



Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

# Gravimetriskās aktivitātes 2023.gadā un nākotnes ieceres

Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras pārskats par ģeodēzijas jomā padarīto 2023.  
gadā

Ģeodēzistu diena 2023  
Rīgas Tehniskās universitātes Ģeomātikas katedra  
2024. gada 20. februārī

Ģeodēzijas departamenta  
Ģeodēzisko mērījumu nodaļas  
vecākais ģeodēzijas inženieris gravimetrijā  
Vents Zuševics



Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

## Gravimetrija



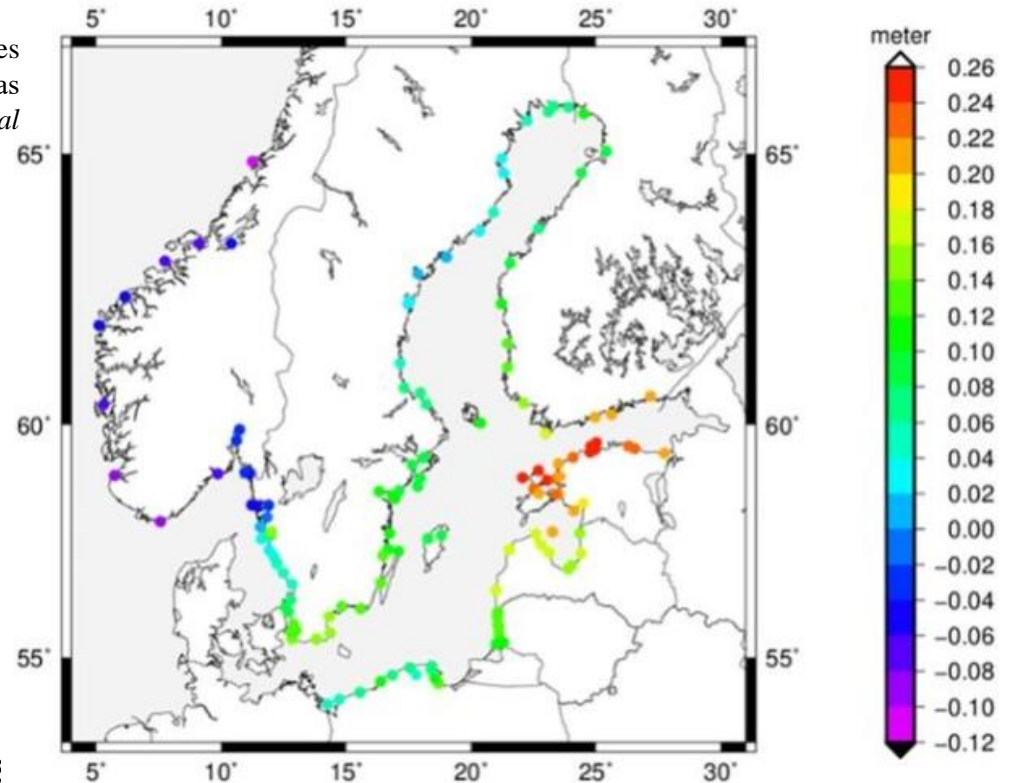
- I. Jūras gravimetrijas kampaņa BalMarGrav 2023/IV-VI
- II. Atskaites sistēmas LAG-2019 uzmērīšana 2023/V-VIII
- III. Sauszemes gravimetrijas kampaņa 2023/VIII-X

# Jūras gravimetrija kontekstā Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000)



Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra

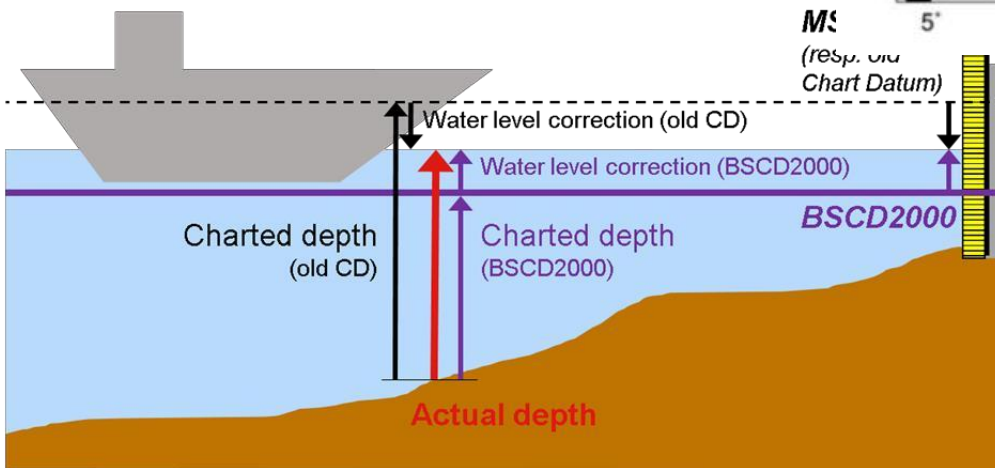
Att.2. Nacionālo jūras karšu atskaites virsmām un BSCD vērtību starpības mareogrāfu stacijās. Schwabe et al 2020.



BSCD2000-vienota augstuma atskaite uz sauszemes un jūrā

Pāreja no vecās jūras dziļuma atskaites 2024.-

Latvijas Jūras administrācijas pārraudzībā

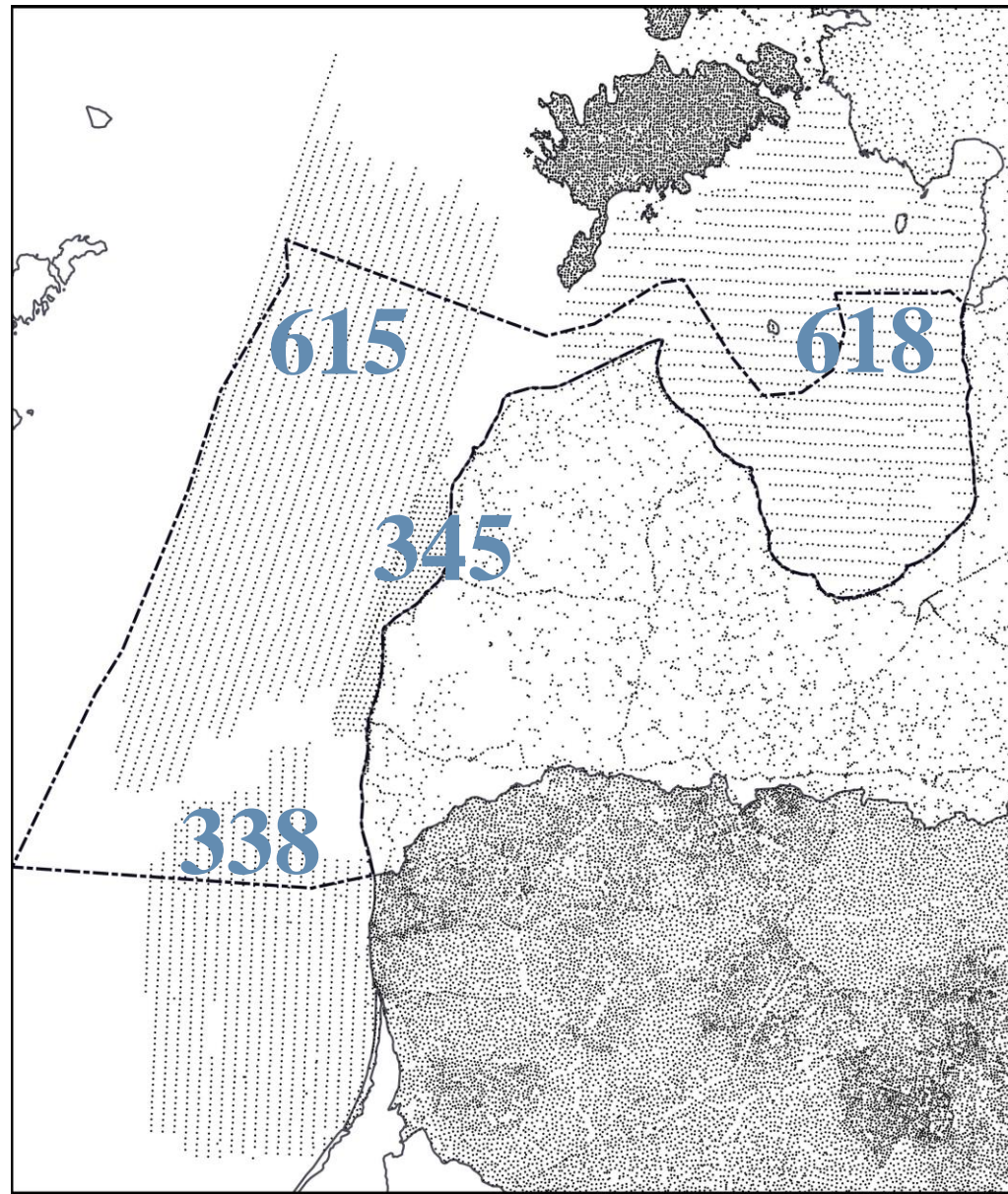
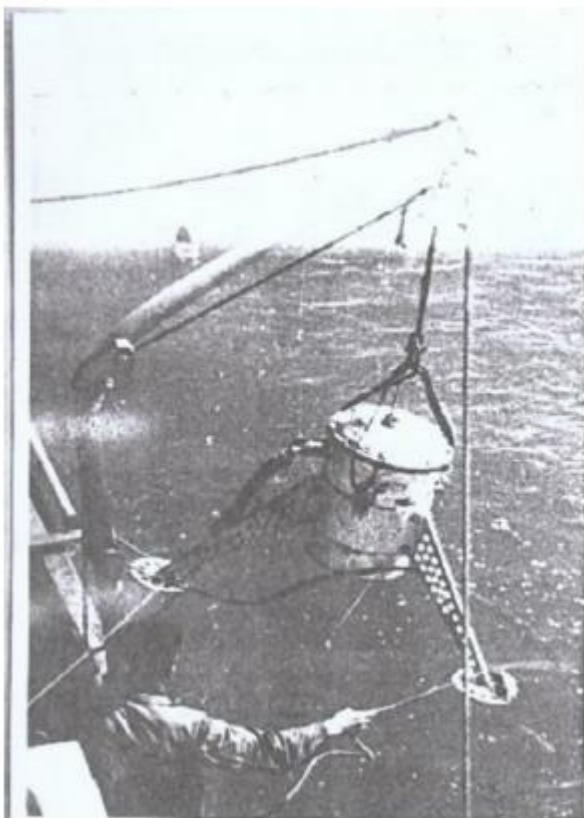


Att.3. Vienota jūras līmeņa noteikšana, izmantojot BSCD2000. Schwabe et al 2020.



Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

Att.4. Novērojumi Rīgas līcī 1966.g. (Balmargrav 2023)



Att.5. Vēsturisko jūras gravimetrisko datu kopas (un to datubāzes apzīmējumi)  
Latvijas jūras telpā.

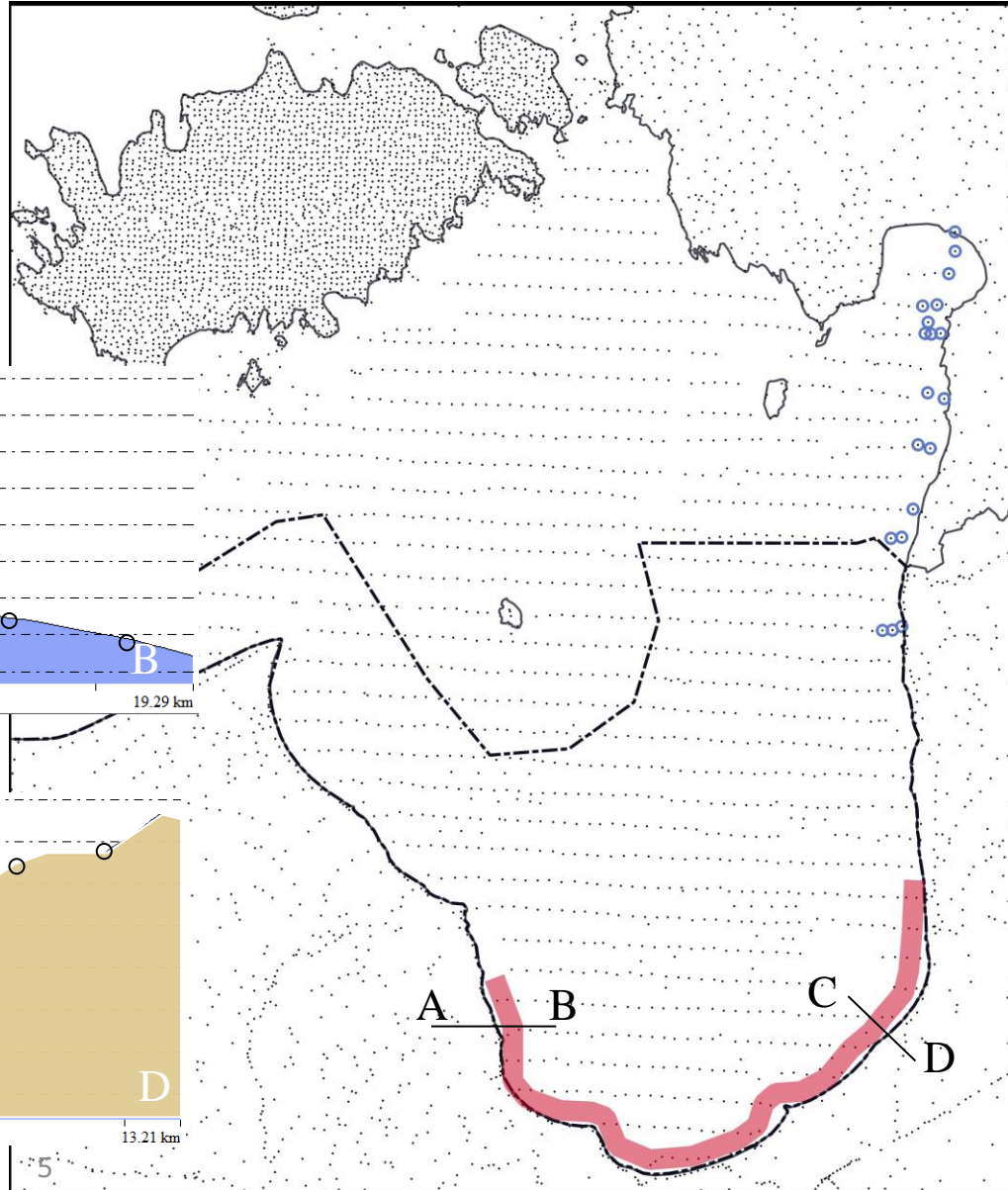


# Jūras gravimetrija kontekstā. 1960-1992

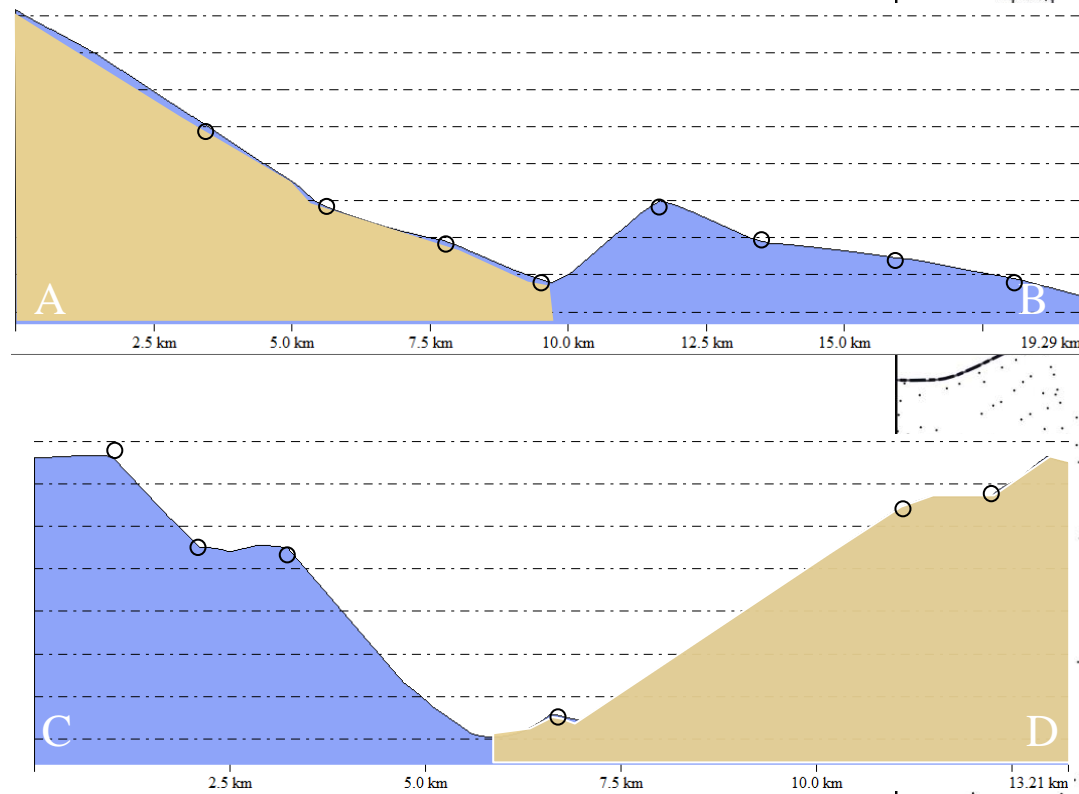


Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

Att.7. Gravimetriskie dati Rīgas līcī. Uz ledus veiktie validēšanas mērījumi ar zilu (LĢIA, Maaamet, Oja et al 2011)

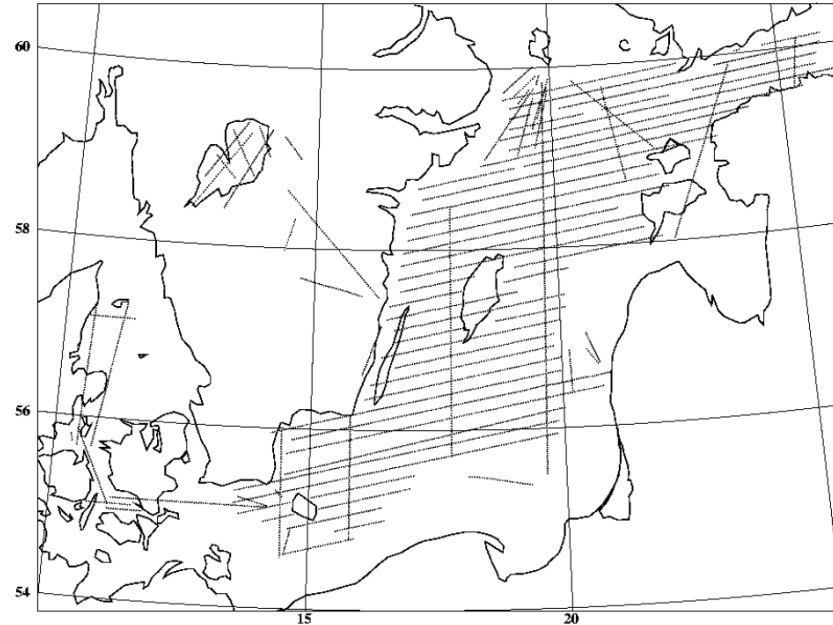


Att.6. Nobīde starp brīvo gaisa anomāliju vērtībām jūras un sauszemes gravimetrisko datu kopās Rīgas līča D daļā. Mēroga vienības 1mGal.

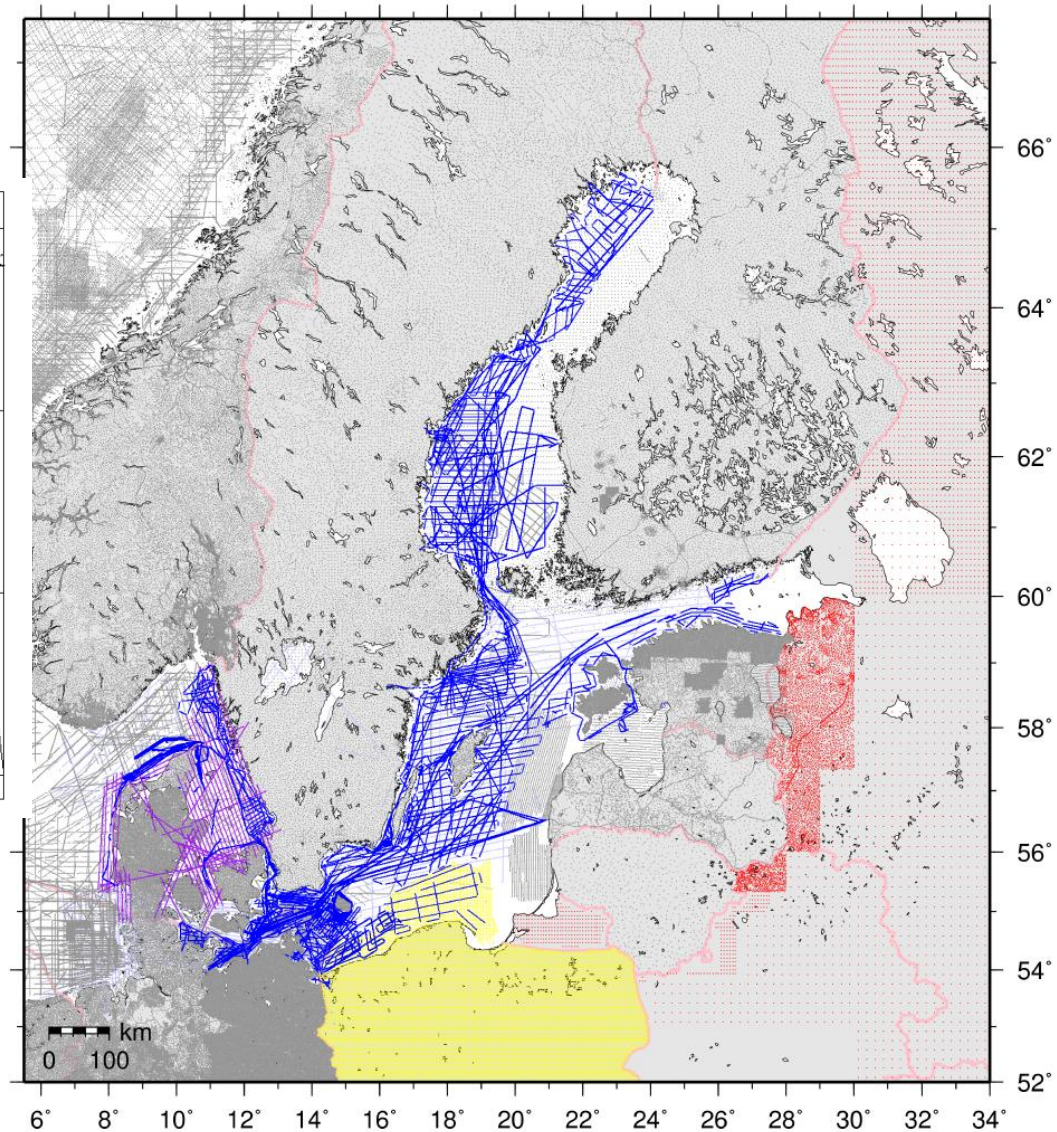




Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra



Att.8. Aerogravimetrijas dati Baltijas jūrā, statuss 1999.g.  
Forsberg et al 2001.



Att.9. Projekta FAMOS mērījumi zilā krāsā. 21.gs. aerogravimetrijas mērījumi violetā  
krāsā. Schwabe et al 2020.





Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra



1862  
RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE



Interreg  
Baltic Sea Region



Co-funded by  
the European Union



BLUE ECONOMY

BalMarGrav



Att.10. Projekta partneri – RTU, LĢIA, Zviedrijas zemes dienesta un LJA pārstāvji pārrunās uz kuģa *Kristiāns Dāls*



Att.11. Patruļkuģa P-09 Rēzekne komanda ar LĢIA pārstāvniecību.



Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra



RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE



Interreg  
Baltic Sea Region



Co-funded by  
the European Union

BLUE ECONOMY  
BalMarGrav



## PLĀNVEIDA KAMPAŅAS

- Dārgi
- + Papildmērījumu iespējas
- + Stabilizēšanās mērījumi
- + Maršrutu izkārtojums, kontroles mērījumi atkarībā no vajadzībām
- + Personāla klātbūtne
- + Augsta datu kontrole

## AUTOMATIZĒTĀS (PIGGYBACK) KAMPAŅAS JEB KAĶIS MAISĀ

- + Lēti
- (Bieži) Nav stabilizēšanas mērījumu
- Maršrutu izkārtojums atkarīgs no izmantotā kuģa, bieži nezināms
- Bieži nav pieejas gravimetram
- Gari pārbraucieni mijas ar īsiem
- + Var veikt atlasu no lielas kopas





Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

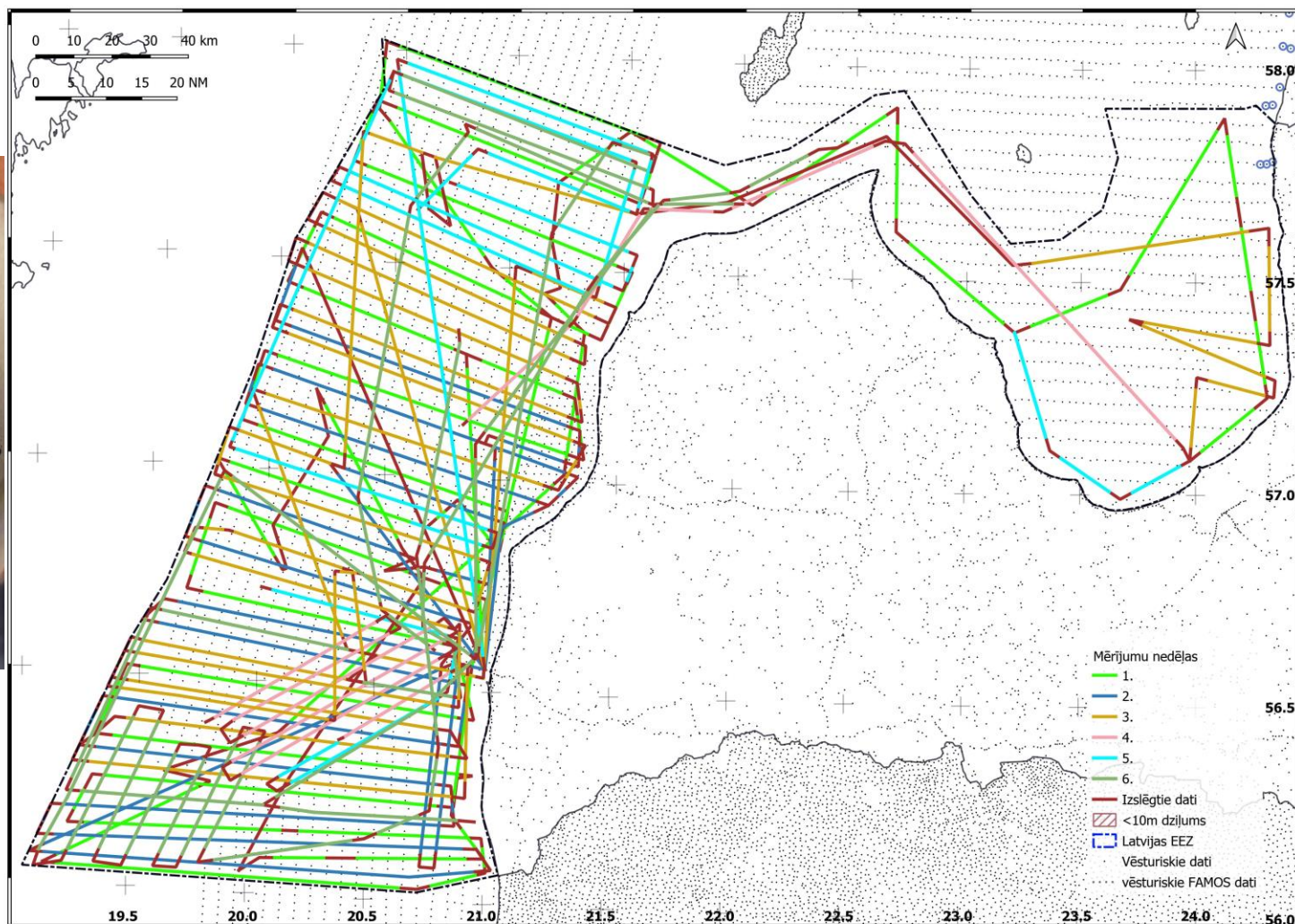


RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE



# BalMarGrav

MODERNIZED GRAVITY MAPS OF THE BALTIC SEA







Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

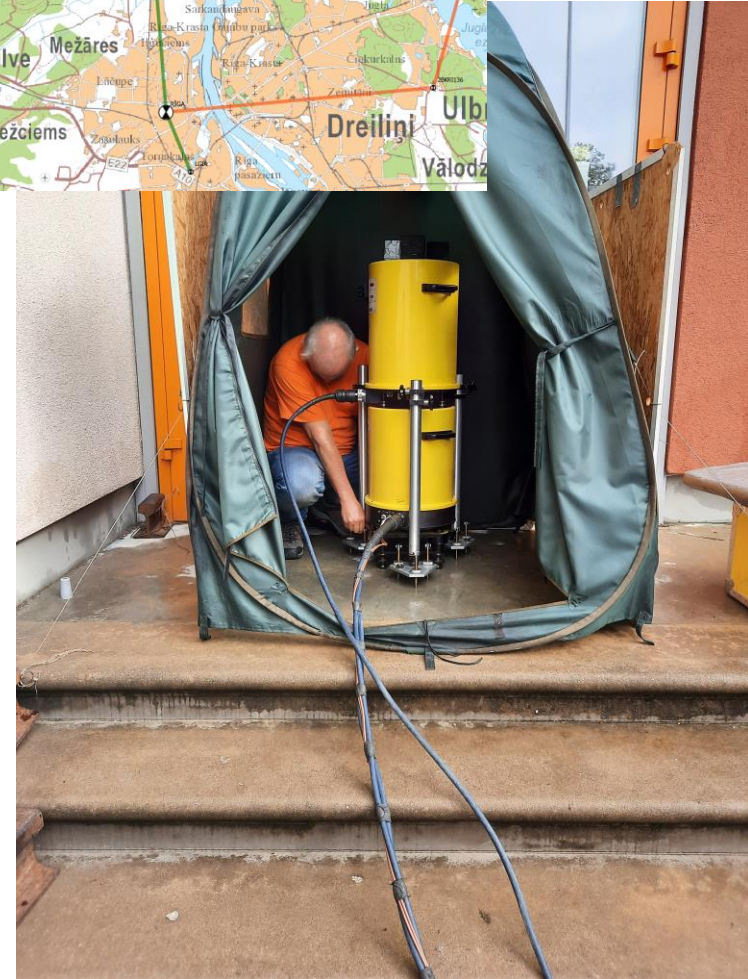
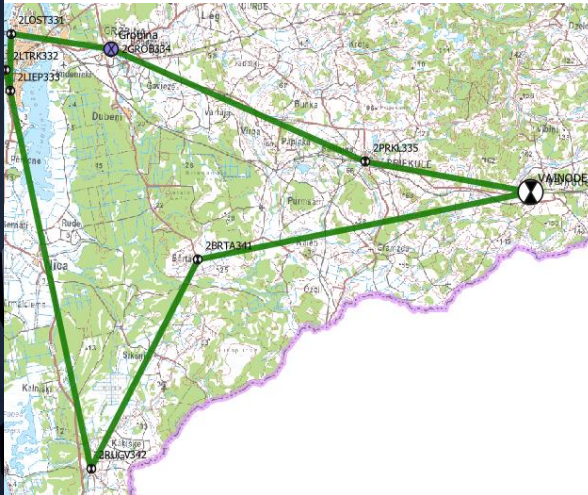


1862  
RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE



# BalMarGrav

MODERNIZED GRAVITY MAPS OF THE BALTIC SEA







Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

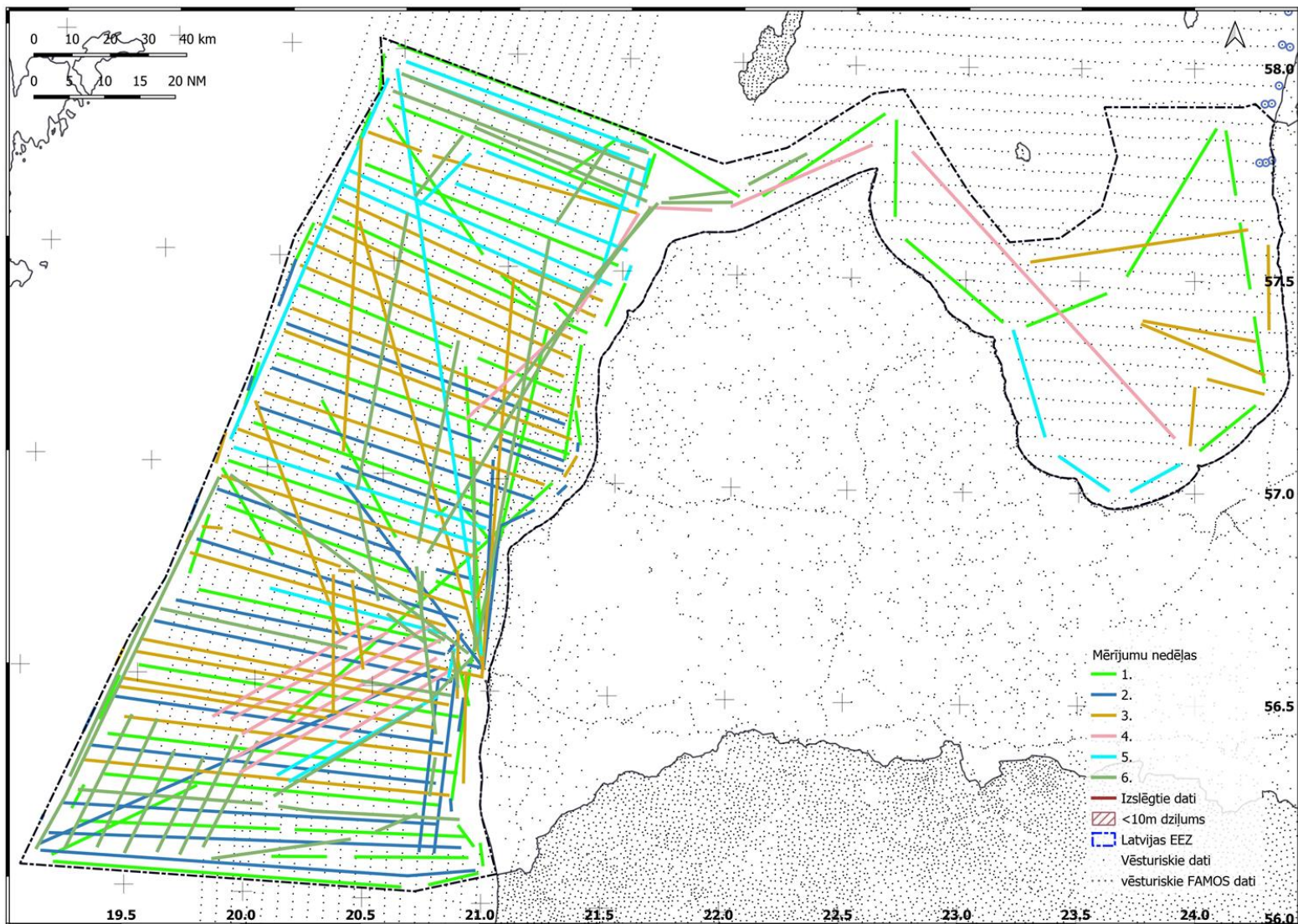


RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE



# BalMarGrav

MODERNIZED GRAVITY MAPS OF THE BALTIC SEA

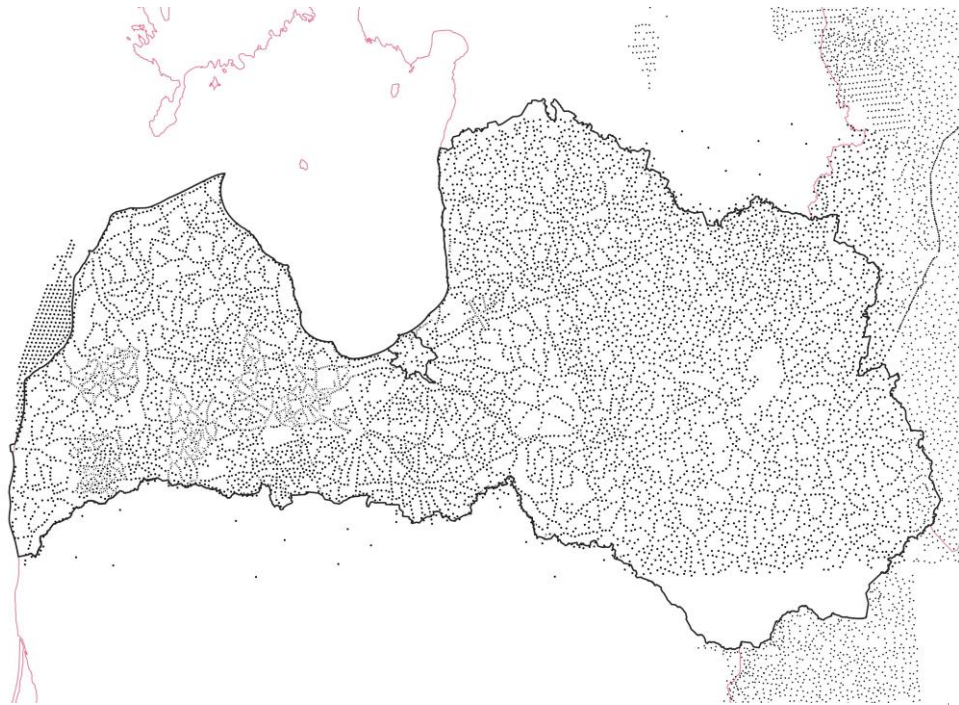








# Sauszemes gravimetrija kontekstā. 1960-2011



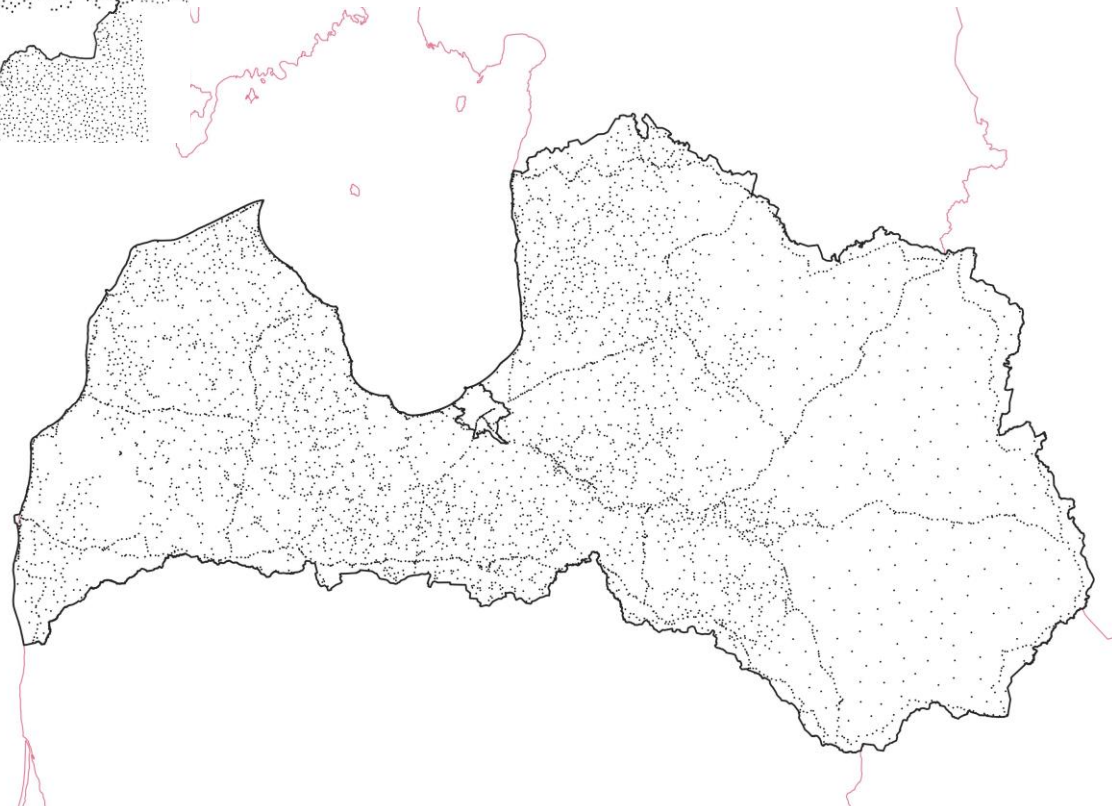
1960.-1970.

Vienmērīgs pārklājums

Individuāli novērojumi, digitizēti no kartēm

LV`98 ievades dati

1999.-2011.g.  
Nevienmērīgs pārklājums  
CG-3,CG-5  
Pilna dokumentācija  
LV`14 ievades dati







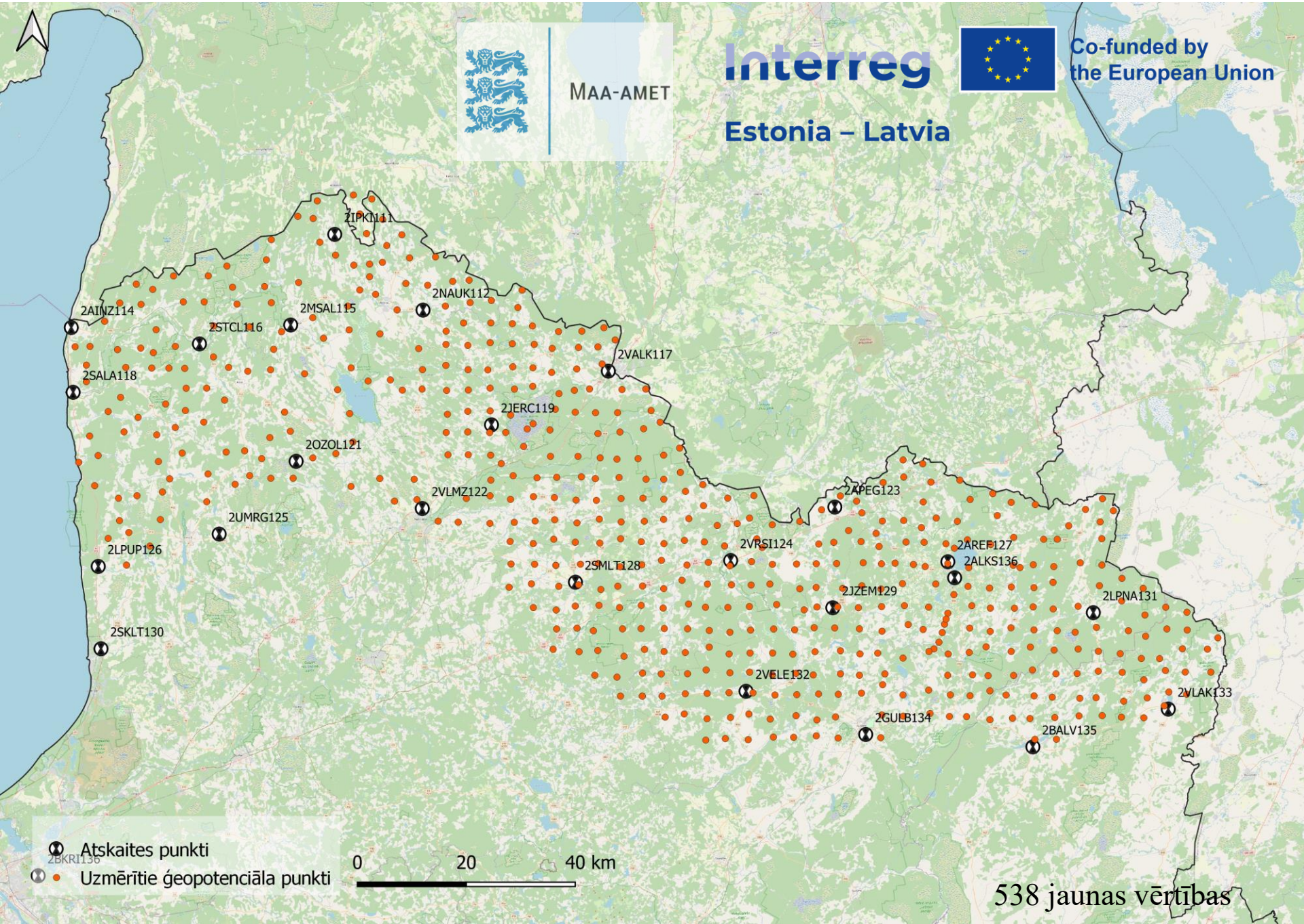
MAA-AMET

Interreg

Estonia – Latvia



Co-funded by  
the European Union



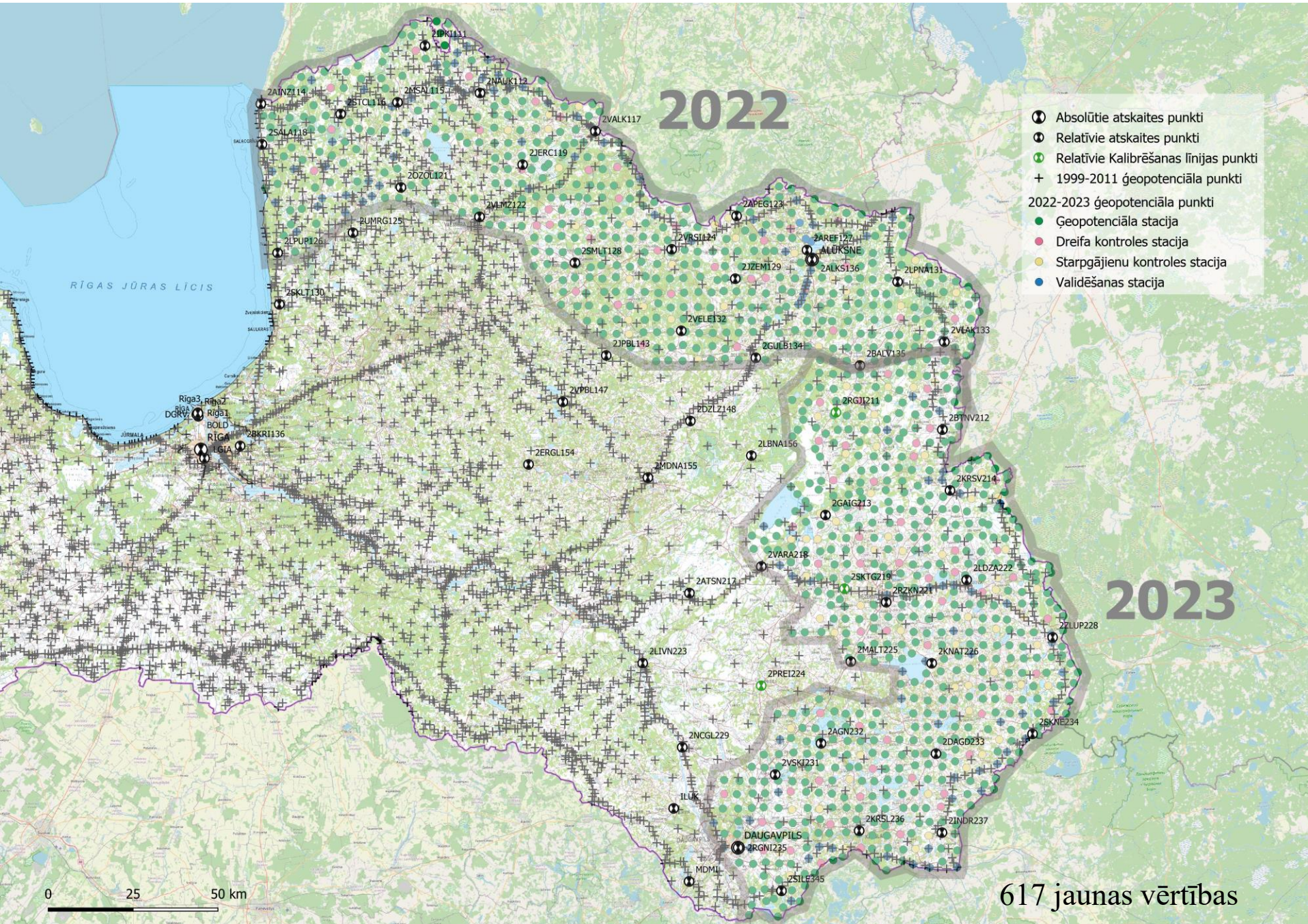
⊗ Atskaites punkti

⊙ • Uzņēmītie ģeopotenciāla punkti

0 20 40 km

538 jaunas vērtības

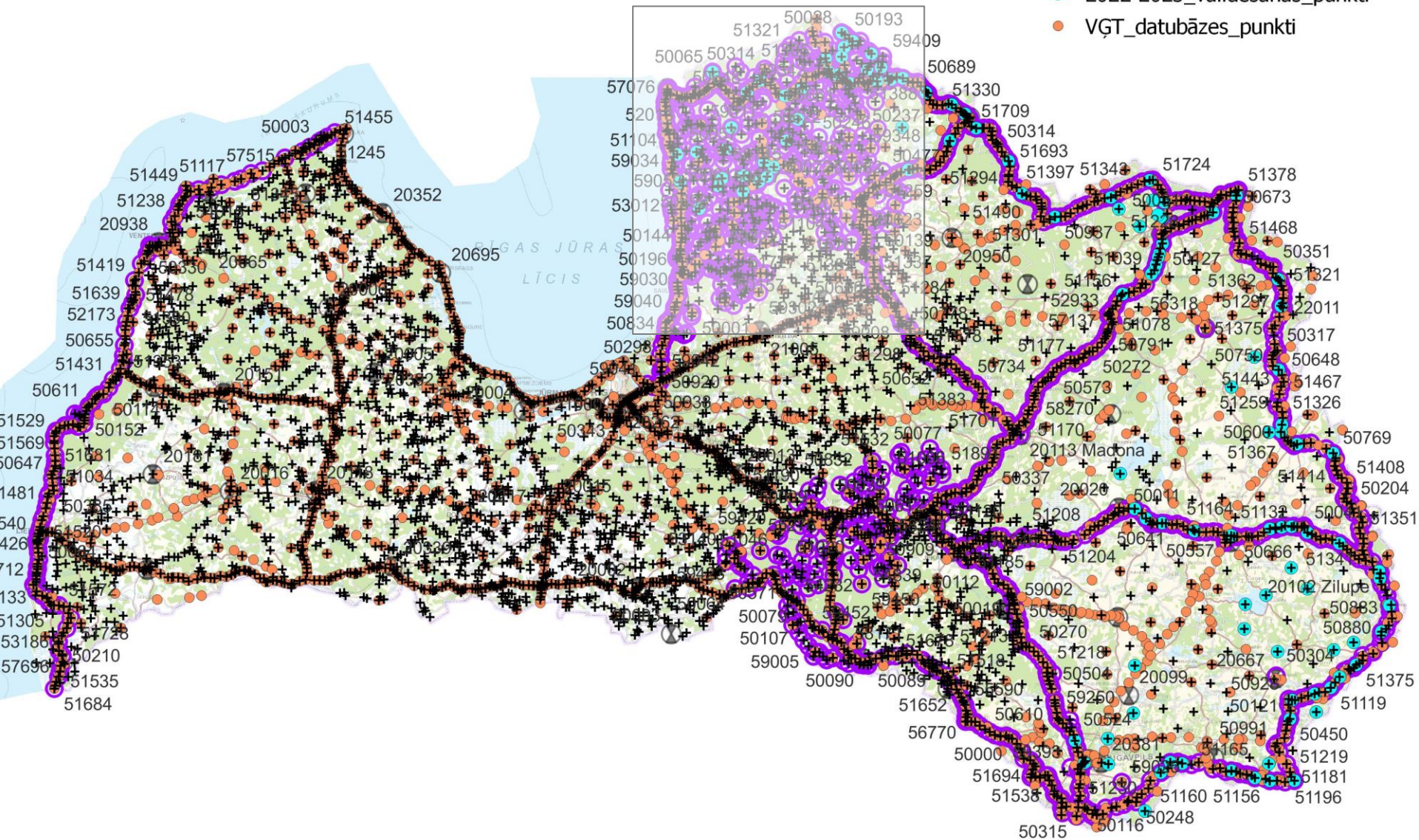






Paralēli jauno vērtību ieguvei tiek precizētas un validētas vecās

- + Vēsturiskie\_neprecizētie\_punkti
- Vēsturiskie\_precizētie\_punkti
- 2022-2023\_validēšanas\_punkti
- VĢT\_datubāzes\_punkti

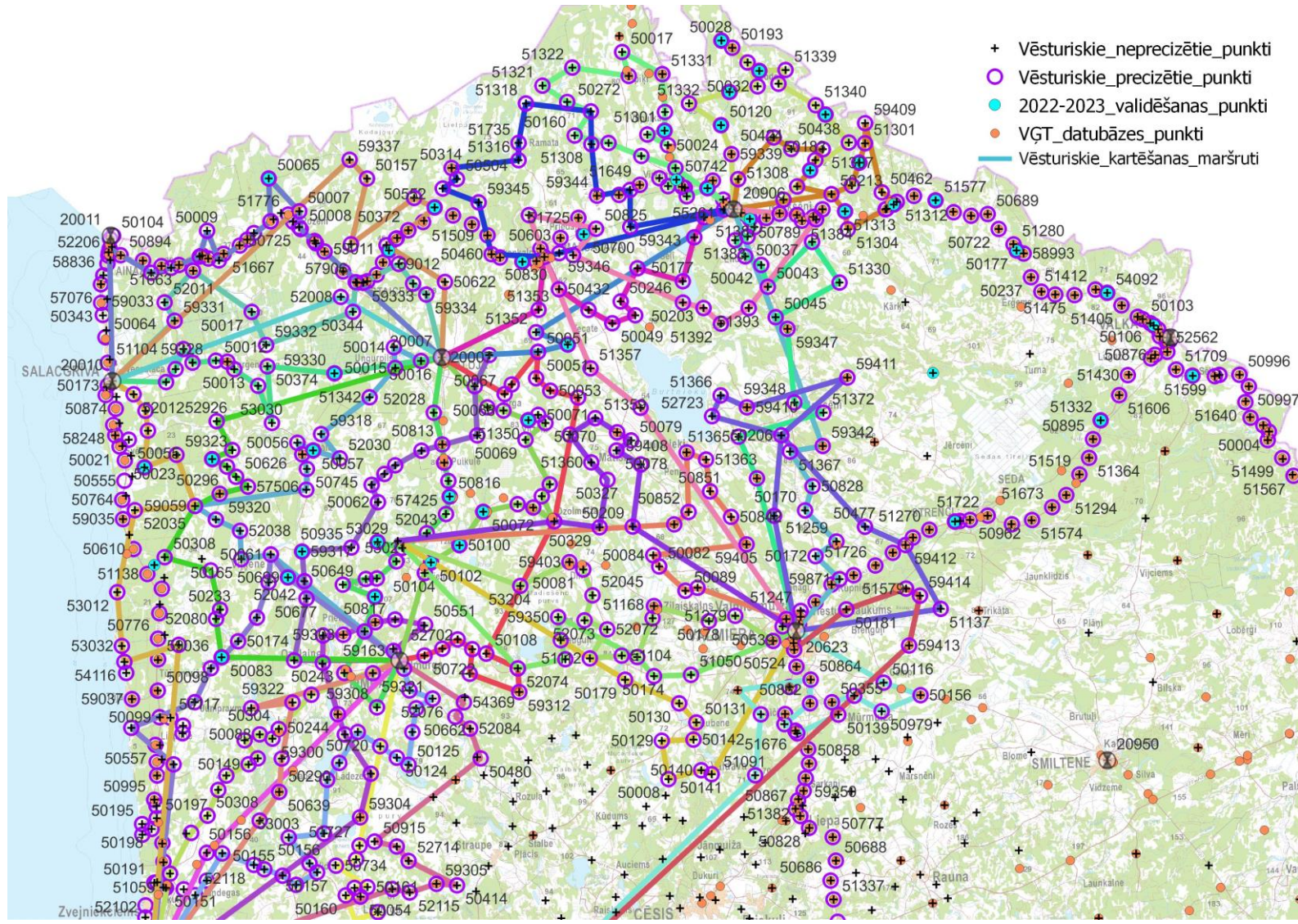






Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

## Paralēli jauno vērtību ieguvei tiek precizētas un validētas vecās









# Atskaites sistēmas LAG-2019 uzturēšana

## Atskaites sistēmas definēšana

Definīcija prezentēta 2023.g. NKG darba grupā

LAG-2019 ir Latvijas gravimetriskā atskaites sistēma epochā 2019,70. LAG-2019 realizē absolūtās gravimetriskās vērtības piecos 1.klases punktos. Valsts teritoriju vienmērīgi pārklāj relatīvais gravimetriskais 2.klases tīkls.





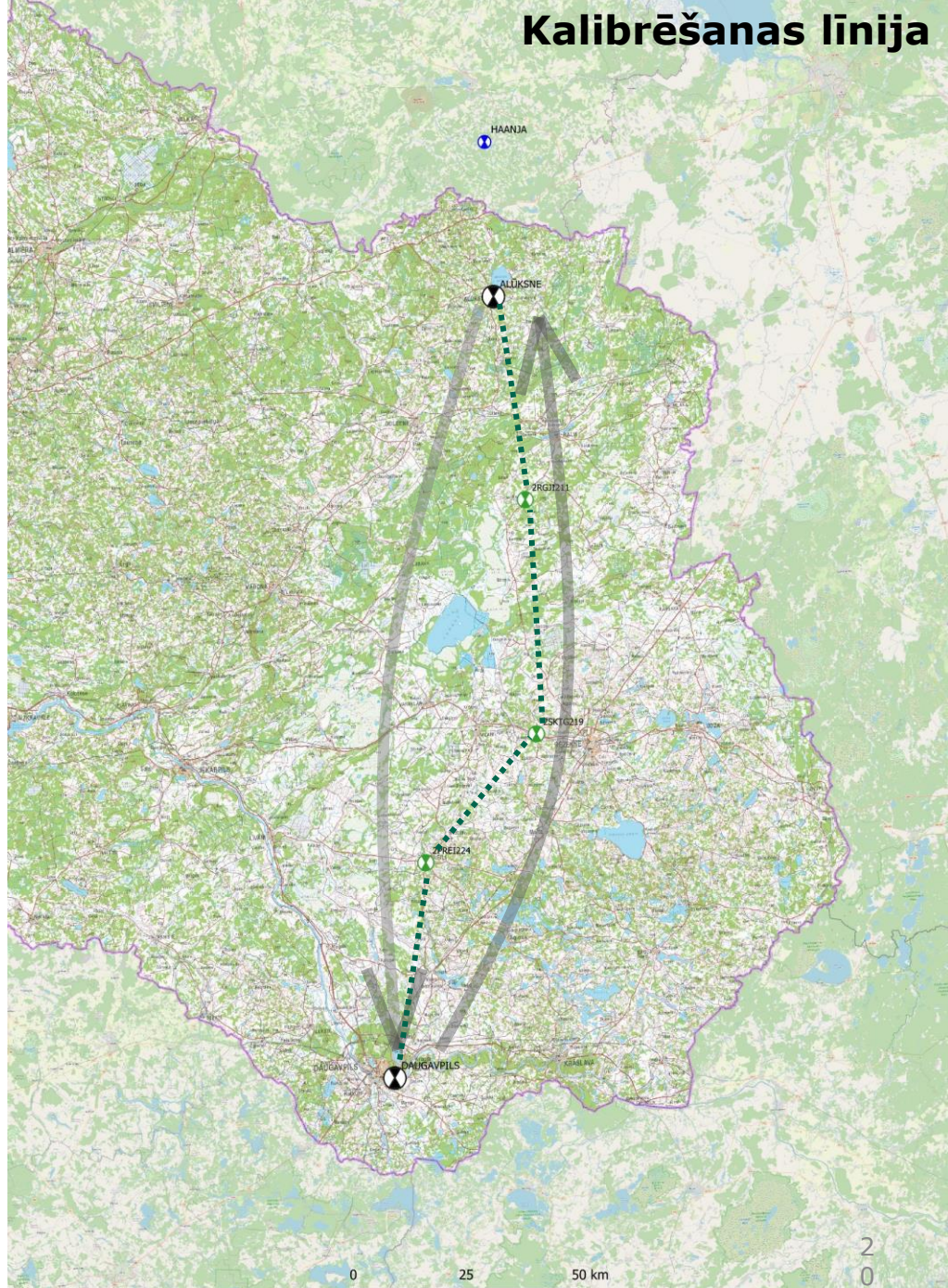
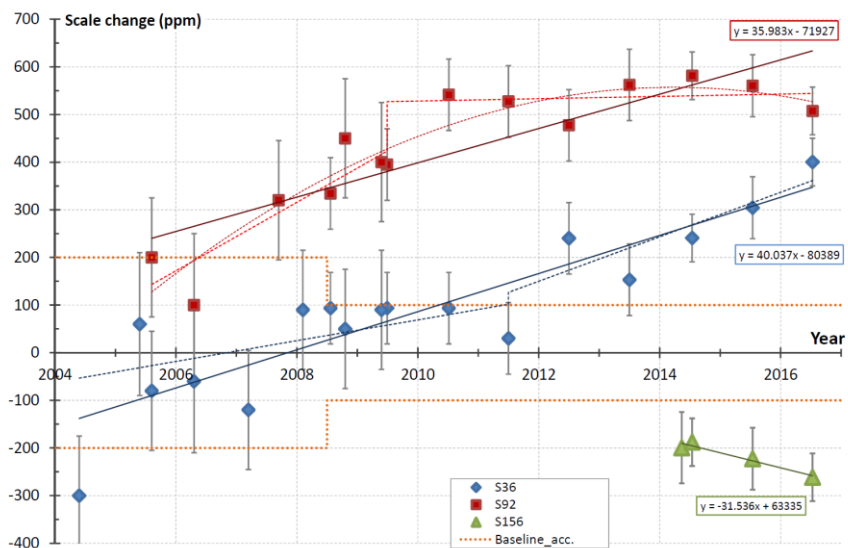


Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

GCAL1 – koeficients mērinstrumenta  
vienību konvertēšanai uz g

Scintrex gravimetriem izmaiņas pirmajos  
gados būtiskas un nelineāras

Kalibrēšana tiek veikta divas reizes  
sezonā.



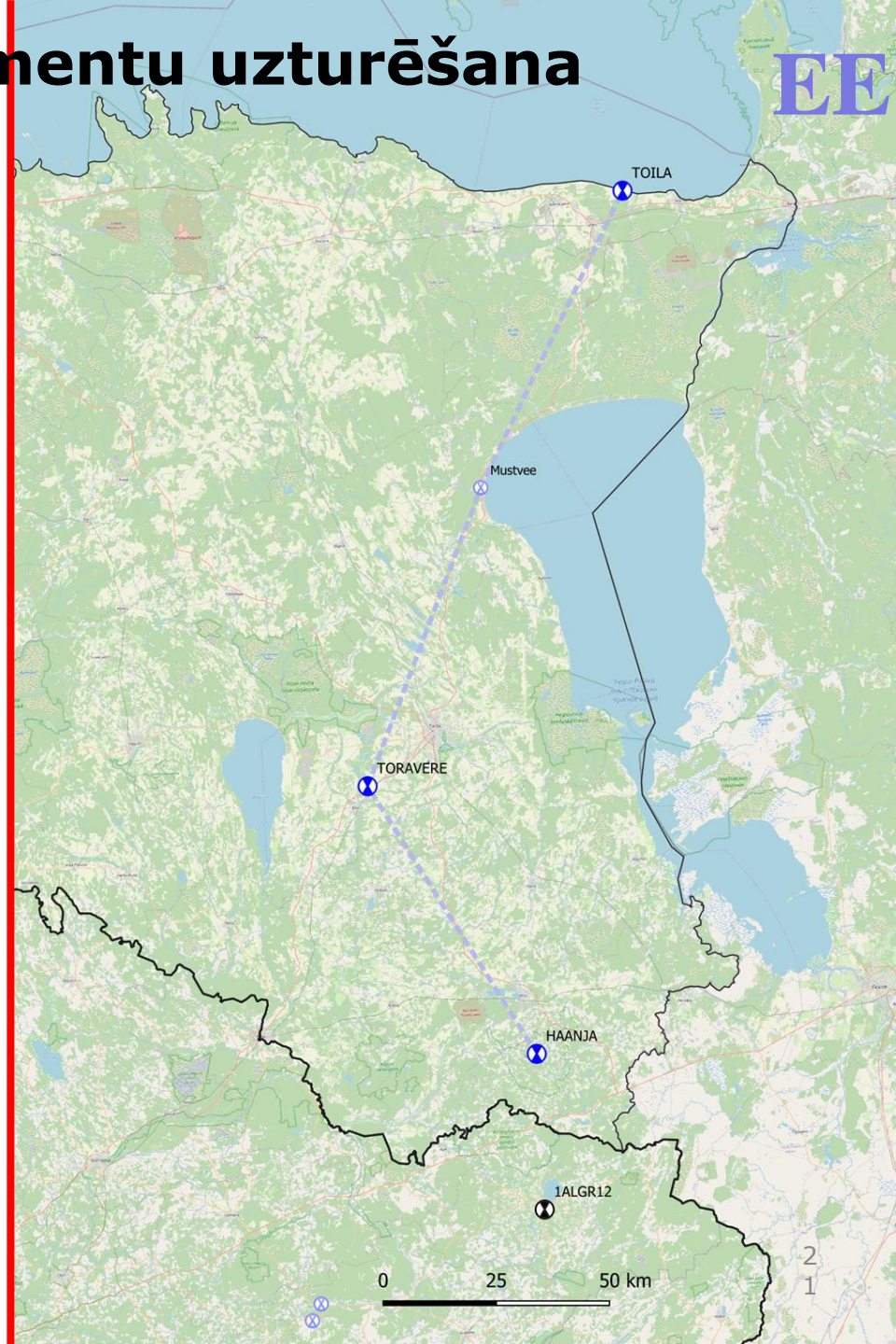
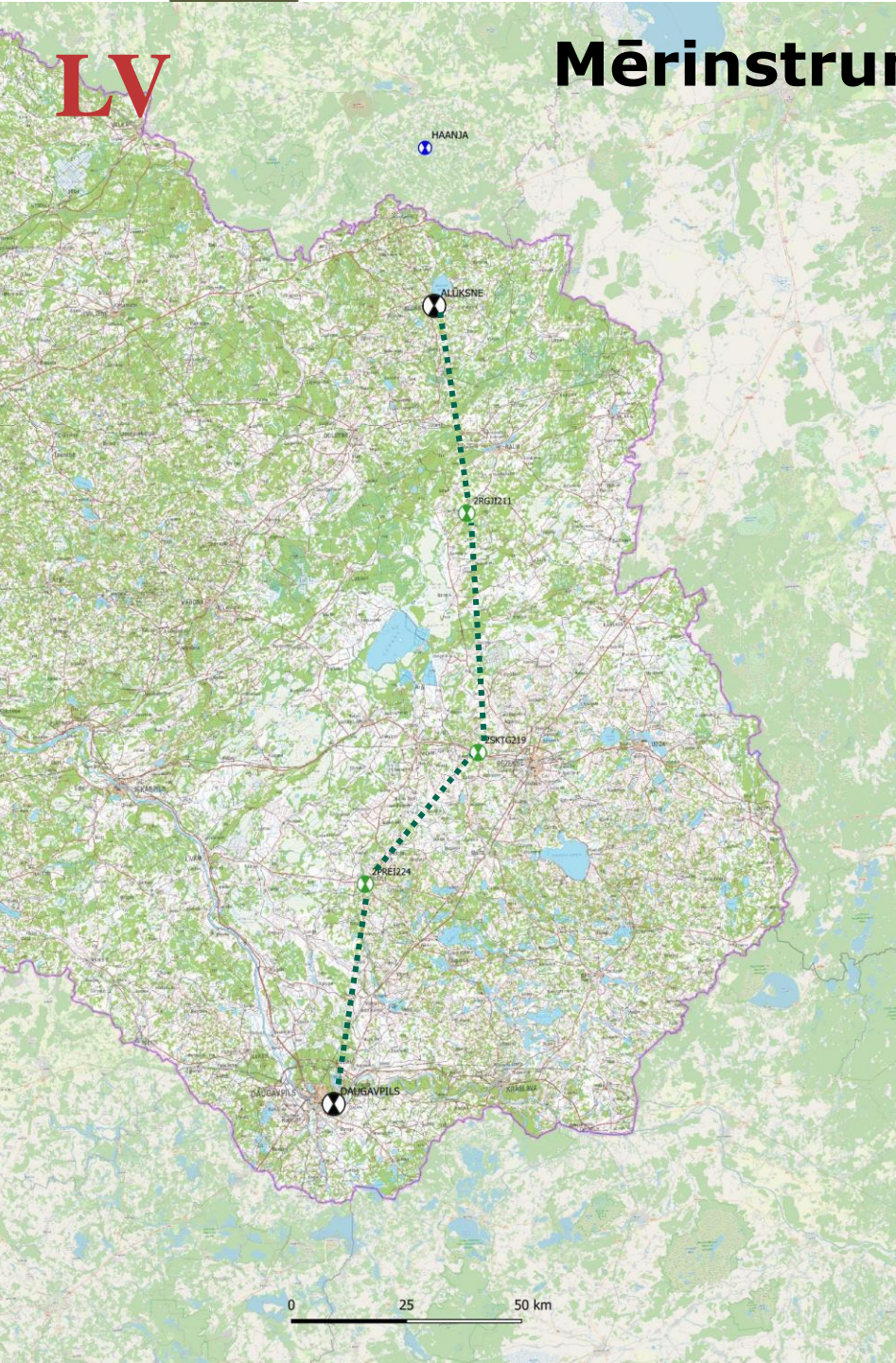
Att.12. Dažādu gravimetru kalibrēšanas faktora ilgtermiņa izmaiņu piemērs. (Oja 2016). Piemērā esošā mēroga nobīde 500ppm 100mGal starpības novērojumus var radīt 0,5mGal kļūdu.



LV

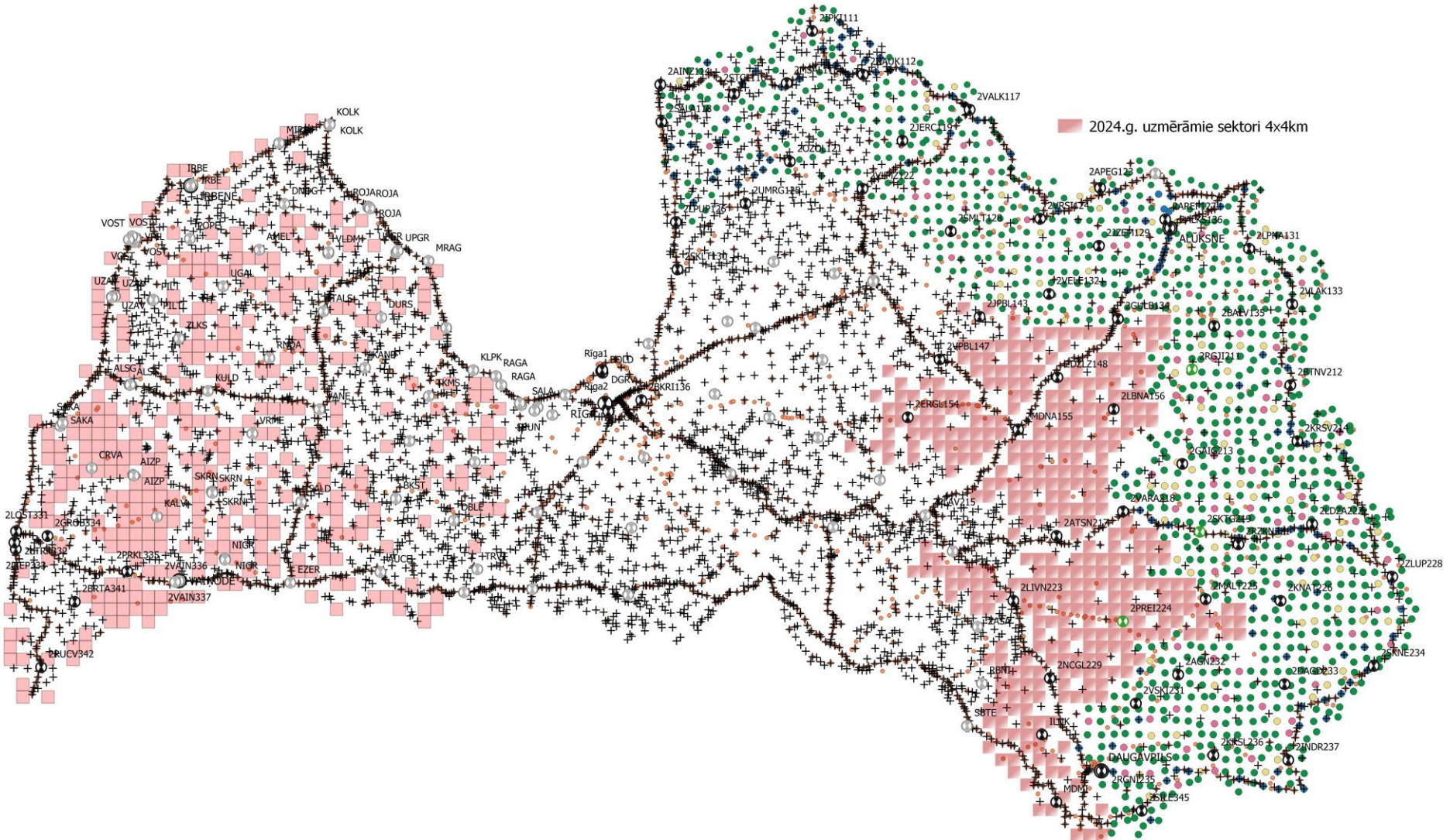
# Mērinstrumentu uzturēšana

EE





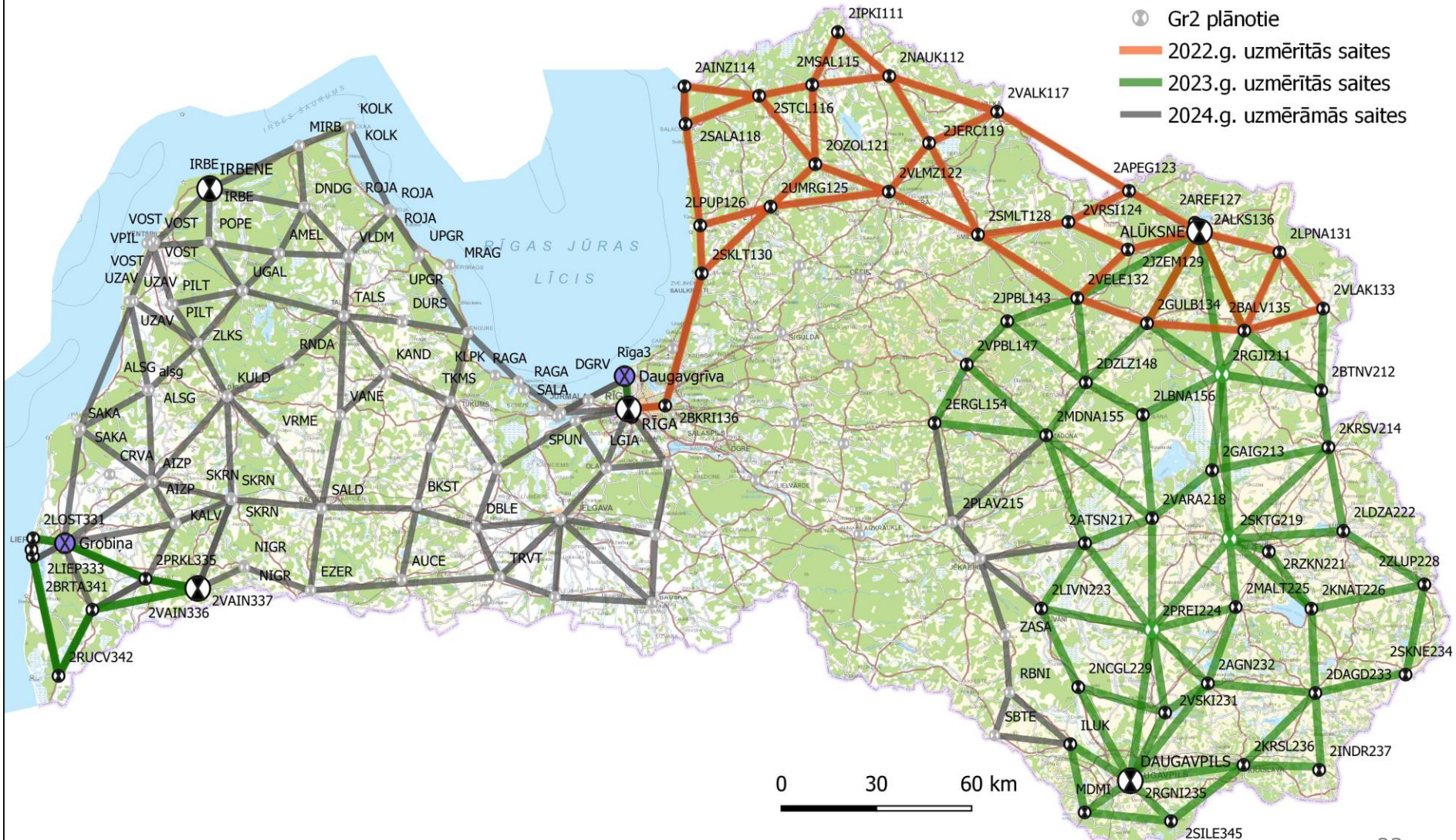
# Ģeopotenciāla novērojumi 2024





## Relatīvo atskaites punktu pārklājuma sabiezinašana paralēli ģeopotenciāla mērījumiem

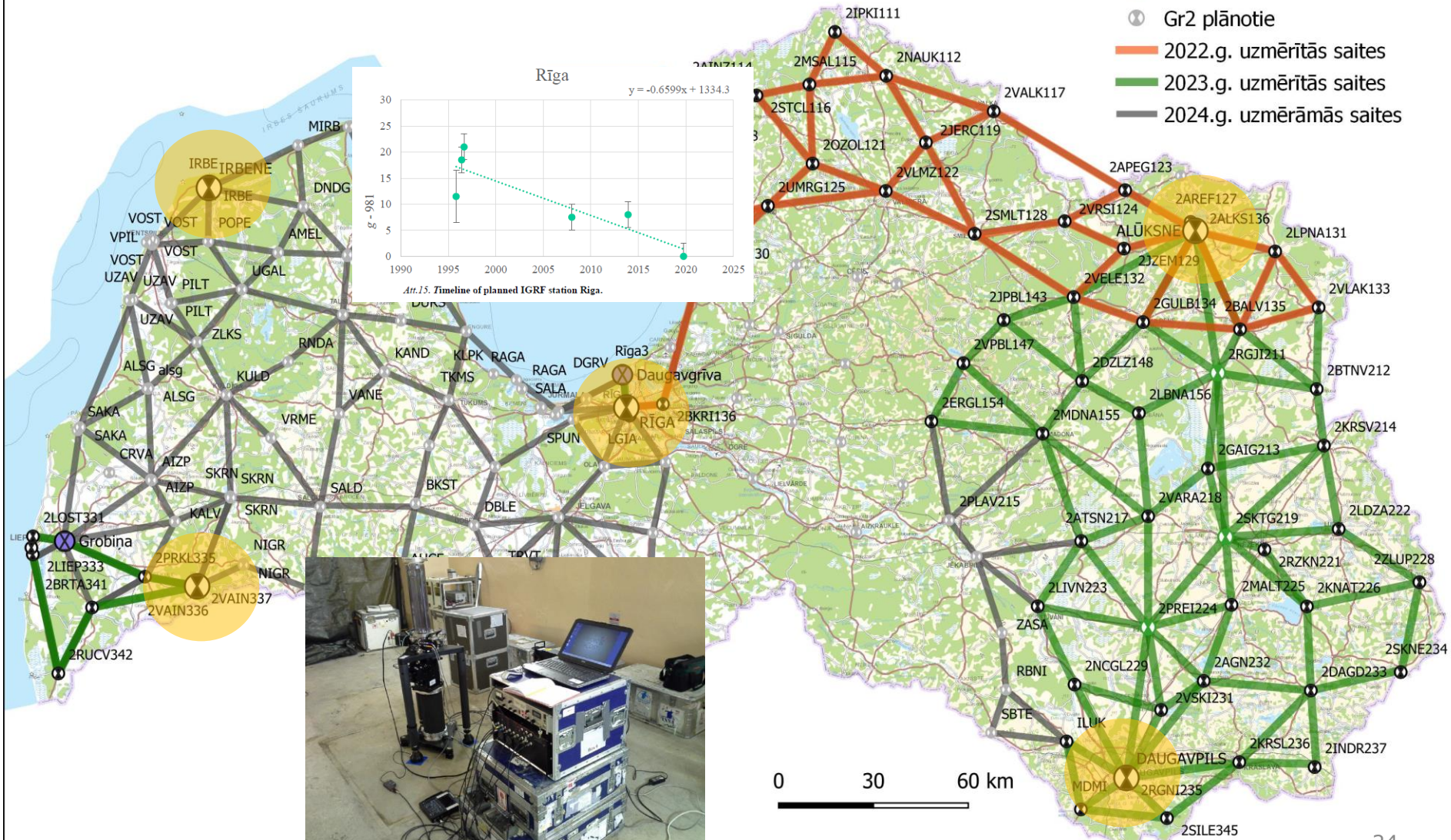
-  Gr1
-  A10 mērījumi
-  Gr2
-  Gr2 Kalibrēšanas
-  Gr2 plānotie
-  2022.g. uzņēmētās saites
-  2023.g. uzņēmētās saites
-  2024.g. uzņēmāmās saites





Paralēli relatīvo punktu izveidei plānota kārtējā absolūtās gravimetrijas kampaņa 2024/IX

- Gr1
- A10 mērījumi
- Gr2
- Gr2 Kalibrēšanas
- Gr2 plānotie
- 2022.g. uzņēmās saites
- 2023.g. uzņēmās saites
- 2024.g. uzņēmās saites





# Ieskats 2022.-2023. gada kampaņās



Pilnveidota līdzšinējā darbu plānošanas un izpildes metodika  
Izstrādātas instruktažas un vadlīnijas darbu veikšanai  
2023.g. mērījumu specifika gar Valsts robežu





Balvi



2023.gada ģeopotenciāla kartēšanas kampaņa.

Relatīvi daudz staciju Lubāna un Pededzes mitrājos, kā arī  
Latvijas/Krievijas pierobežas purvos





Reti apdzīvotie reģioni mitrājos un pie robežas meta izaicinājumu arī ar savu ceļu tīklu





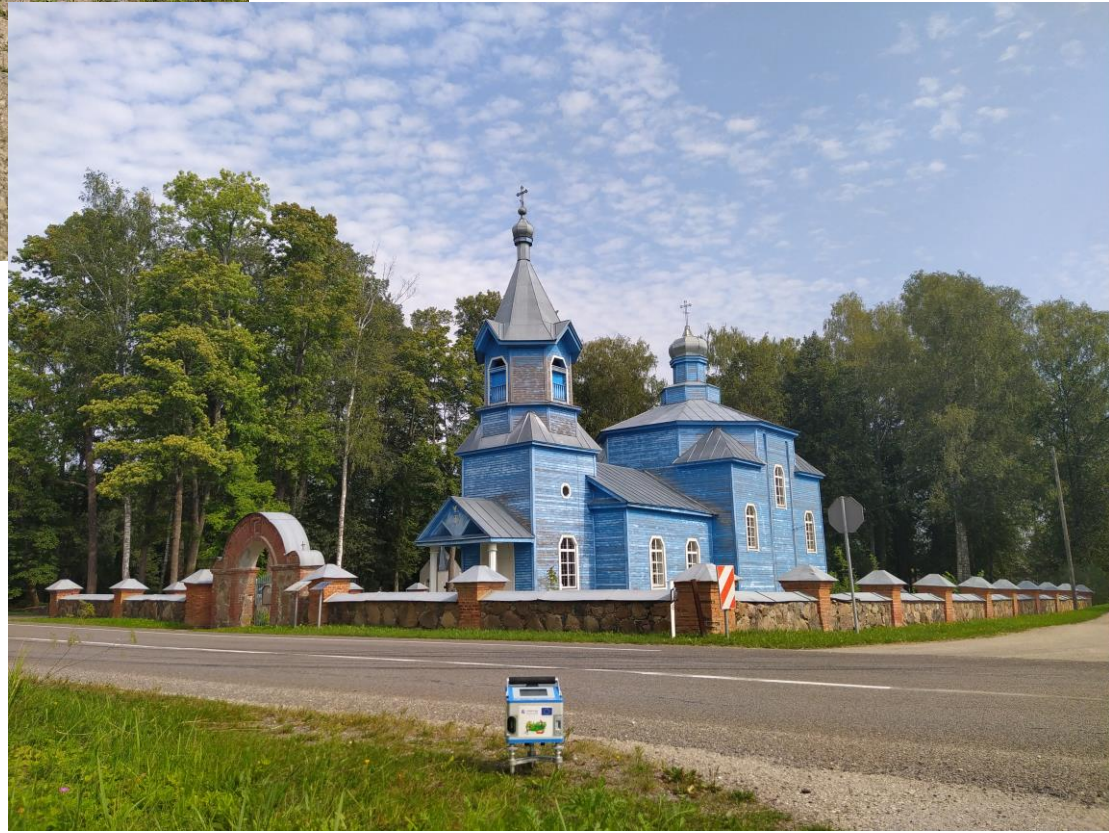
Novērojumi mitrājos, kūdras izstrādes purvos problemātiski; Ieteicams izmantot iekšzemes kāpas u.c. stabilas grūntis.















Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

Forsberg, R., Olesen, A. V., Keller, K., Møller, M., Gidskehaug, A., Solheim, D. 2001. Airborne gravity and geoid surveys in the Arctic and Baltic Seas. Proceedings of International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy, Geomatics and Navigation, 586–593.

Oja, T., Turk, K., Ellmann, A., Gruno, A., Bloom, A., Sulaoja, M. 2011. Relative gravity surveys on ice-covered water bodies. Konferences ziņojums. ENVIRONMENTAL ENGINEERING, 8th international conference, Vilnius, Lietuva.

Schwabe, J., Liebsch, G., Ågren, J., Mononen, J., Andersen, O., Westfeld, P. and Hammarklint, T. (2020). The Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000) – Implementation of a common reference level in the Baltic Sea. *The International Hydrographic Review*, 23, 63–83.

Wilde-Piorko, M., Bauer, T., Bilker-Koivula, M., Ellmann, A., Kaminskis, J., Krynski, J., Olsson, P., Olszak, T., Pāršielūnas, E., Rosowiecka, O., Schwabe, J., Strykowski, G., Szelachowska, M., Szulwic, J., Tomczak, A., Varbla, S., Zuševics, V. 2023. Report on availability and re-processing procedure of the historical marine gravity data of the southern and eastern Baltic Sea. Npublicēts. Pieejams internetā: [interreg-baltic.eu/project/balmargrav](http://interreg-baltic.eu/project/balmargrav). Atsauce tekstā (Balmargrav 2023)

Wilde-Piorko, M., Bauer, T., Bilker-Koivula, M., Ellmann, A., Kaminskis, J., Krynski, J., Olsson, P., Olszak, T., Pāršielūnas, E., Rosowiecka, O., Schwabe, J., Strykowski, G., Szelachowska, M., Szulwic, J., Tomczak, A., Varbla, S., Zuševics, V. 2023. Report on modern marine gravity data for selected areas of southern and eastern Baltic sea. Npublicēts. Pieejams internetā: [interreg-baltic.eu/project/balmargrav](http://interreg-baltic.eu/project/balmargrav). Atsauce tekstā (Balmargrav 2023)





Latvijas Ģeotelpiskās  
informācijas aģentūra

**Paldies par uzmanību!**

Vents Zuševics  
[Vents.Zuševics@lgia.gov.lv](mailto:Vents.Zuševics@lgia.gov.lv)

