪ Spolupracovať s vedeckými inštitúciami a podporovať využívanie EUPOS produktov (GNSS údajov) na vedu a výskum

EUPOS

Výkonný výbor (stav v roku 2026)

- **Chairman (2025 – 2028):**
Branislav Droščák (Slovensko)
- **Vice-chairman:**
Ingus Mitrofanovs (Lotyšsko)
- **EUPOS výkonný výbor:**
 - Ambrus Kenyeres (Maďarsko)
 - Szymon Wajda (Poľsko)
 - Jaroslav Šimek (Česko)
 - Jan Řezníček (Česko)



EUPOS

Členstvo (stav v roku 2026)

	Člen / Skratka inštitúcie	Štát
1	Geodetic and cartographic Institute	Slovensko
2	Reseach inst. on Geod. and cart.	Česko
3	Land surveying office Praha	Česko
4	Lechner Knowledge Center	Maďarsko
5	Estonian Land Board	Estónsko
6	GuGIK Warszawa	Poľsko
7	Academy of science	Bulharsko
8	NAfCaLR	Rumunsko
9	University of Latvia	Lotyšsko
10	Riga City Council DD	Lotyšsko
11	AfLRaC	Moldavsko
12	AREaC	Severné Macedónsko
13	Senatstadt Berlin	Nemecko
14	Geodetic Institute	Litva
15	Surveying and mapping authority	Slovinsko
16	National Geographics Institute	Belgicko

	Observer / Skratka inštitúcie	Štát
1	BKG Frankfurt u/Main	Nemecko
2	Latvian geospatial and geoinformation agency	Lotyšsko

	Asociovaný člen / skratka Inštitúcie	Štát
1	National Uzbekistan university	Uzbekistan



- EUPOS zasadania

EUPOS

Zoznam *EUPOS* ISC mítingov (Júl 2002 – Máj 2014)

ISC	Miesto konania	Dátum konania	Počet účastníkov / štátov
1	Varšava	2 -3 Júl 2002	12 / 8
2	Sofia	5- 6 November 2002	11 / 8
3	Riga	10 -11 Jún 2003	12 / 7
4	Berlín	23 November 2003	17 / 11
5	Bratislava	18 – 19 Jún 2004	21 / 10
6	Sofia	2 -3 November 2004	16 / 9
7	Praha	11 – 12 Apríl 2005	18 / 12
8	Berlín	24 – 25 November 2005	22 / 16
9	Varšava	4-5 Máj 2006	11 / 7
10	Budapešť	23 – 24 November 2006	23 / 12
11	Riga	29 – 30 Marec 2007	23 / 12
12	Vilnius	20 - 21 September 2007	20 / 11
13	Bukurešť	23 – 24 Apríl 2008	18 / 14
14	Berlín	25-26 September 2008	18 / 13
15	Tallin	28 - 29 Apríl 2009	22 / 15

ISC	Miesto konania	Dátum konania	Počet účastníkov / štátov
16	Berlín	30 November & 03 December 2009	23 / 15
17	Nový Sad	27 – 28 Máj 2010	18 / 13
18	Varšava	26 – 27 Október 2010	12 / 7
19	Budapešť	14 – 15 Apríl 2011	18 / 9
20	Berlín	12 – 13 Október 2011	22 / 12
21	Bratislava	26 – 27 Marec 2012	20 / 9
22	Bukurešť	26 -27 November 2012	18 / 7
23	Tbilisi	7-8 Máj 2013	13 / 6
24	Berlín	29 – 30 Október 2013	27 / 13
25	Riga	6-7 Máj 2014	20 / 9

EUPOS

Zoznam EUPOS koncilov a EUPOS technických mítingov

EUPOS koncil a EUPOS Technický míting	Miesto	Dátum konania	Počet účastníkov / Počet krajín
1	Varšava	15–16 October 2014	20 / 9
2	Kišiňov	21–22 September 2015	15 / 8
3	Praha	14–15 November 2016	19 / 10
4	Bratislava	21–22 November 2017	32 / 18
5	Tallin	14–15 November 2018	24 / 10
6	Budapešť	30–31 Október 2019	23 / 14
7	Bukurešť (online)	09–10 November 2021	35 / 15
8	Ľubľana (hybrid)	15-16 November 2022	24 / 12
9	Riga (hybrid)	22-23 November 2023	25 / 13
10	Skopje (hybrid)	24-25 Október 2024	32 / 15
11	Berlín (hybrid)	21-22 Október 2025	36 / 13

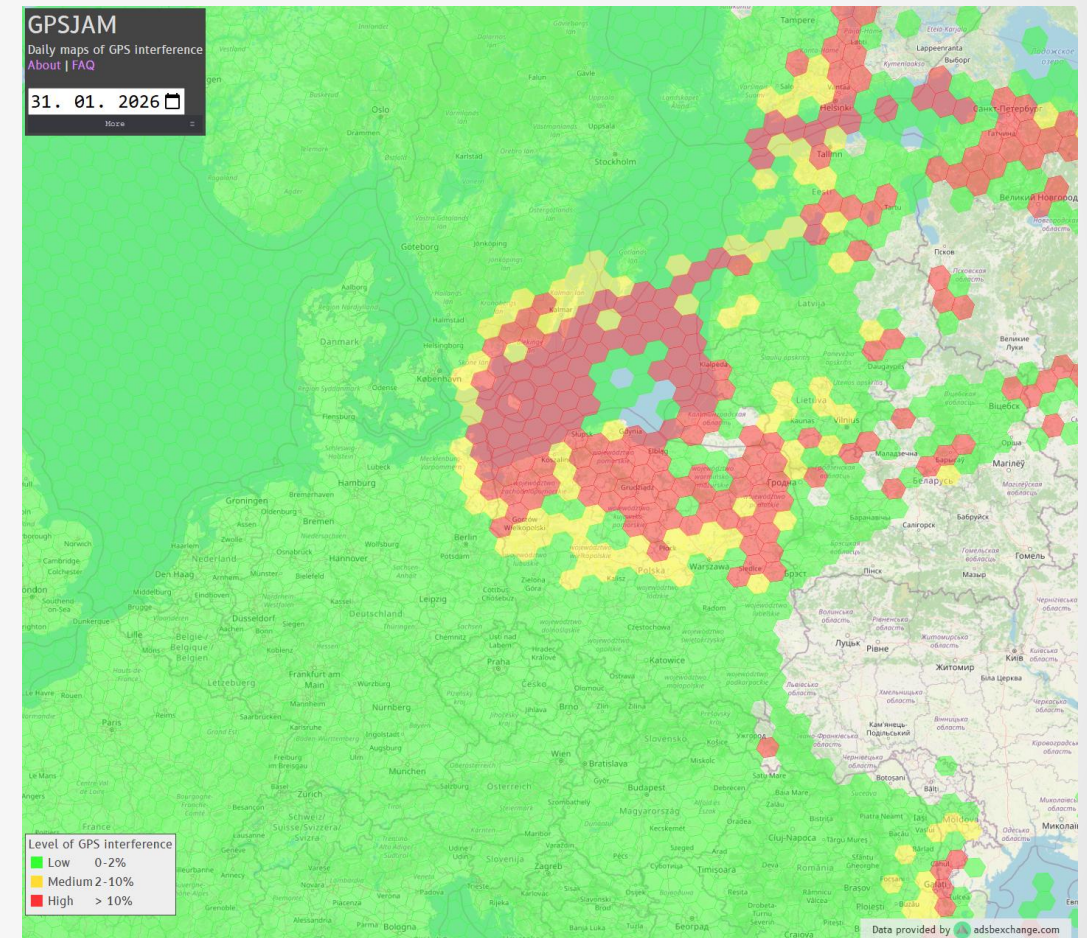
Vybrané „horúce“ témy z posledných EUPOS technických mítingov

- Problematika rušenia alebo ovplyvňovania signálov GNSS
- Kolokácia technológií GNSS a InSAR
- Testovanie PPP na presné určovanie polohy
- Európska smernica č. 2019/1024 vs open data
- Nové služby pre masový trh
- Ukončenie využívania individuálnych kalibrácií fázových centier antén
- Iniciatíva vytvorenia tzv. NTRIP katalógu
- ...

Rušenie / ovplyvňovanie signálov GNSS

Interferencia - jamming, spoofing, meaconing

- Interferencia signálov GNSS
 - Rušenie signálu
 - nezámerné (nevedomé) rušenie
 - zámerné rušenie za účelom blokovania signálu (jamming)
 - Ovplyvňovanie / preposielanie signálu
 - vysielanie falošných signálov za účelom určiť chybné poruchu alebo chybné navigovať (spoofing)
 - zachytenie a opätovné vysielanie signálov zvyčajne s vyšším výkonom za účelom zmiatnutia navigácie (meaconing)
- Počet prípadov interferencie každoročne narastá
- Každý sa s interferenciou už určite stretol:
 - komerčné rušičky, napr. v autách za účelom sa vyhnutiu plateniu mýta, na lodiach
 - armádne operácie – môžu zasahovať aj na územia iných štátov
 - aktivity rádioamatérov vysielajúcich na rovnakej alebo blízkej frekvencii
 - ...



Rušenie / ovplyvňovanie signálov GNSS

Príklad z Estónska (MAA-AMET – www.eupos.org)

End of April 2024:

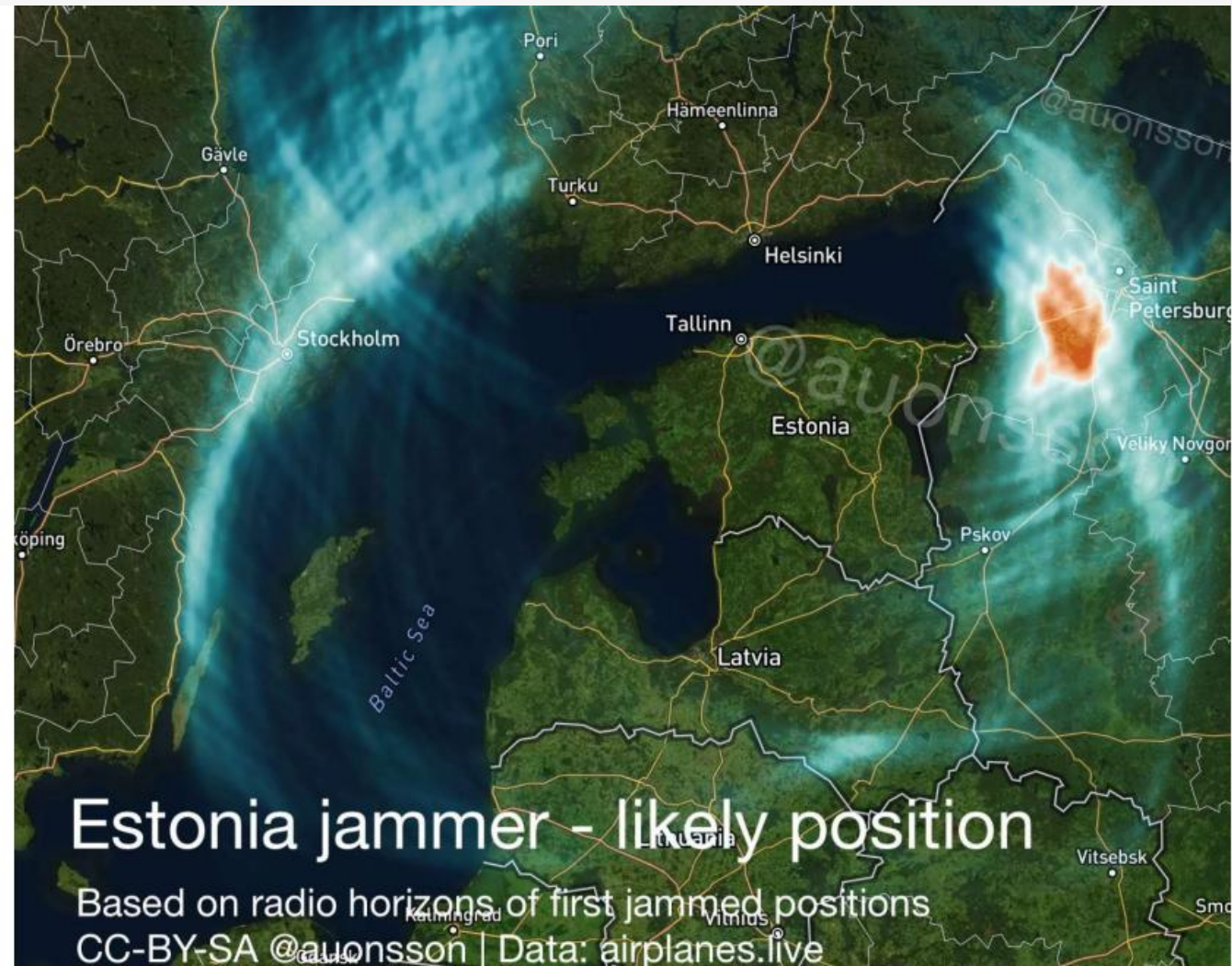
Heavy GNSS jamming
detected in Estonian and
Finnish airspace

Jammer believed to be near
Ust-Luga port

Location confirmed by
Estonian and Finnish
authorities

Jamming ongoing

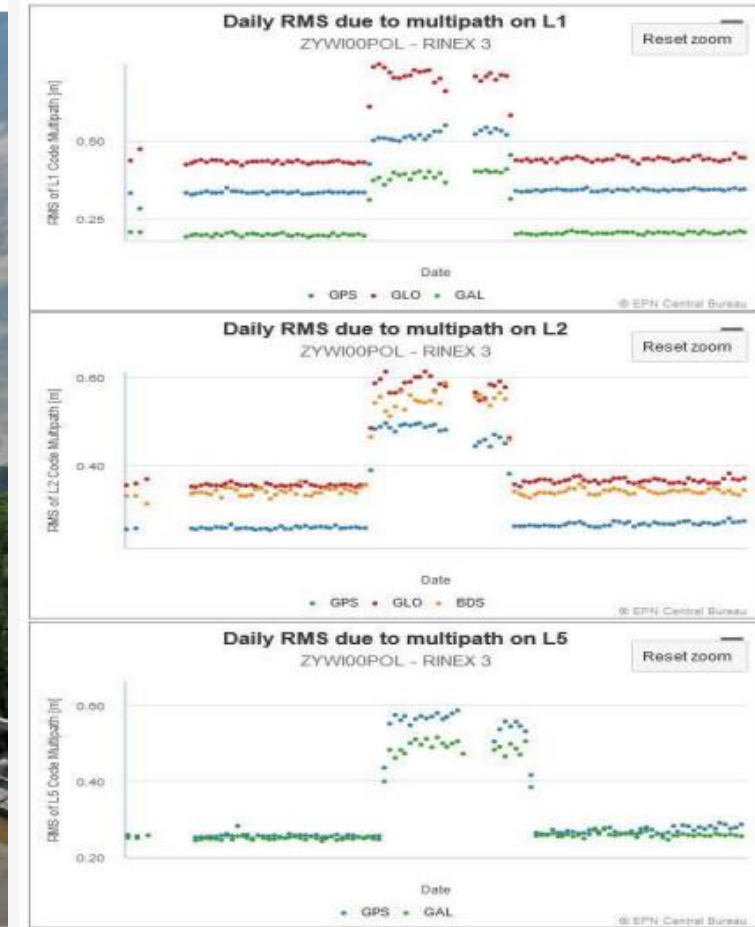
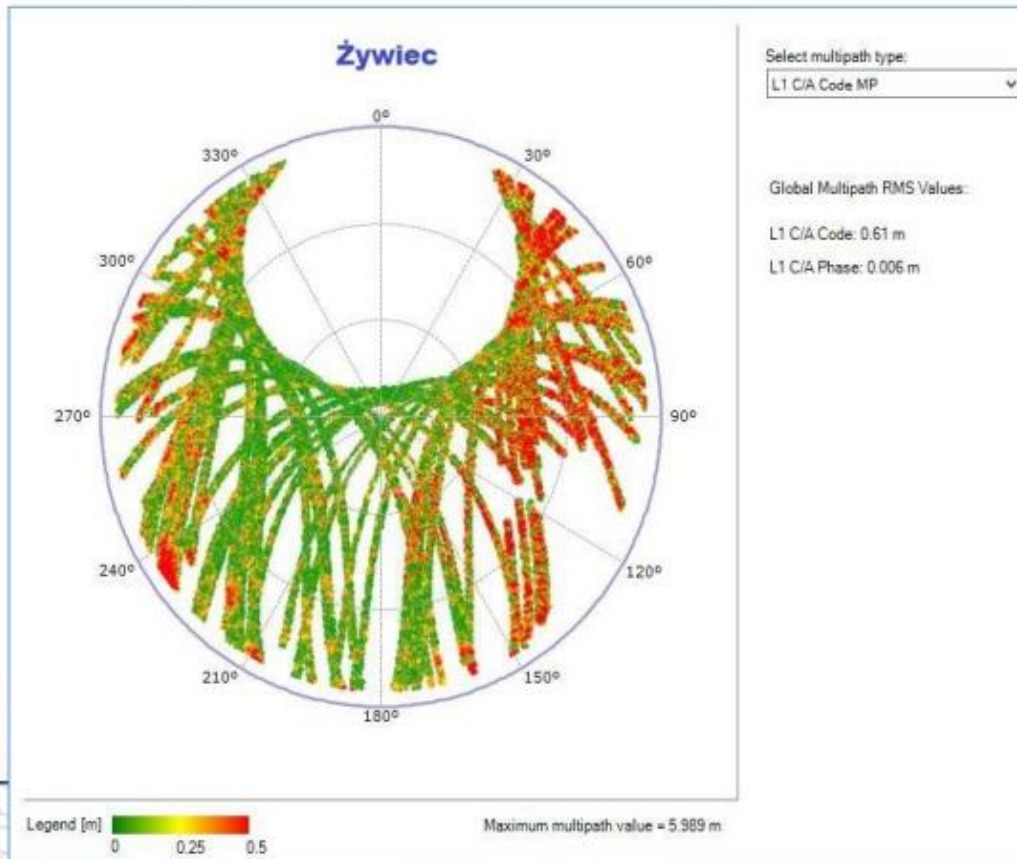
All L1 frequency GNSS
signals affected



Rušenie / ovplyvňovanie signálov GNSS

Nezámerné rušenie – príklad z Poľska

• Multipath observed in Trimble Pivot Platform

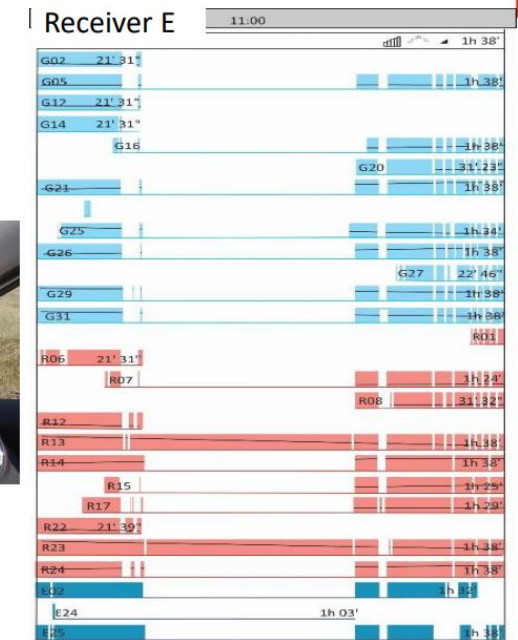
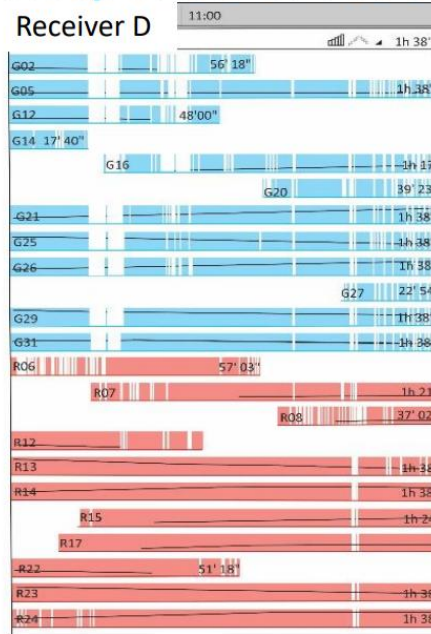


Rušenie / ovplyvňovanie signálov GNSS

Testovanie geodetických prijímačov na rušenie v Slovinsku



L1/E1 Chirp Jammer: Response of receivers #3

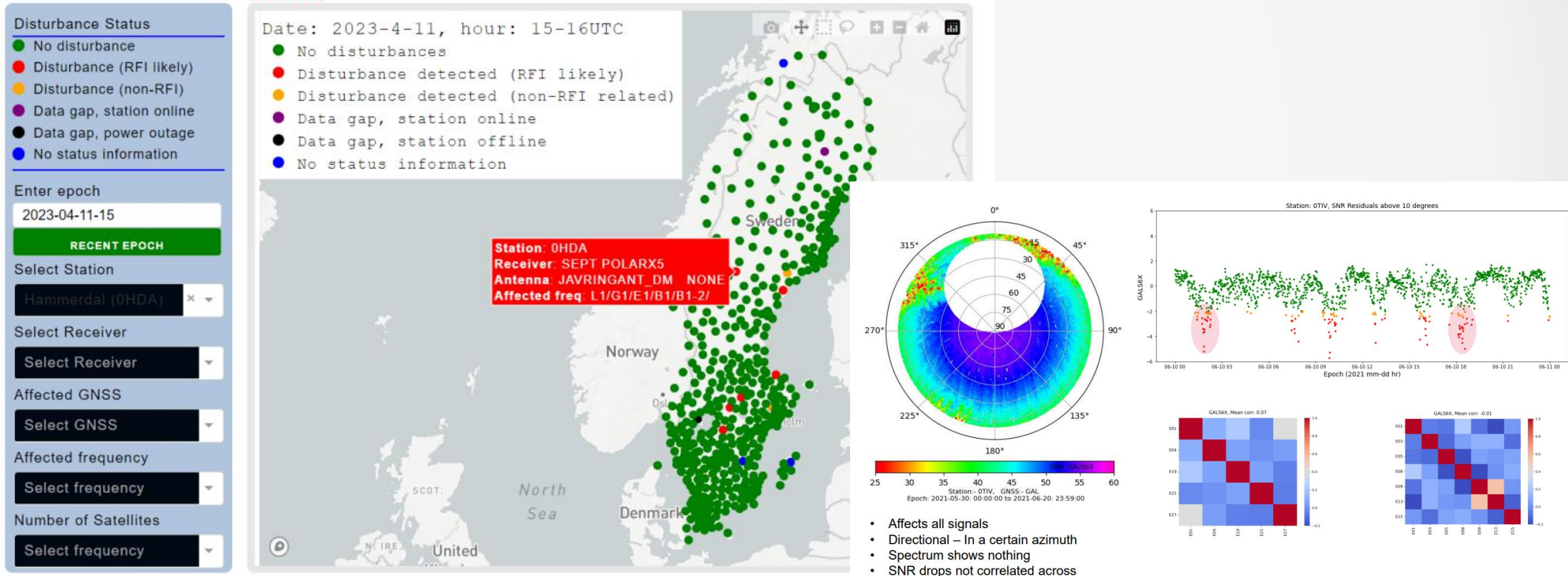


Rušenie / ovplyvňovanie signálov GNSS

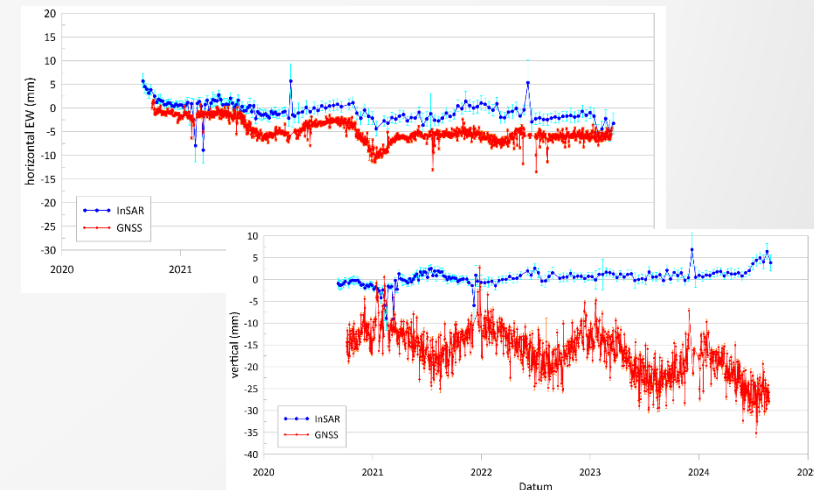
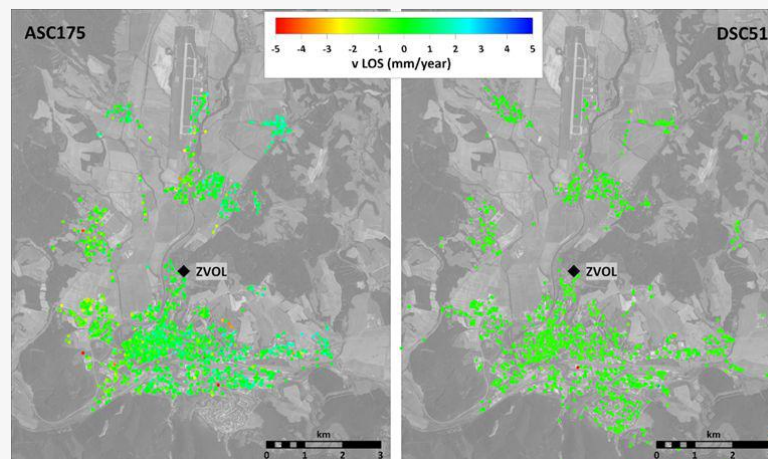
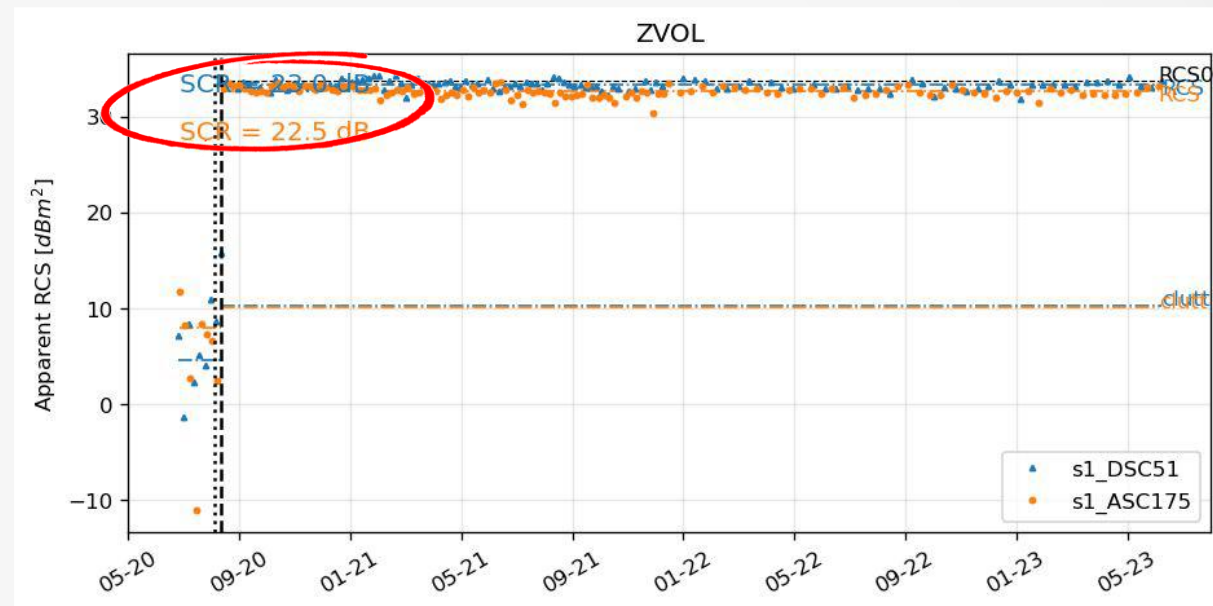
Monitorovanie SNR parametrov vo Švédsku

SWEPOS® GNSS interference Monitoring

- Monitors all Swebpos stations + third party stations = ~544 stations

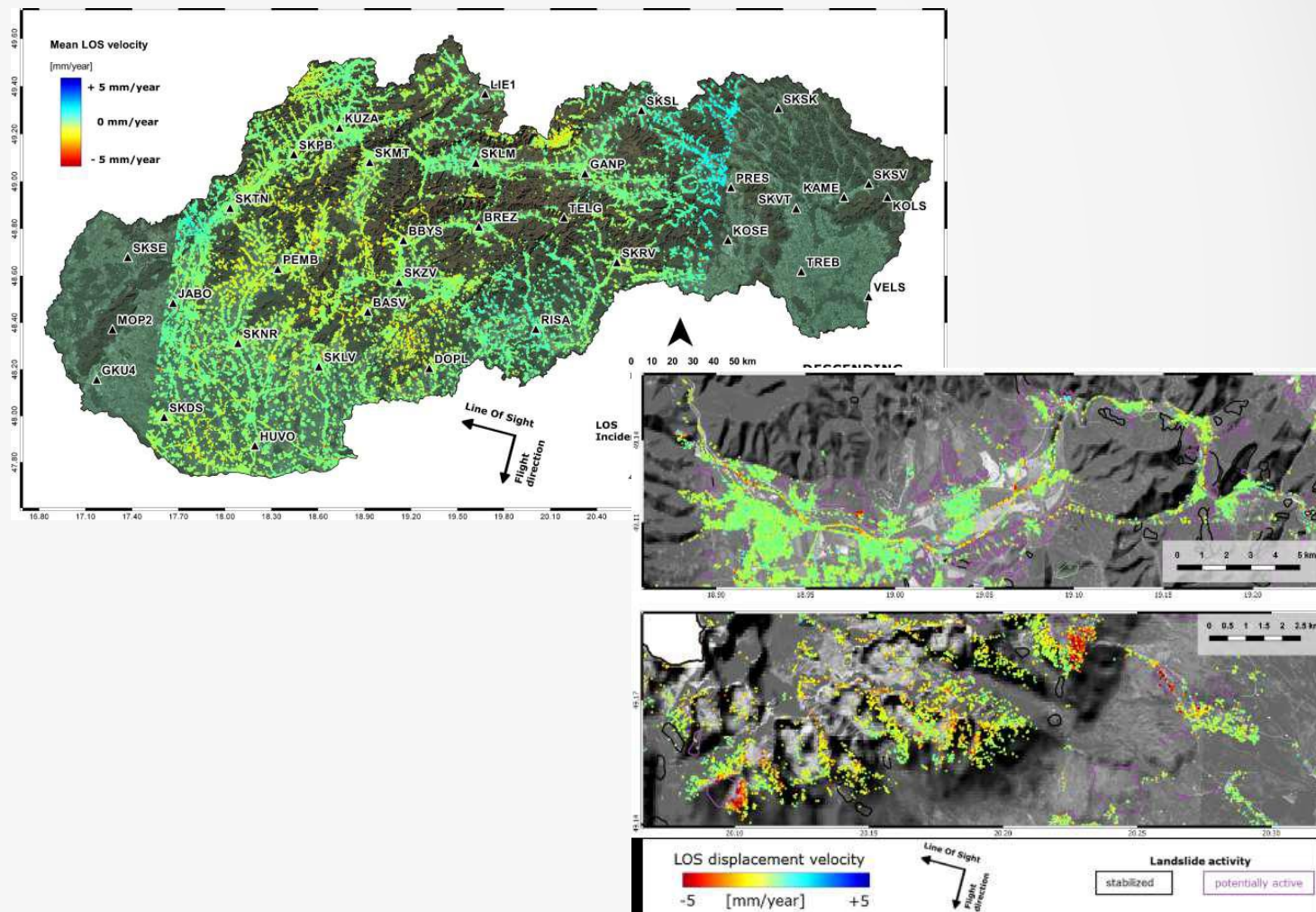


Kolokácia GNSS/InSAR na Slovensku



Kolokácia GNSS/InSAR na Slovensku

- Celoštátny monitoring – na správu výškových základov SR



- Lokálny monitoring – vhodný napr. pre geológov

Kolokácia GNSS/InSAR v Maďarsku

IMMA – Integrated Geodetic Reference Station

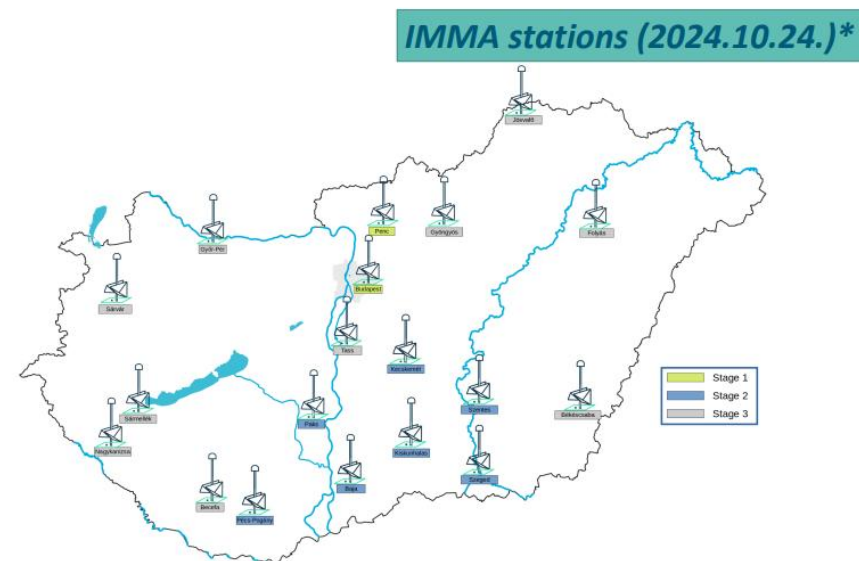


MPEN



MBAJ

GNSS +InSAR+Leveling+Gravimetry



The station
is on the ground

Permanent
monitoring

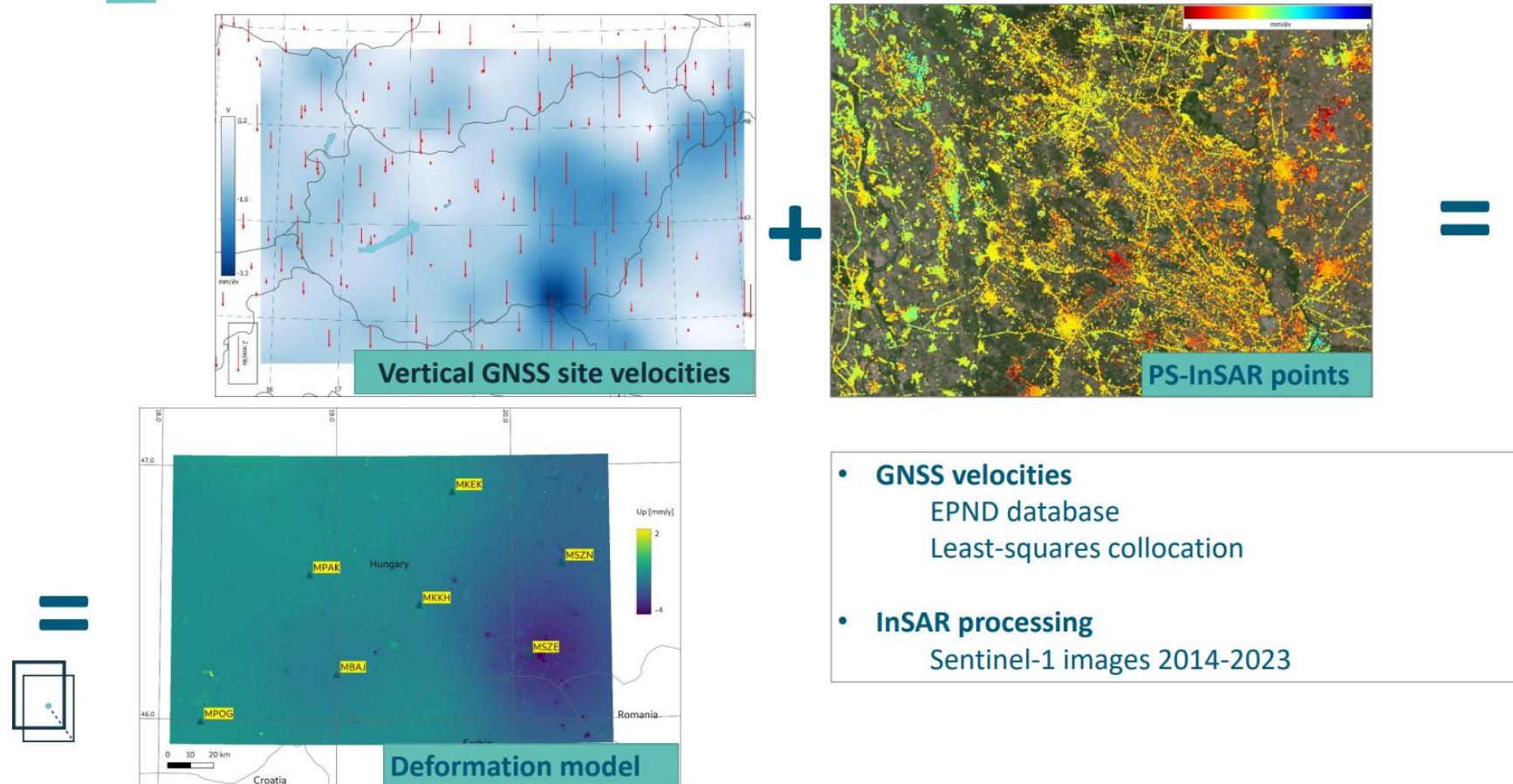
Regular leveling
between IMMA
sites

InSAR+GNSS ->
ground motion
modelling



Kolokácia GNSS/InSAR v Maďarsku

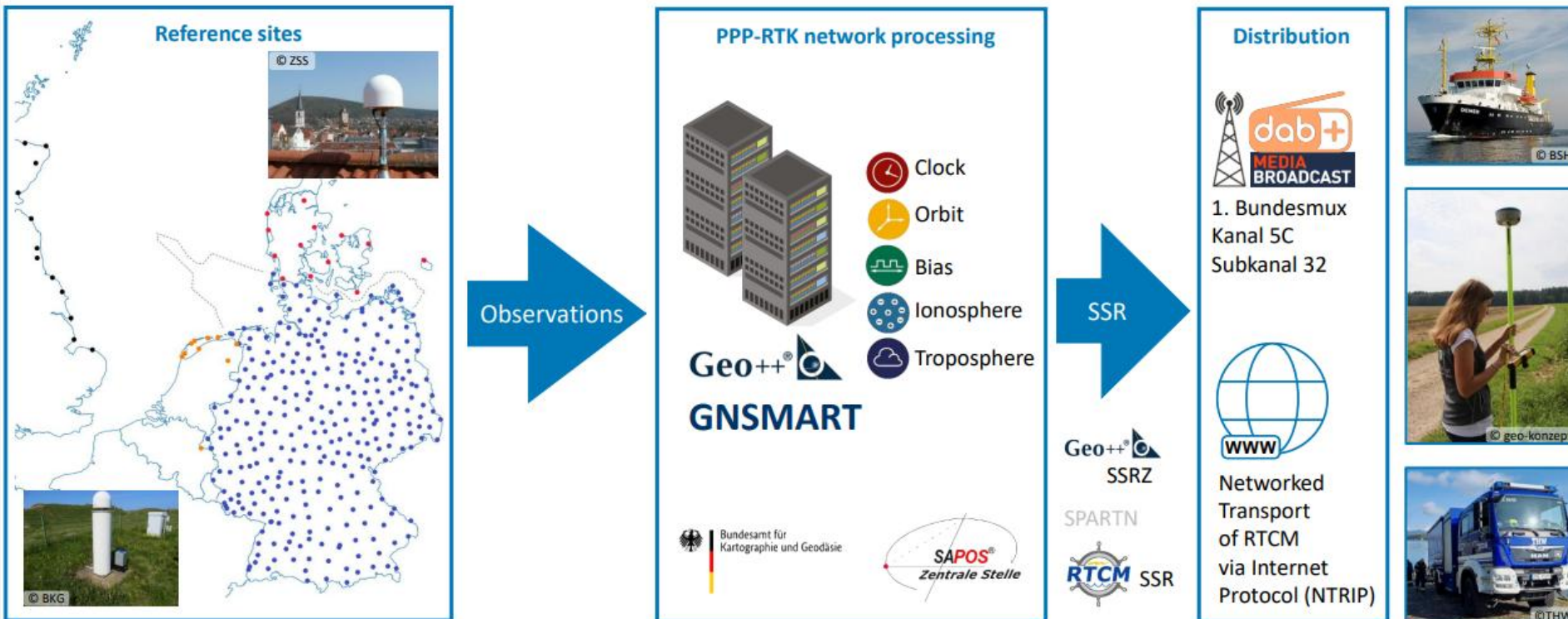
INGRIM deformation model



Nové služby pre „mass market“

Služba GEPOS v Nemecku

New PPP-RTK service: overview





Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Ďakujem za pozornosť

Ing. Branislav Droščák, PhD.



branislav.droscak@skgeodesy.sk



<https://www.eupos.org>

EUP 

European Position Determination System