

National report of Slovakia 2021

Branislav Droščák, Karol Smolík, Martin Ferianc, Ján Bublavý, et al. ¹⁾

Juraj Papčo, Ľubomíra Gerhátovej, Richard Chzikhardt et al. ²⁾

Katarína Leitmannová, Linda Gálová ³⁾

Peter Vajda, Pavol Záhorec, et al. ⁴⁾

1) Geodetic and Cartographic Institute Bratislava, Department of Geodetic control

2) Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Civil Engineering, Department of Theoretical Geodesy

3) Geodesy, Cartography and Cadastre Authority of Slovak Republic, Department of Geodesy and Foreign affairs

4) Slovak Academy of Sciences, Earth study institute



EUREF 2021 SYMPOSIUM

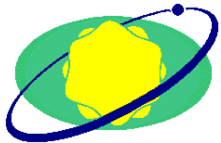
Online from Ljubljana 26 – 28 May 2021



Slovakian EPN Operational and Local Analysis Centers



Geodetic and Cartographic Institute
Bratislava (GKÚ) – EPN OC



Slovak University of Technology
in Bratislava (SUT) – EPN LAC

SUT - EPN Local Analysis Center activity



EPN subnetwork computation:

- 54 EPN permanent stations
- Bernese GNSS Software Version 5.2
- Reference frame IGS14



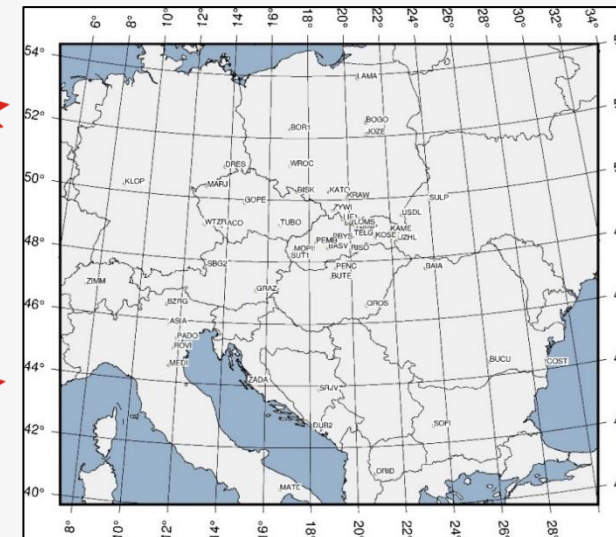
Analysis Centre Solutions:

- Final Weekly Coordinate Solution (1180 - now)
- Final Daily Coordinate Solution (1180 - now)
- Rapid Daily Coordinate Solution with Galileo (2044 - now)
- Hourly Ultra rapid coordinate Solution (2154 - now)



CEPER network computation:

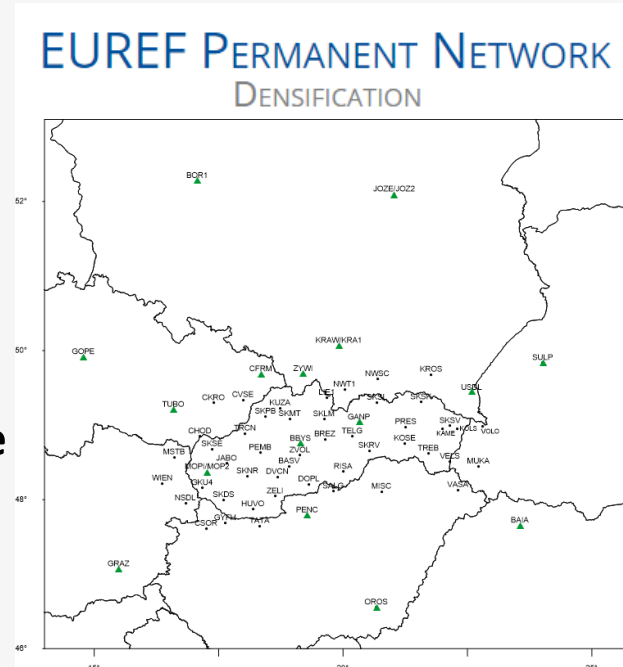
- 55 permanent stations from Central Europe region
- GPS/GLONASS/Galileo and GLONASS only solutions (1774 - now; +Galileo from 2040)



GKU EPN OC / EPN Densification AC activity



- **GKU - EPN Operational Centre**
 - BBYS00SVK (RINEX v3)
 - GANP00SVK (RINEX v3, RTCM 3)
- **GKU - EPN Densification Analysis Centre**
 - 34 SKPOS stations (3 EPN)
 - 32 foreign stations + MOPI (16 EPN)



■ GKUwww7.SNX

- ✓ Observations: GPS+GLO+GAL (since 1.1.2020)
- ✓ Products: CODE rapid (GPS+GLO+GAL) (since 1.1.2020)
- ✓ Reference frame: IGb14
- ✓ Antenna model: IGS14
- ✓ EPN coordinates: EPN_A_IGb14.SSC

■ SKPOS Multiyear solution

- ✓ 2019: New processing strategy set up
- ✓ 2020: Reprocessing (GPS week 1408 - 2085)
- ✓ 2021: Time series analysis by FODITS
- ✓ 04/2021: 1st SKPOS Multiyear solution !
 - ✓ Results compared with EPN D2100 solution



EPN stations in Slovakia



BBYS00SVK
Class A (C3)



GANP00SVK
Class A (C6)



MOP200SVK
Class A (C2)



MOPI00SVK
Class B (C6)

Slovak real-time positioning system

SKPOS[®]

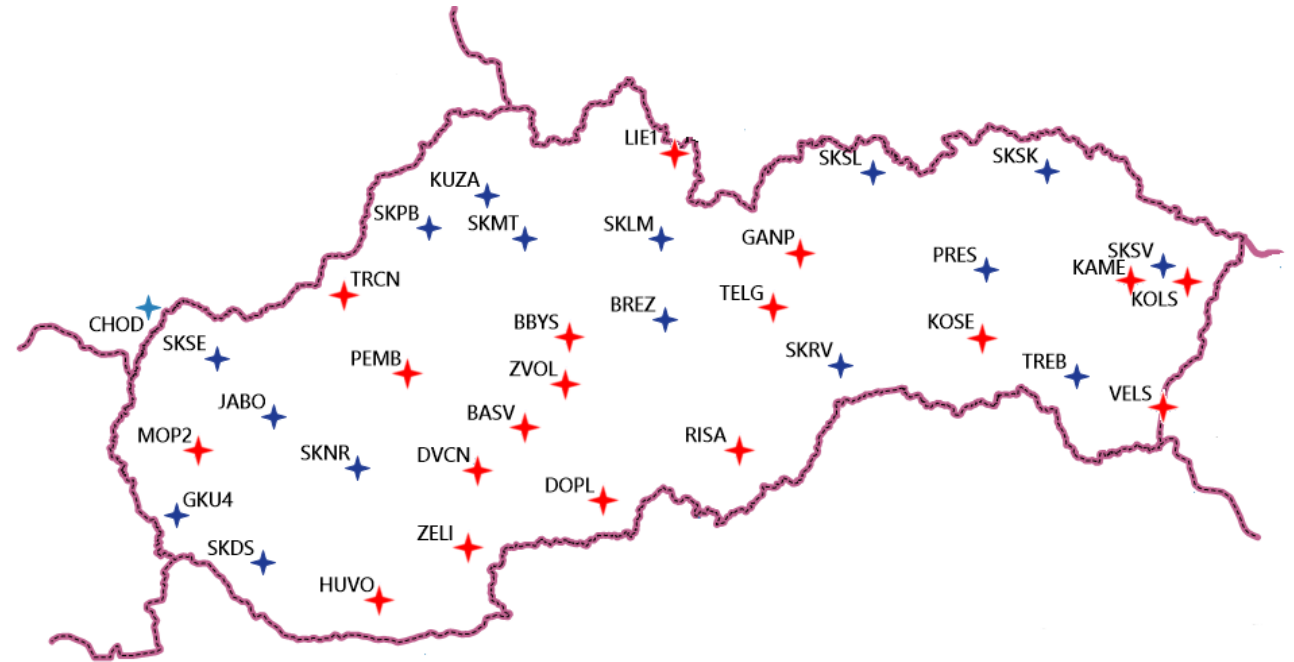
CORS infrastructure (May 2021) also for geodynamics

■ 34 SKPOS stations:

- ✓ Network density: average distance is 44,6 km
- ✓ 34/34 equipped with Trimble HW
 - receivers: NETR9, ALLOY (firmware v. 5.50)
 - antennas: Zephyr Geodetic 2/3, ChokeRing
- ✓ 34/34 tracking: GPS, GLO, GAL, BDS, QZS, SBS
- ✓ 20/34 individual antenna calibration
- ✓ 18/34 monument stabilization for geokinematic

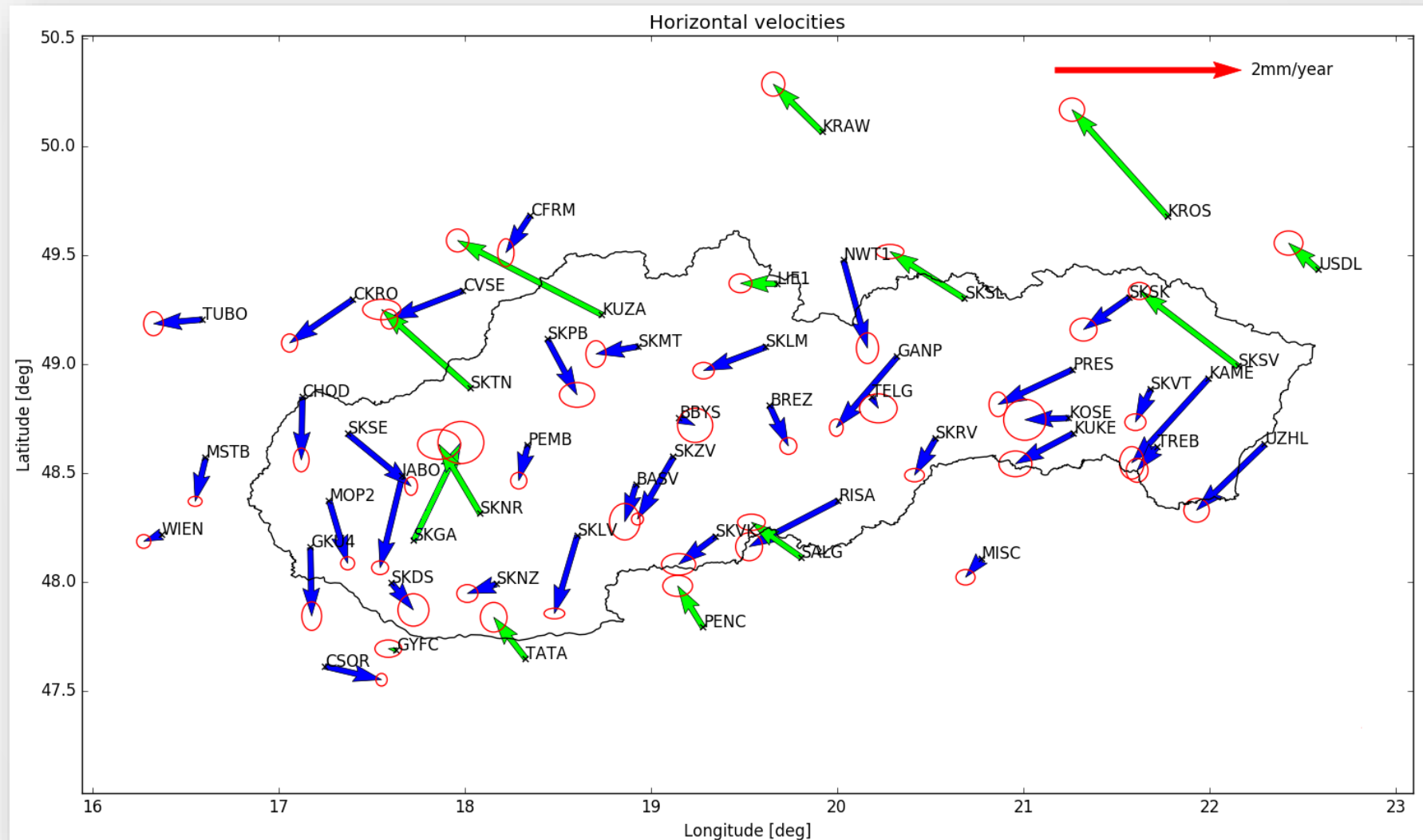
■ 20 foreign stations

- ✓ AT: APOS (2)
- ✓ PL: ASG-EUPOS (5)
- ✓ HU: gnssnet.hu (7)
- ✓ CZ: CZEPOS (4)
- ✓ UA: ZAKPOS (2)



Geodynamics

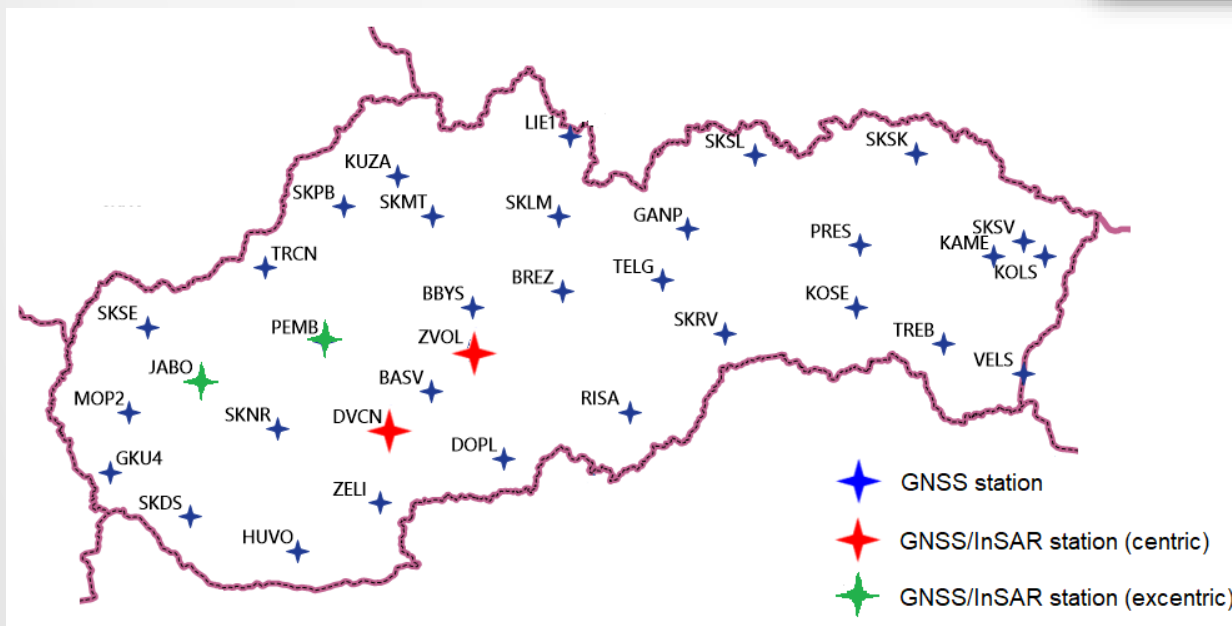
Horizontal velocities of **SKPOS**[®] stations (2007 - 2020)











NEW

SKPOS[®] - GNSS/InSAR collocated stations

- 2 GNSS/InSAR stations (centric)
- 2 GNSS/InSAR stations (excentric)
- Cooperation with SUT Bratislava



Galileo and BeiDou full support

SKPOS	Component	Date of availability	
Hardware	Antennas		 34 (34) stations
	Receivers	 2016-01-01	 34 (34) stations
Software Trimble Pivot	RINEX from CORS		 34 (34) stations
	NEW RINEX from VRS	 2018-10-16	
	RTK (VRS)		

Online obchod a správa účtu

- ▼ Domov
 - ▶ Mapa referenčných staníc
- ▼ Sieťové informácie
 - ▶ I95 Ionosféra
 - ▶ ITRM/GKIM
 - ▶ Online Postprocessing
 - ▶ Generovanie údajov
- ▼ Mój účet
 - ▶ Zmeniť heslo
 - ▶ Zoznam prístupov
 - ▶ História prístupov
- ▼ VRS iScope
 - ▶ VRS iScope Live!
 - ▶ Aktívne predplatné
- ▼ Organization Details
 - ▶ Aktívne predplatné
 - ▶ Končiace predplatné
- ▼ Admin
 - ▶ Odhlásenie
- ▼ Externé odkazy
 - ▶ Monitoring SKPOS

Prihlásený ako gku/gkudroscaak



Vitajte

Vitajte v Online obchode a správe účtu Slovenskej priestorovej observačnej služby

[Nový výpočet](#) [Moje výpočty](#)

Vitajte v službe SKPOS Online Postprocessing

Služba umožňuje načítať záznamy GNSS vykonané statickou metódou na území SR a vypočítať výsledné súradnice na základe spracovania základných voči okolitým referenčným stanicám SKPOS v záväznom geodetickom referenčnom systéme ETRS89 (ETRF2000, epocha 2008.5).

Dôležité informácie, požiadavky a obmedzenia:

- podporované vstupné formáty záznamov GNSS sú: RINEX 2.xx, RINEX 3.xx, Hatanaka-komprimované súbory RINEX, formáty firmy Trimble (DAT, TGD, T01, T02 a T04), pričom dĺžka záznamu GNSS musí byť v rozmedzí 10 min – 24 hod, t.j. služba kratší a dlhší záznam nespracuje,
- záznamy GNSS musia byť merané statickou metódou a musia obsahovať kódové a fázové merania na dvoch frekvenciách (L1 a L2/L5), t.j. služba nevie spracovať jednofrekvenčné merania,
- pokiaľ záznamy GNSS pozostávajú z viacerých súborov, je potrebné vykonať ich kompresiu do ZIP súboru. Všetky súbory v ZIP archíve musia zodpovedať tomu istému stanovisku prijímača a musia obsahovať identické informácie v hlavičke súborov (typ prijímača a typ antény),
- služba spracováva súradnice pre jednotlivé body, nedokáže spracovať sieť viacerých bodov naraz a vyrovnávať ich.

Vyberte súbor (.t01, .t02, .t04, .??.o, .??.d, .tgd, .dat, .zip)

Prehľadávať

Emailová adresa

Opraviť výšku antény v súbore

Vstupné informácie

ID výpočtu: 46
 Nahrané súbory: 03430310.20o
 Dátum: 03/09/2020 09:33:33 UTC (MM/DD/YYYY HH:MM:SS)
 Prijímač: TRIMBLE R10-2
 Označenie: TRIMBLE R10-2
 Anténa: TRMR10-2 NONE
 Označenie: 1.850
 Výška [m]: Bottom of antenna mount
 Referenčný bod:

Informácie o výpočte

Začiatok merania: 01/31/2020 15:10:20 UTC
 Koniec merania: 01/31/2020 15:25:35 UTC
 Metóda merania: Static
 Interval záznamu: 5 s
 Typ efemerid: Broadcast
 Referenčný systém: ETRS89 (ETRF2000 epocha 2008.5)
 Tektonická platňa: Eurasia

Základnice (referenčná stanica - určený bod)

Referenčná stanica	Dĺžka základnice [km]	Statistika observácií GNSS (spolu / využiteľné / využité / %)	Počet použitých družíc GNSS
SKPB	3.26	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 8 GLN / 7 GAL / 8 BDS
KUZA	21.68	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 7 GLN / 7 GAL
SKMT	33.96	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 7 GLN / 7 GAL
CVSE	41.83	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 6 GLN / 7 GAL
TRCN	42.95	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 7 GLN / 7 GAL
PEMB	57.16	916 / 183 / 184 / 101%	8 GPS / 7 GLN / 7 GAL

Výsledný pre bod: stat

ETRS89 (ETRF2000 epocha 2008.5)		
Súradnica	Hodnota	σ [m]
X [m]	3965694.912	0.004
Y [m]	1325047.208	0.002
Z [m]	4800759.792	0.005
Elipsoidická šírka	49° 08' 10.93740" N	0.004
Elipsoidická dĺžka	18° 28' 33.18411" E	0.002
Elipsoidická výška	350.234 m	0.005

Informácie o reporte

Verzia reportu: 4.3
 Dátum vytvorenia reportu: 03/09/2020 09:33:59 UTC

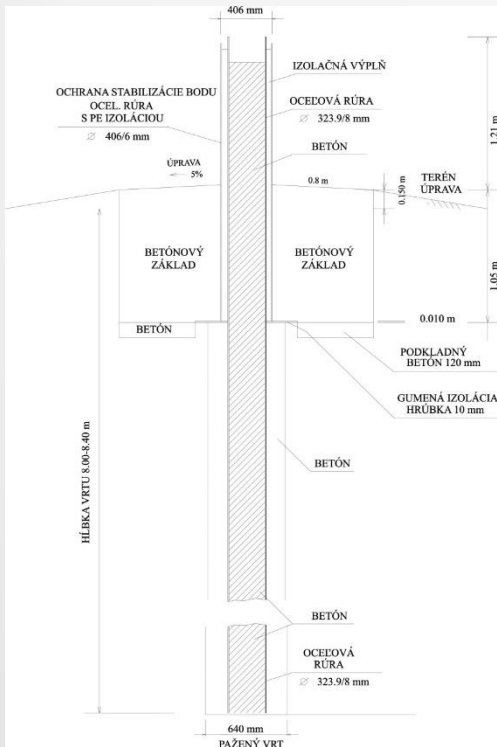
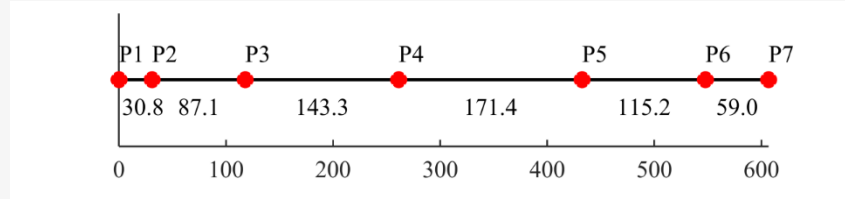
Podľa ods. 4.9. Všeobecno obchodných podmienok pre poskytovanie produktov a služieb SKPOS, za kvalitu a výsledky získané prostredníctvom využívania Tovaru a Portálu zodpovedá Odberateľ.

Metrology

NEW

EDM calibration baseline „Viničné“

- Viničné village (close to Bratislava)
- 7 pillars
- 607 m length
- Heerbrugg design
- special monumentation
- special head of pillars

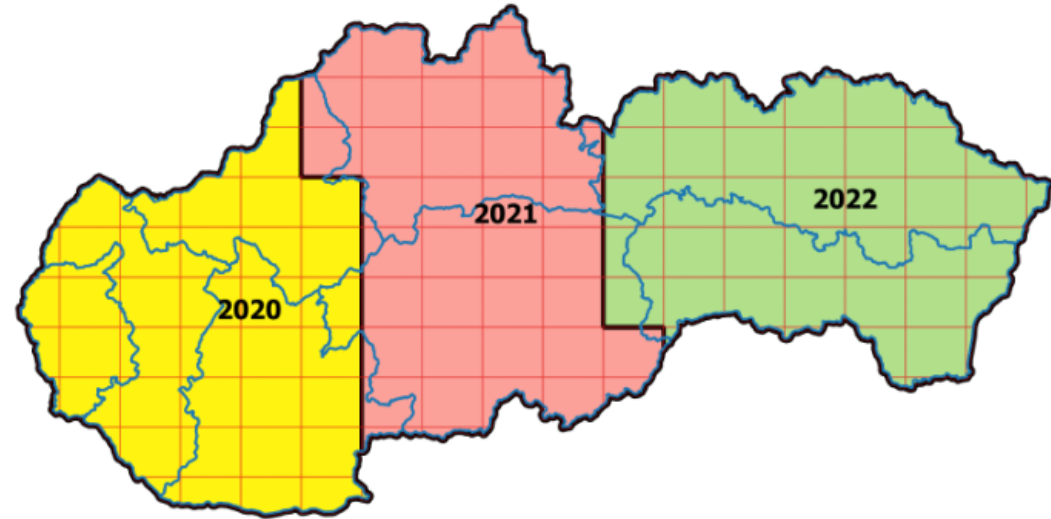




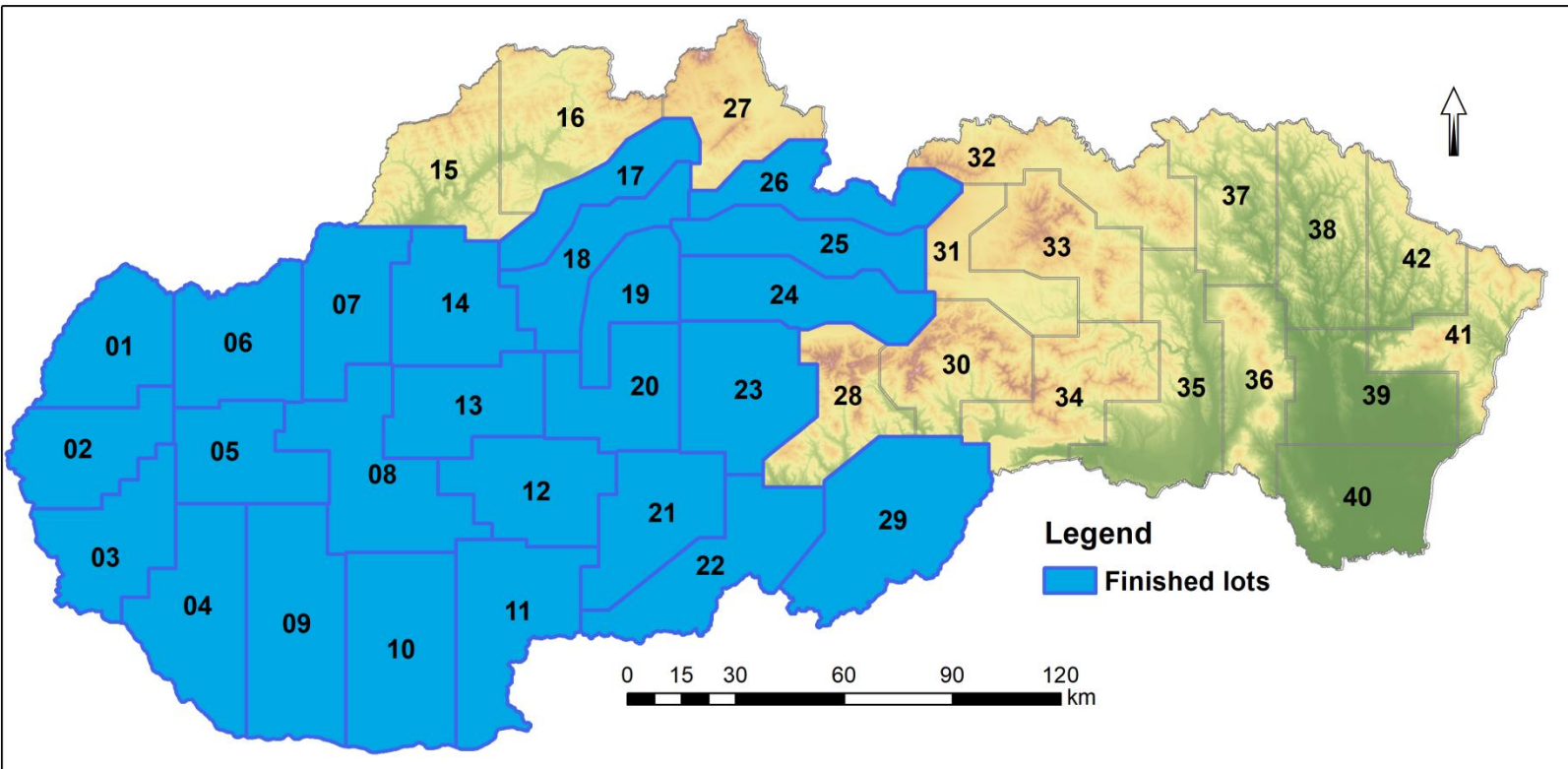
Geodesy, Cartography and Cadastre Authority of Slovak Republic
news

Orthophotos of Slovakia

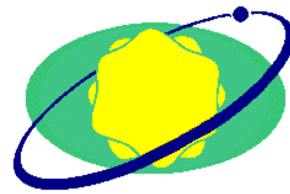
- Cooperation between GCCA and Ministry of agriculture
- Quality parameters (2017-2019):
 - GSD: 0,25 m
 - TIFF + TFW
 - 3 (RGB)
 - $RMSE_{xy}=0,30$ m
- Quality parameters (2020-2022):
 - GSD: 0,20 m
 - TIFF + TFW
 - 4 (RGBN)
- Data are provided free of charge:
 - raster data
 - wms 1.3.0
 - Geoportal



Digital elevation model (in progress, plan to finish in 2023)



- airborne laser scanning
- density min.15 points/m²
- $m_h \leq 0,11$ m in ETRS89
- DEM 1m resolution



Slovak University of Technology
R&D activities



RETRIEVAL OF MOTIONS AND POTENTIAL
DEFORMATION THREATS USING SENTINEL-1

Retrieval of Motions and Potential Deformation Threats using Sentinel-1
Vyhľadávanie pohybov a možných deformačných rizík s využitím družice Sentinel-1

insar.sk

insar.sk s.r.o.

Matus Bakon

 **STU**

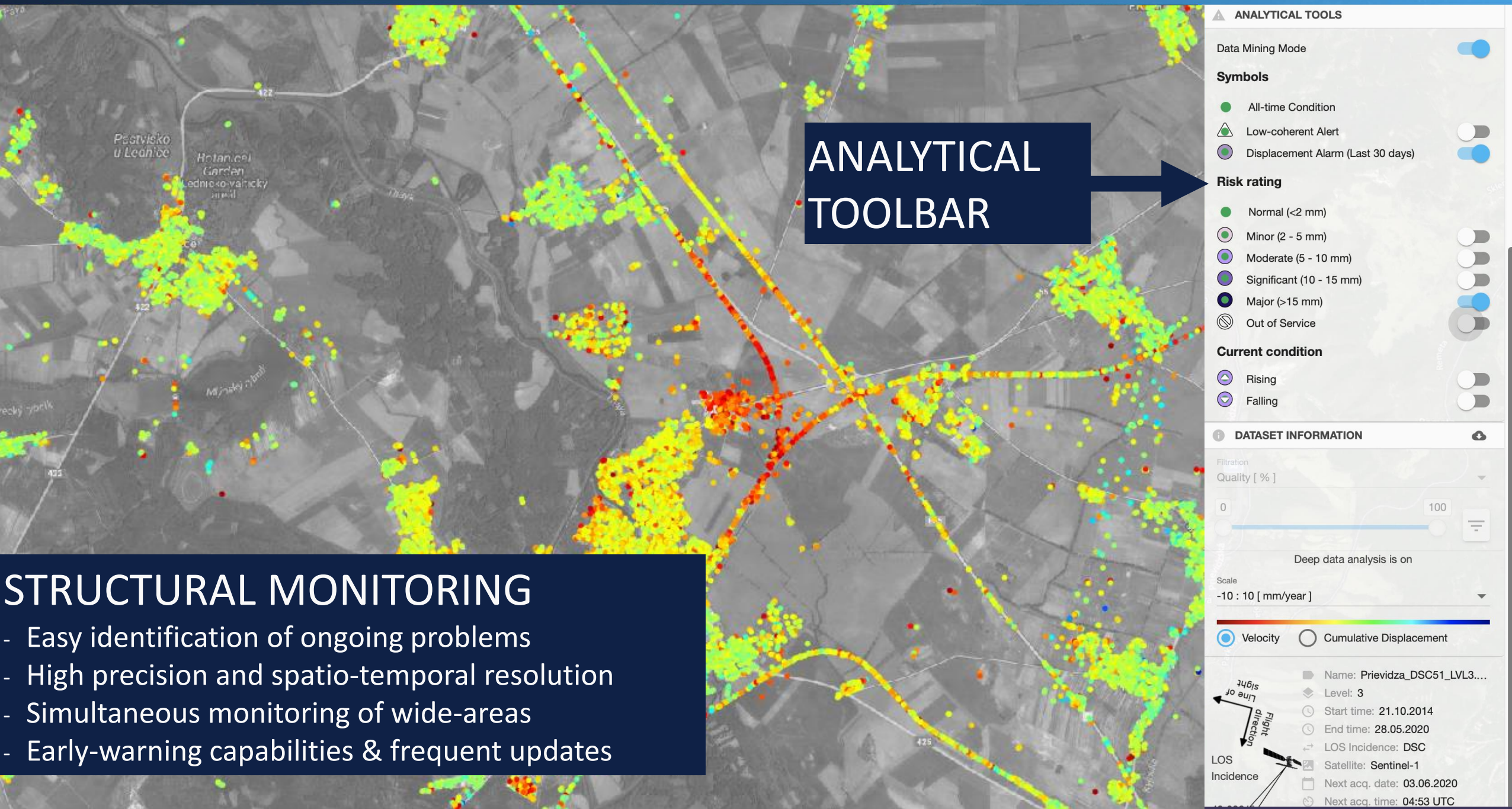
Slovak University of
Technology
Juraj Papco

Atos

Atos IT Solutions
and Services s.r.o.
Roman Behul

 **esa**

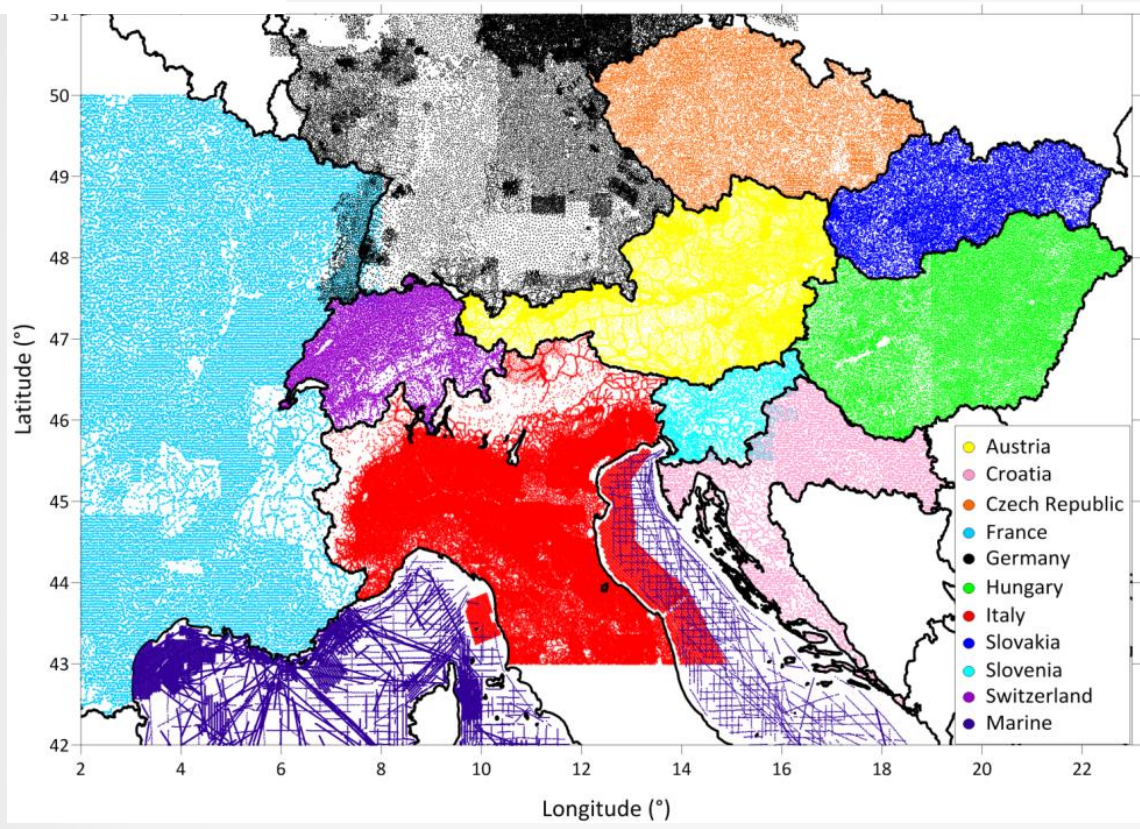
European Space
Agency
ESTEC



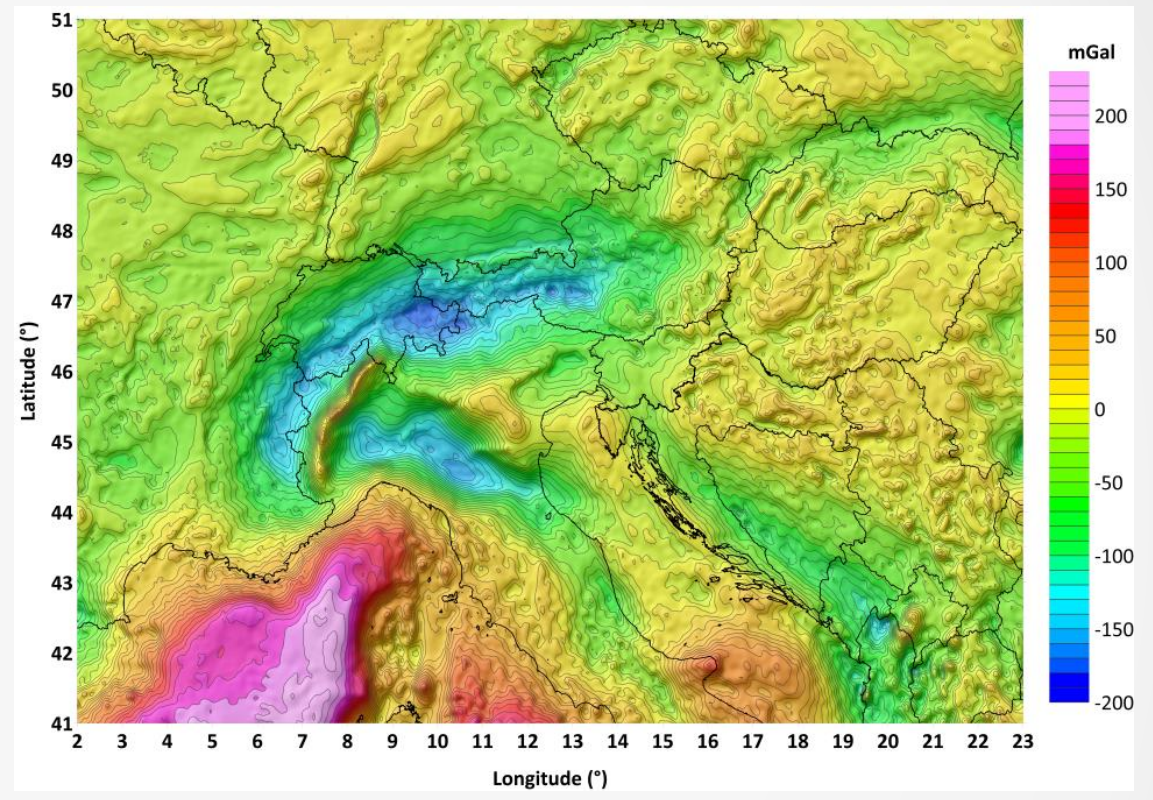


Slovak Academy of Science R&D activities

THE FIRST PAN-ALPINE SURFACE-GRAVITY DATABASE



10 European countries have agreed to contribute with gravity data for a new compilation of the Alpine gravity field.



New Bouguer anomaly map suited for lot of applications

Contributors from Slovakia:



Basic research – topographic gravimetric effects

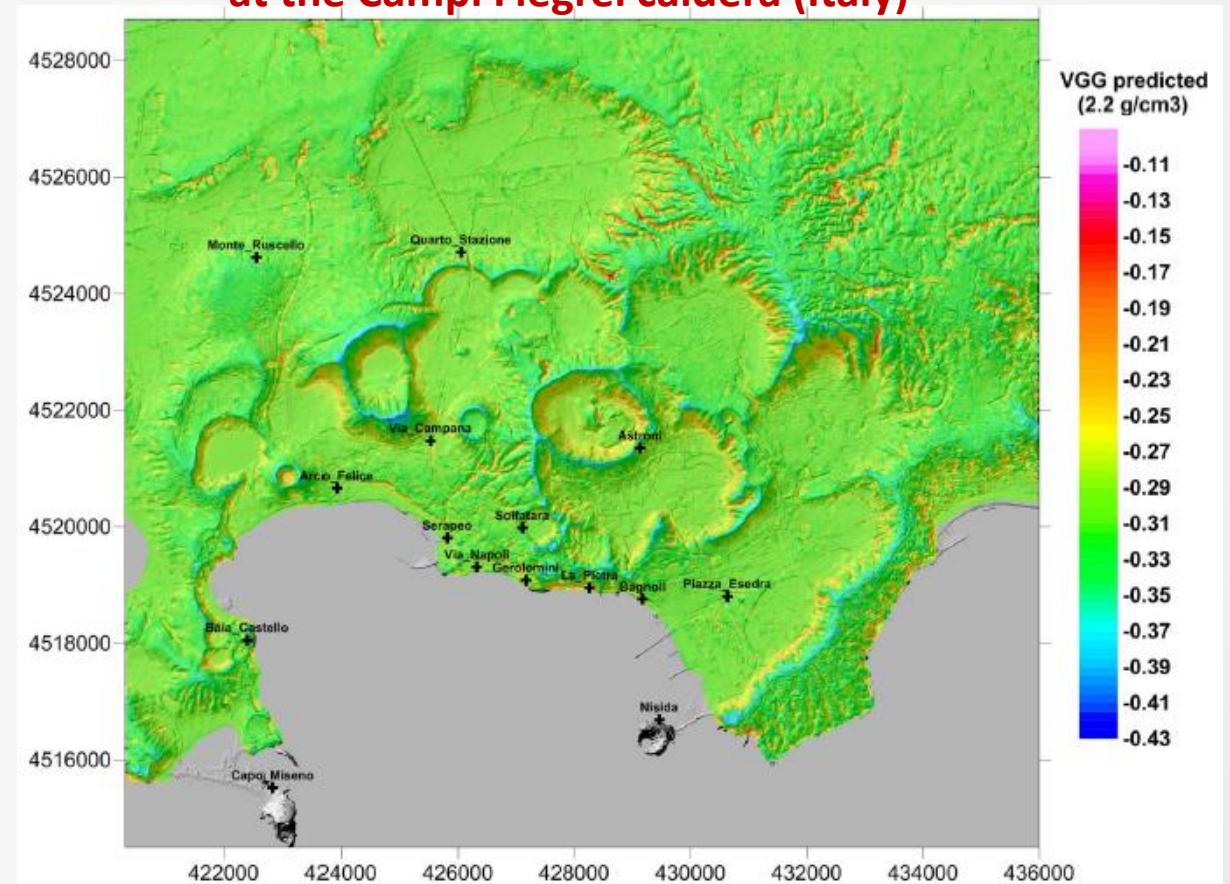
- comprehensive review of the origin, significance and implications of topographic effects in earth sciences in the field of gravimetry.

Peter Vajda^{a,*}, Ismael Foroughi^b, Petr Vaníček^b, Robert Kingdon^b, Marcelo Santos^b, Michael Sheng^b, Mehdi Goli^c

Earth-Science Reviews 211 (2020) 103428



topographically predicted VGG field
at the Campi Flegrei caldera (Italy)



Thank you for your attention