



SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA GEODEZIJO IN GEOFIZIKO

SEKCIJA ZA GEODEZIJO

poročilo o delu v 2023

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo UL
Geodetski inštitut Slovenije
Geodetska uprava RS

Dr. Klemen Medved, GURS

Skupščina SZGG, Ljubljana, 1. februar 2024



Raziskovalni programi in temeljni projekti

- **RAZISKOVALNI PROGRAMI (3)**

P2-0227 **Geoinformacijska infrastruktura in trajnostni prostorski razvoj Slovenije**,
UL FGG (B. Stopar), 2018–2023

P2-0406 **Opazovanje Zemlje in geoinformatika**, UL FGG (K. Oštir) in ZRC SAZU, 2019–2024

P1-0419 **Dinamična Zemlja**, GeoZS (M. Auflič Jemec) in UL FGG, 2022–2027

- **TEMELJNI RAZISKOVALNI PROJEKTI (3)**

J2-2489 **SLOKIN – Geokinematski model ozemlja Slovenije**, UL FGG (B. Stopar), UL NTF,
GI in GeoZS, 2020–2023, podaljšan v 2024

J2-3055 **ROVI – Združevanje in obdelava radarskih in optičnih časovnih vrst satelitskih
posnetkov za spremljanje naravnega okolja**, UL FGG (K. Oštir), ZRC SAZU in GozdIS,
2021–2024

J2-4488 **Samodejna ortorektifikacija in registracija optičnih satelitskih posnetkov z
uporabo naprednih metod globokega učenja**, ZRC SAZU (A. Marsetič) in UL FGG,
2022–2025



Aplikativni in raziskovalno-razvojni projekti

- **APLIKATIVNI PROJEKT (1)**

L2-50090 **Geodetska znamenja kot materialni pričevalci razvoja geodetskih mrež na Slovenskem**, GI (M. Triglav Čekada), UL FGG in UP FHŠ, 2023–2026

- **CRP-PROJEKTI (10)**

V2-2133 **Večjezični slovar za področje geoinformatike**, UL FGG (A. Lisec) in ZRC SAZU, 2021–2023

V2-2155 **GeoBIM in državni geodetski podatki**, GI (D. Radovan) in UL FGG, 2021–2023

V2-2156 **Povezljivost prostorskih podatkov uradnih evidenc s podatki katastra nepremičnin**, UL FGG (M. Čeh), GI in GeoD, 2021–2023

V2-2293 **Razvoj procesnega modela za podporo vzdrževanja državnih topografskih zbirk podatkov s prostovoljnimi geografskimi informacijami**, GI (M. Triglav Čekada), 2022–2024



Raziskovalno-razvojni projekti

- **CRP-PROJEKTI (nadaljevanje)**

- V2-2294 **Razvoj državnega višinskega transformacijskega modela med SVS2000/Trst in SVS2010/Koper**, UL FGG (B. Koler), 2022–2024
- V2-2295 **Razvoj usmeritev za izboljšanje semantične medopravnosti na področju upravljanja prostorskih zbirk podatkov in geoinformatike v Sloveniji**, UL FGG (M. Čeh), 2022–2024
- V2-2342 **Care4SIGNAL – Ocena tveganja motenj signalov GNSS v slovenskem državnem omrežju stalnih postaj SIGNAL**, UL FGG (P. Pavlovčič Prešeren), UL FPP, UL FE in GI, 2023–2025
- V2-2385 **Avtomatski zajem 3D stavb iz gostega oblaka točk za potrebe katastra nepremičnin in GeoBIM**, GI (D. Radovan), UL FGG in IGEA, 2023–2025
- V2-2386 **Integracija geoinformacijskih in geodetskih znanj ter inovativnih rešitev v širši digitalni ekosistem**, UL FGG (A. Lisec), 2023–2025
- V2-2387 **Sistem upravljanja kakovosti za zagotavljanje medopravnih geoprostorskih informacij**, UL FGG (D. Petrovič), GI in IGEA, 2023–2025



Infrastrukturni in mednarodni projekti

- **INFRASTRUKTURNI PROJEKT (1)**

RI-SI-EPOS, ZRC SAZU, GeoZS, UL FGG in IJS, 2022–2026



- **MEDNARODNA PROJEKTA (2)**

HORIZON: S34I – Secure and Sustainable Supply of Raw Materials for EU Industry, UL FGG
(K. Oštir), 2023–2025

EUSPA (EU Agency for the Space Programme): GEMOP – Galileo and EGNOS Monitoring Of Performances, UL FGG (P. Pavlovčič Prešeren), 2023–2025



Drugi projekti

Preoblikovanje podatkov o upočasnitvi signala GNSS zaradi vpliva troposfere, izvajalec GI, naročnik ARSO

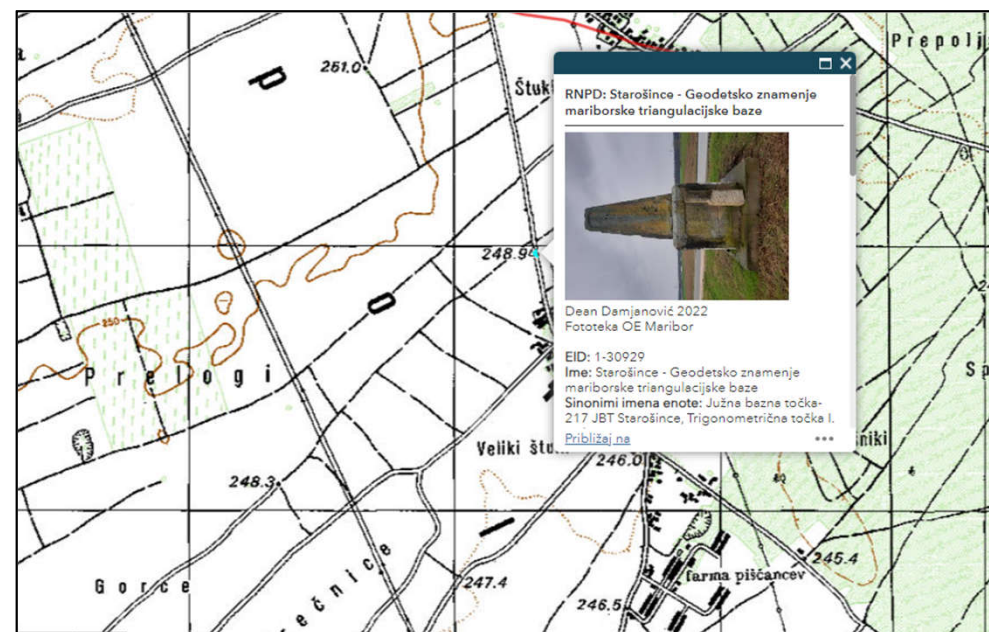
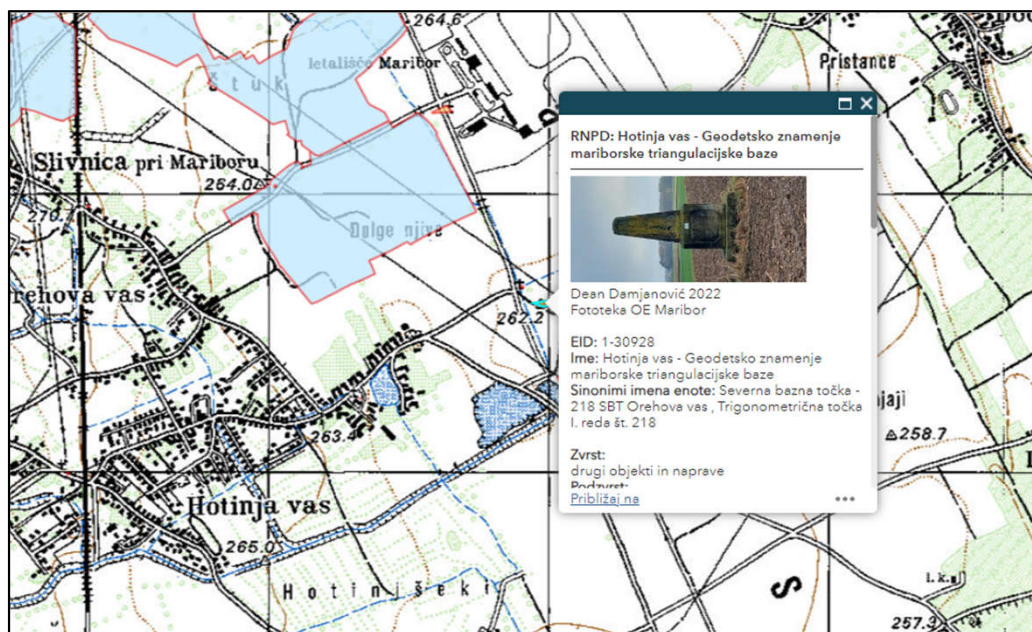
Geodetska znamenja: izvedbe aktivnosti za njihov vpis v Register kulturne dediščine in promocijo, izvajalec GI, naročnik GURS

- Vpis izbranih geodetskih znamenj v Register kulturne dediščine (RKD) – Mariborska triangulacijska baza
- Promocija izbranih geodetskih točk na lokalnem nivoju – brošura Geodetske točke na Koradi

<https://gis.si/geodetski-utrinki/>



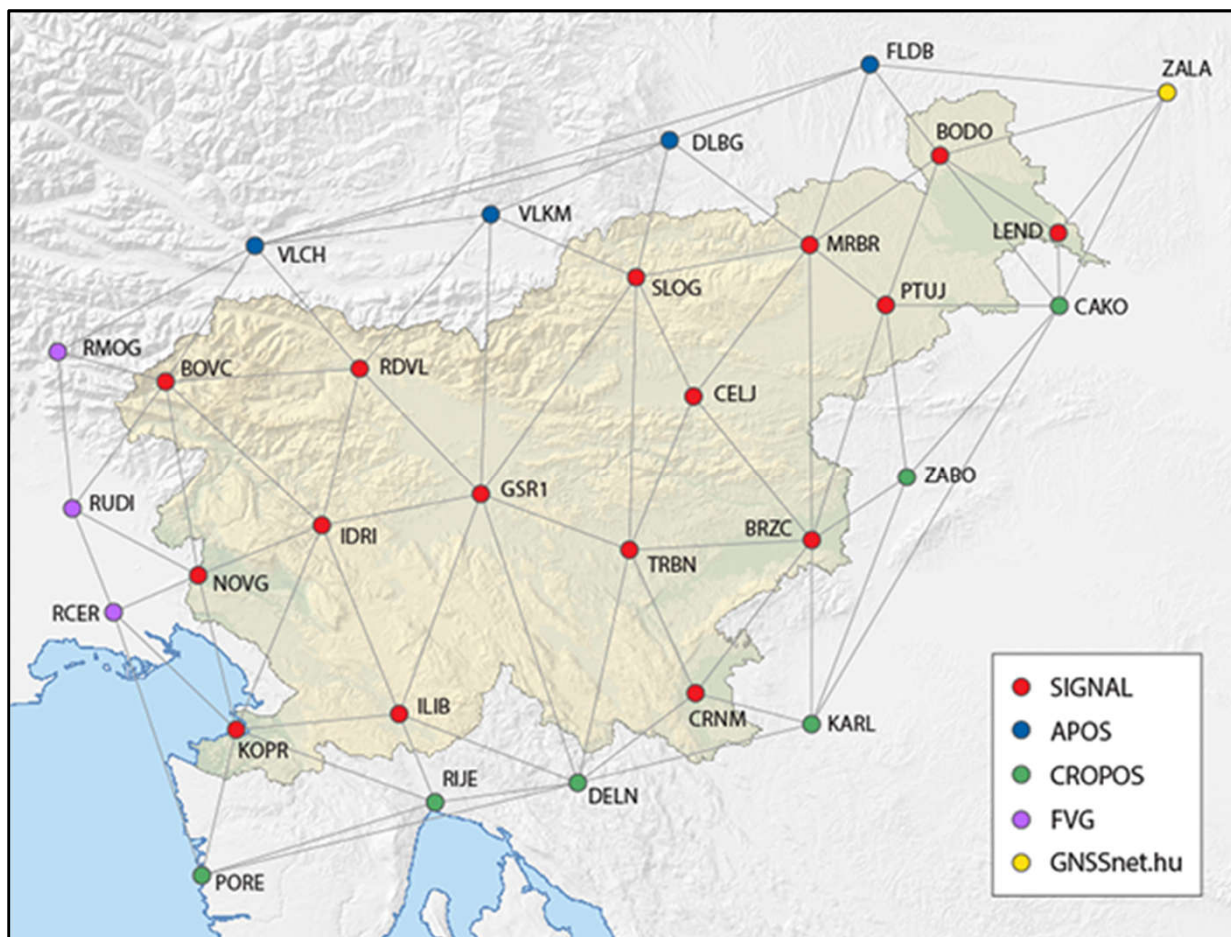
<https://geohub.gov.si/ghapp/giskd/>





Operativni center omrežja SIGNAL (GI)

- **16** stalnih GNSS-postaj v Sloveniji (*Trimble & Leica*)
- **+14** stalnih GNSS-postaj v Avstriji, na Hrvaškem, Madžarskem in v Italiji
- **1** postaja (Ljubljana) v EPN (EUREF Permanent GNSS Network)
- *Trimble Pivot Platform + Alberding Quality Control*

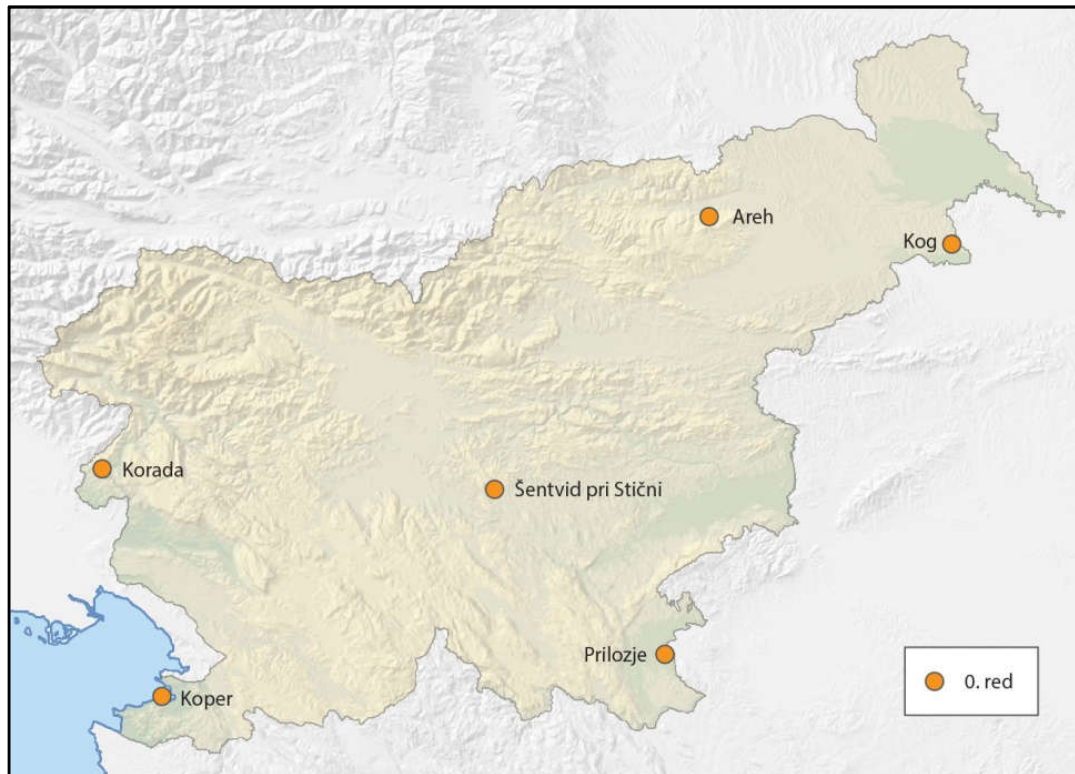


- **Storitve RTK & DGPS**
- **Podatki RINEX & Virtual RINEX**



Operativni center kombinirane geodetske mreže ničtega reda (GI)

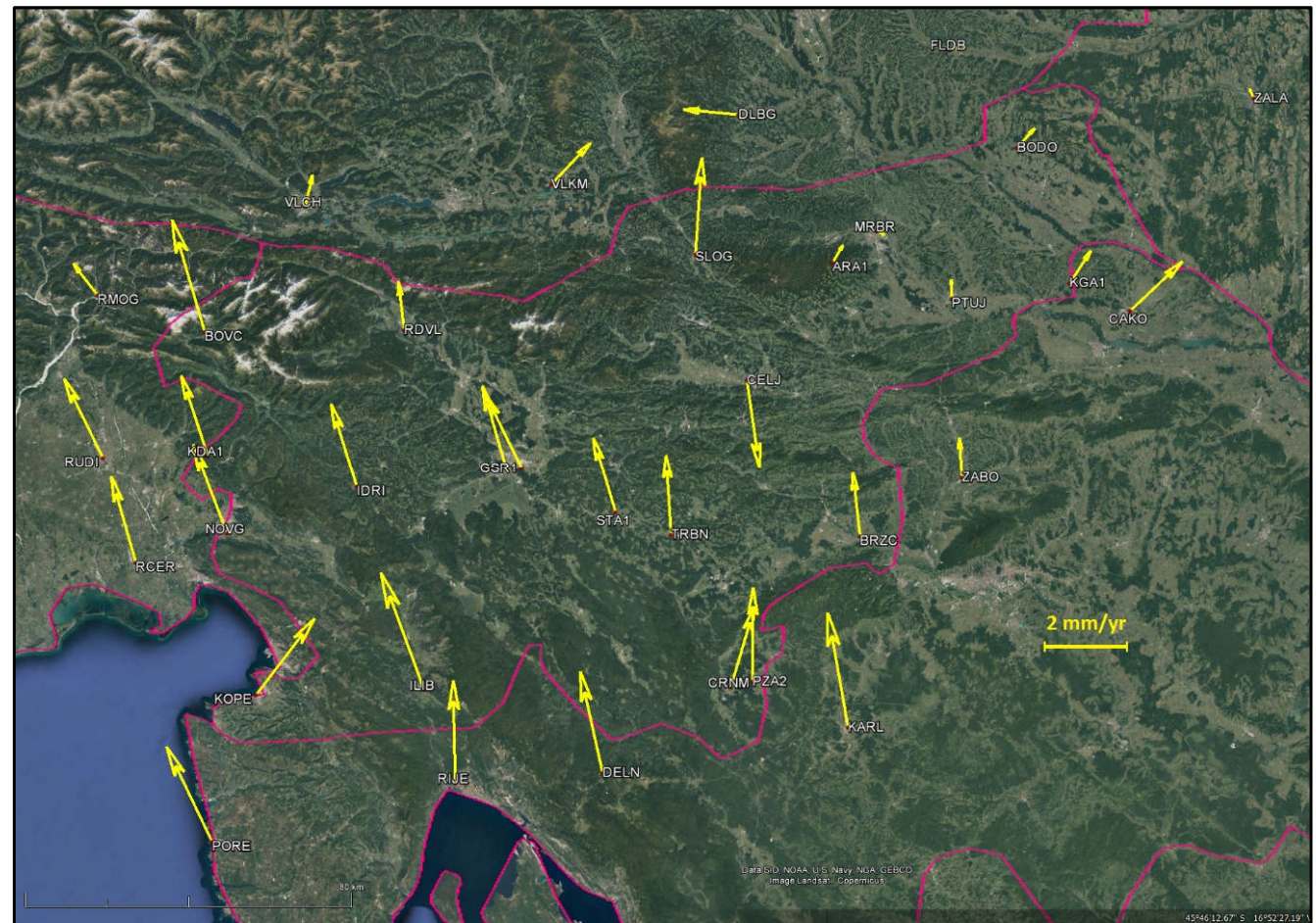
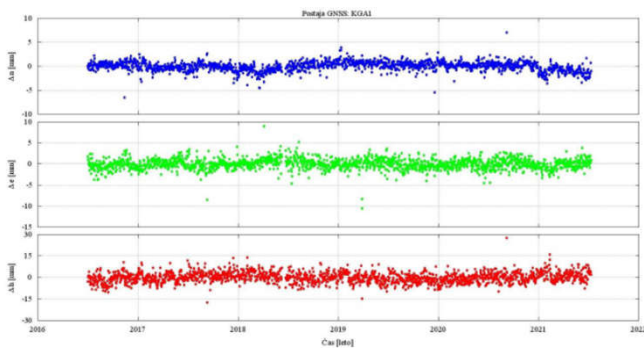
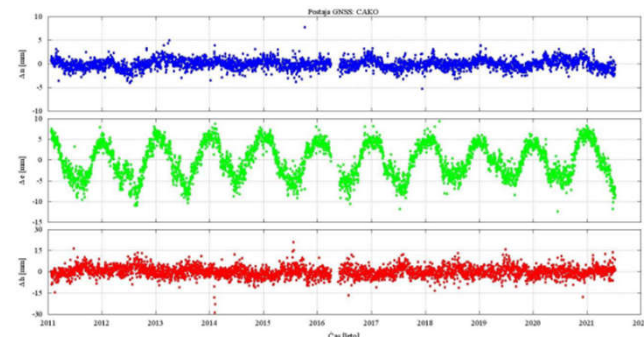
- 6 stalnih GNSS-postaj (**Leica**)
- 3 postaje (Areh, Korada in Priložje) v EPN (EUREF Permanent GNSS Network)
- 4 postaje so dvojne (slika desno), 1 kombinirana z **mareografsko postajo**, 1 s **potresno opazovalnico**, 1 poleg **triangulacijske točke 1. reda**, 1 poleg **absolutne gravimetrične točke**; vse postaje so vključene v osnovno nivelmansko mrežo
- *Alberding GNSS Status Software*





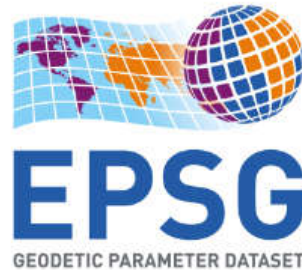
Analitični center kombinirane geodetske mreže ničtega reda in omrežja SIGNAL (UL FGG)

- Dnevni izračuni koordinat stalnih GNSS-postaj
- Analize časovnih vrst
- Določitev vektorjev hitrosti
- **Bernese GNSS Software**, in programski paketi, razvitih na UL FGG:
gPPP, gDDPos in gNet





Nove EPSG-kode za Slovenijo v 2023



kombiniran Hz + V sistem

podpora 3D GIS-om

Nova sestavljena referenčna koordinatna sistema (Compound CRS):

- **EPSG 10245** ... ETRS89-D96/ $\varphi\lambda$ + SVS2010/H
- **EPSG 10246** ... ETRS89-D96/TM + SVS2010/H

Novi transformaciji:

- **EPSG 10247** ... ETRS89-D96/ $\varphi\lambda h$ → SVS2010/H
- **EPSG 10248** ... ETRS89-D96/ $\varphi\lambda h$ → ETRS89-D96/ $\varphi\lambda$ + SVS2010/H



Zeleni slovenski lokacijski okvir – SLO4D



SLO4D

Cilja geodetskega podprojekta:

- vpeljava četrte (časovne) razsežnosti državnega prostorskega referenčnega koordinatnega sistema
- vzpostavitev sistema za nadzor kakovosti državnega prostorskega referenčnega koordinatnega sistema in podporo uporabnikom

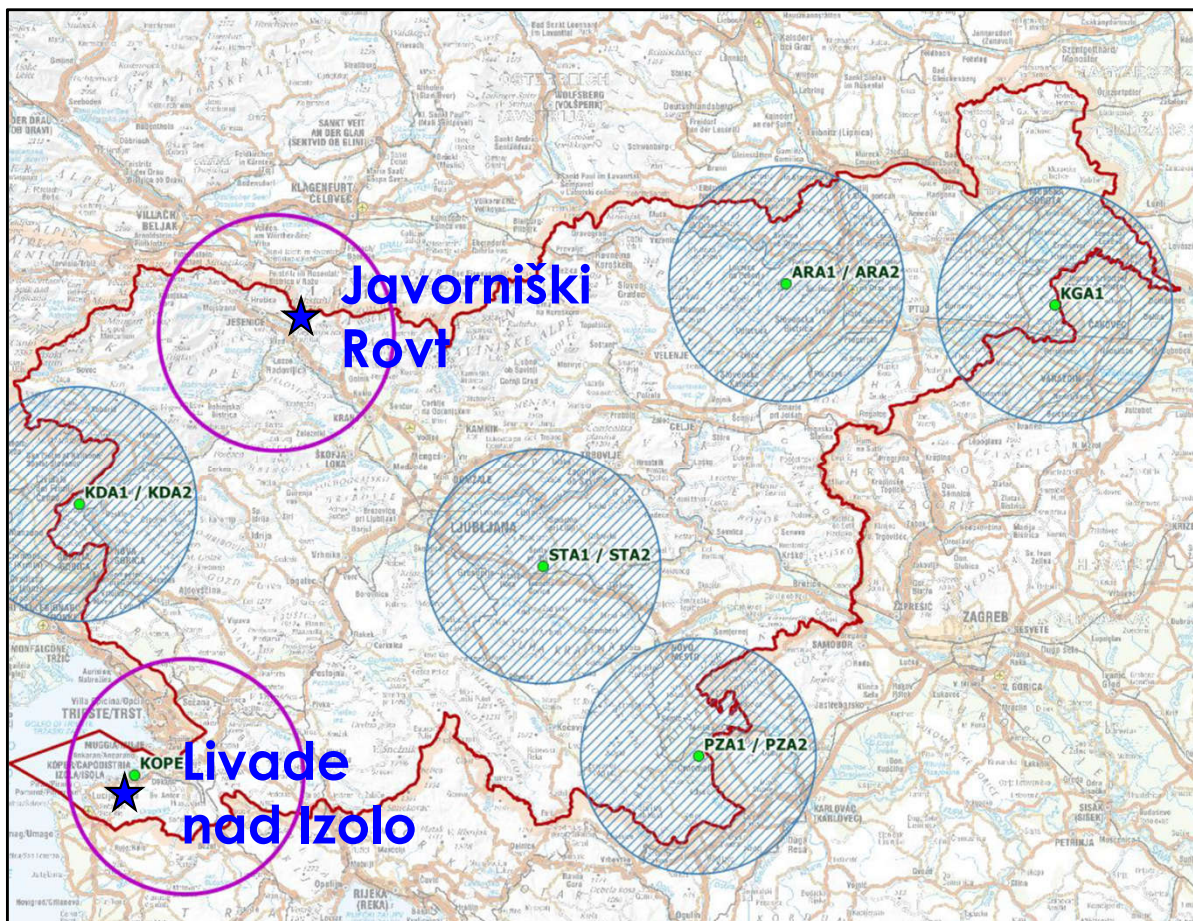


Otvoritvena konferenca,
april 2023



Zeleni slovenski lokacijski okvir – SLO4D

Projekt vključuje tudi izgradnjo dveh novih točk kombinirane geodetske mreže ničtega reda:



Steber nove postaje
Javorniški Rovt



Objave v 2023

Izvirni znanstveni članki (14):

- Hamza, V., Stopar, B., Sterle, O., Pavlovčič Prešeren, P. (2023). **Low-Cost Dual-Frequency GNSS Receivers and Antennas for Surveying in Urban Areas.** *Sensors*, 23 (5), 2861, 19 p.
- Hamza, V., Stopar, B., Sterle, O., Pavlovčič Prešeren, P. (2023). **A Cost-Effective GNSS Solution for Continuous Monitoring of Landslides.** *Remote Sensing*, 15 (9), 2287, 22 p.
- Savšek, S., Ambrožič, T. (2023). **Modified Method of Deformation Analysis According to the Munich Approach = Modificirana metoda deformacijske analize po postopku München.** *Geodetski vestnik*, 67 (2), 131–164.
- Ambrožič, T., Turk, G., Marjetič, A. (2023). **Geodetic Applications and Improvement of the X- and L-Method of Deformation Analysis.** *Geosciences*, 13 (11), 330, 17 p.
- Viler, F., Cefalo, R., Sluga, T., Snider, P., Pavlovčič Prešeren, P. (2023). **The Efficiency of Geodetic and Low-Cost GNSS Devices in Urban Kinematic Terrestrial Positioning in Terms of the Trajectory Generated by MMS.** *Remote Sensing*, 15 (4), 957, 27 p.
- Breznik, J., Oštir, K., Ivačič, M., Rak, G. (2023). **Water Dynamics Analysis in Karst Flood Areas Using Sentinel-1 Time Series.** *Remote Sensing*, 15 (15), 3861, 26 p.
- Ivanda, A., Šerić, Lj., Žagar, D., Oštir, K. (2023). **An Application of 1D Convolution and Deep Learning to Remote Sensing Modelling of Secchi Depth in the Northern Adriatic Sea.** *Big Earth Data*, 12 (11), 33 p.



Objave v 2023

Izvirni znanstveni članki (nadaljevanje):

- Lah, L., Guerreau, A., Kosmatin Fras, M., Urbančič, T. (2023). **Detailed Cultural Heritage Recording Produced with Traditional Methods and Laser Scanning.** *Geodetski vestnik*, 67 (4), 442–458.
- Kanjir, U., Skudnik, M., Kokalj, Ž. (2023). **Določevanje fenoloških faz izbranih drevesnih vrst s časovnimi vrstami posnetkov MODIS.** *Geodetski vestnik*, 67 (2), 165–180.
- Bogataj, M., Bogataj, D., Drobne, S. (2023). **Planning and Managing Public Housing Stock in the Silver Economy.** *International Journal of Production Economics*, 260, 108848, 10 p.
- Çağdaş, V., Kara, A., Lisec, A., Paasch, J. M., Paulsson, J., Skovsgaard, T. L., Velasco A. (2023). **Determination of the Property Boundary – A Review of Selected Civil Law Jurisdictions.** *Land Use Policy*, 124, 10106445, 11 p.
- Cetl, V., Šamanović, S., Bjelotomić Uršulić, O., Lisec, A. (2023). **Building a Cadastral Map of Europe through the INSPIRE and other Related Initiatives.** *Land*, 12 (7), 1462, 21 p.
- Kokalj, Ž., Džeroski, S., Šprajc, I., Štajdohar, J., Draksler, A., Somrak, M. (2023). **Machine Learning-Ready Remote Sensing Data for Maya Archaeology.** *Scientific Data*, 10, 558, 13 p.
- Triglav Čekada, M. (2023). **Meje katastrskih občin pod Krimom: po sledih meje med Bistro in Engelshausi iz leta 1726.** *Geodetski vestnik*, 67 (3), 325–342.



Objave v 2023

Pregledna znanstvena članka:

- Čeh, M., Tekavec, J. (2023). **Geospatial Linked Data Proliferation in NMCAs: Systematic Literature Review.** *Geodetski vestnik*, 67 (2), 213–234.
- Kregar, K., Topoljak, J., Đideliija, M., Mulahusić, A., Kulo, N., Ambrožič, T. (2022). **Snimanje pećine Bijambare metodom terestričkog laserskog skeniranja.** *Geodetski glasnik*, 57 (54), 32–47.

Strokovni in drugi članki v revijah:

- Berk, S., Medved, K. (2023). **Nova slovenska referenčna koordinatna sistema in novi transformaciji v zbirki EPSG.** *Geodetski vestnik*, 67 (1), 70–72.
- Triglav, J. (2023). **Modernizacija geodetskih nalog v Sloveniji – nekoč in danes.** *Geodetski vestnik*, 67 (2), 249–255.
- Mivšek, E., Lamovec, P., Černič, B., Kafol Stojanović, A. (2023). **Povezljivost namenske rabe prostora s podatki katastra nepremičnin.** *Geodetski vestnik*, 67 (3), 385–389.
- Oven, K. (2023). **Mariborska triangulacijska baza razglašena za kulturno dediščino.** *Geodetski vestnik*, 67 (4), 513–520.



Objave v 2023

Članki/prispevki na konferencah:

- Cefalo, R., Snider, P., Sluga, T., Viler, F., Pavlovčič Prešeren, P. (2023). **Geodetic Kinematic Terrestrial Navigation using a MMS – Multi-Constellation and Multi-Frequency Galileo/GPS/GLONASS Performance Comparisons.** *12th International symposium on mobile mapping technology – MMT 2023.* Padova, 24.–26. maj 2023. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences – ISPRS Archives, XLVIII-1/W1-2023 (WG I/2)*, 79–83.
- Tuno, N., Topoljak, J., Mulahusić, A., Đideliija, M., Kulo, N., Ambrožič, T. (2023). **Geometric Enhancement of the Cadastre of Underground Utility Networks.** *International Symposium on Innovative and Interdisciplinary Applications of Advanced Technologies – IAT 2023.* Tuzla, 1.–4. junij 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 644, 132–142.
- Tuno, N., Mulahusić, Jugović, G., Kogoj, D. (2023). **3D Digital Reconstruction of Heritage Buildings by using Old 2D Plans.** *International Conference »New Technologies, Development and Applications«.* Sarajevo, 22.–24. junij 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 707, 292–298.
- Hamza, V., Stopar, B., Pavlovčič Prešeren, P., Sterle, O. (2023). **Uporabnost cenovno ugodnih inštrumentov GNSS v nalogah geodetskega monitoringa.** *Raziskave s področja geodezije in geofizike 2022. Srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko.* Ljubljana, 26. januar 2023. *Zbornik del*, 28, 105–120.
- Sterle, O., Ritlop, K., Štebe, G., Pavlovčič-Prešeren, P., Marjetič, A., Urbančič, T., Kregar, K. (2023). **Portal Networks Determination for Tunnelling Directing: Case Study at Project 2TDK, Slovenia.** *Ingenieurvermessung 2023: Internationalen Ingenieurvermessungskurs.* Zürich, 11.–14. april 2023. *Tagungsband*, 20, 391–404.



Objave v 2023

Članki/prispevki na konferencah (nadaljevanje):

- Bažec, M., Dimc, F., Pavlovčič Prešeren, P. (2023). **Effects of GNSS Jamming on the Multi-Frequency Consumer Grade Receivers**. *Smart mobility and digitalisation of transport – ISEP 2023. International Symposium on Electronics in Transport*. Ljubljana, 26. marec 2023. Proceedings, 31, 4 p.
- Urbančič, T., Česnik, J. (2023). **Deviation Analysis of the Tunnel Excavation and Primary Lining Surfaces from Photogrammetric Point Clouds**. *International Tunnelling and Underground Structures Conference*. Ljubljana, 15.–17. november 2023. Proceedings, 14, 191–200.
- Medved, K., Berk, S., Režek, J., Fabiani, N., Oven, K., Triglav Čekada, M., Koler, B., Pavlovčič Prešeren, P., Ritlop, K., Sterle, O., Stopar, B. (2023). **National Report of Slovenia to the EUREF 2023 Symposium in Gothenburg**. *Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF)*. Göteborg, 24.–26. maj 2023, 5 p.
- Bric, V., Oven, K., Prešeren, P. (2023). **Visokoločljivi državni podatki daljinskega zaznavanja**. *51. Geodetski dan »Večrazsežno modeliranje prostora«*. Brdo pri Kranju, 15.–16. november 2023. Povzetki predavanj.
- Medved, K., Berk, S., Sterle, O., Stopar, B. (2023). **4D državni koordinatni sistem**. *51. Geodetski dan »Večrazsežno modeliranje prostora«*. Brdo pri Kranju, 15.–16. november 2023. Povzetki predavanj, 2 str.
- Radovan, D., Oven, K., Tekavec, J., Mesner, A., Šraj, A., Pogorelčnik, E. (2023). **3D kataster**. *51. Geodetski dan »Večrazsežno modeliranje prostora«*. Brdo pri Kranju, 15.–16. november 2023. Povzetki predavanj.
- Medved, K., Koler, B., Naod, S., Odalović, O. R. (2023). **Modeling of Vertical Gravity Gradient for Purposes of Gravimetric Survey**. *International Conference on Recent Trends in Geoscience Research and Applications – GeosciRA23*, Beograd, 23.–27. oktober 2023. Book of Abstracts and Contributed Papers, p. 38.



Objave v 2023

Doktorski disertaciji:

- Medved, K. (2023). **Modeliranje vertikalnih gradientov težnosti iz geodetskih in geofizikalnih podatkov za obdelavo gravimetričnih meritev = Modeling of Vertical Gravity Gradients from Geodetic and Geophysical Data for Processing Gravimetric Measurements.** *Doktorska disertacija.* Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana, 210+26 str.
- Hamza, V. (2023). **Cost-Effective GNSS Receivers for Geodetic Monitoring = Uporaba cenovno ugodnih sprejemnikov GNSS za geodetski monitoring.** *Doktorska disertacija.* Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana, 83+95 str.



Hvala za pozornost.