

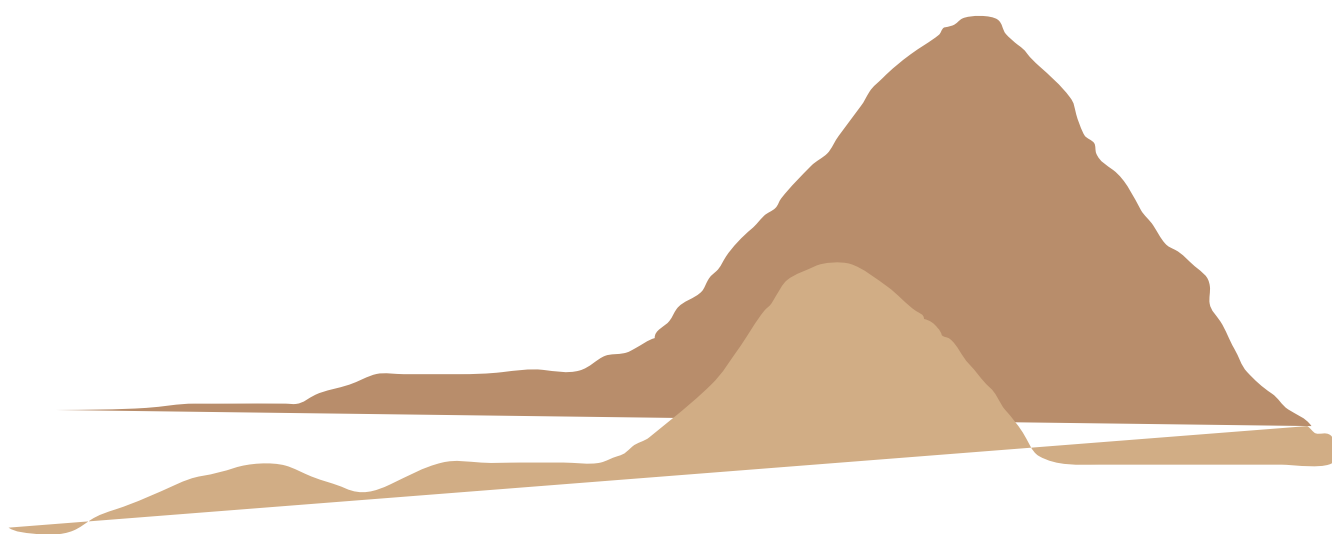
LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBOS
LITHUANIAN GEOLOGICAL SURVEY

2022 METŲ
VEIKLOS
REZULTATAI | ANNUAL
REPORT
2022



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBOS
LITHUANIAN GEOLOGICAL SURVEY

2022 METŲ
VEIKLOS
REZULTATAI | ANNUAL
REPORT
2022



Lietuvos geologijos tarnybos 2022 metų veiklos rezultatai

Metinė ataskaita

Lithuanian Geological Survey

Annual Report 2022

Redakcinė kolegija:
Editorial Board:

R. Aleknienė, A. Dumšienė, G. Giparas, R. Kanopienė,
J. Lazauskienė, V. Puronas, R. Radienė, V. Ražinskas

Atsakingoji redaktorė
Editor-in-Chief

J. Čyžienė

Turinys

Content

Valstybinis žemės gelmių naudojimo reguliavimas 2022 metais <i>A. Dumšienė, R. Kanopienė, J. Lazauskienė, R. Radienė</i>	5	State Regulation of the Use of the Underground in 2022 <i>A. Dumšienė, R. Kanopienė, J. Lazauskienė, R. Radienė</i>
Baltijos jūros Lietuvos akvatorijos pietinės dalies geologinė sandara <i>A. Damušytė</i>	9	Structure of Geology of the Southern part of the Lithuanian water area of the Baltic Sea <i>A. Damušytė</i>
Potencialių taršos židinių inventorizavimas ir tyrimai <i>V. Gregorauskienė, A. Slavinskas</i>	15	Inventory and investigations of potentially contaminated sites <i>V. Gregorauskienė, A. Slavinskas</i>
Lietuvos seismologinis monitoringas 2022 metais <i>A. Pačėsa</i>	18	Seismological monitoring in Lithuania in 2022 <i>A. Pačėsa</i>
2022 metų gipso karstinė denudacija ir naujos smegduobės Šiaurės Lietuvos karstėjančiose žemėse <i>V. Mikulėnas, V. Minkevičius, R. Kanopienė, S. Danielius, J. Taminskas, R. Linkevičienė, K. Dilys, N. Skuodienė, Š. Kubilius</i>	22	Chemical denudation of gypsum and new sinkholes of 2022 in karstic Northern Lithuania <i>V. Mikulėnas, V. Minkevičius, R. Kanopienė, S. Danielius, J. Taminskas, R. Linkevičienė, K. Dilys, N. Skuodienė, Š. Kubilius</i>
Geologiniai pavojai ir kasyklų aplinkosauga, PanAfGeo-2 projektas <i>J. Satkūnas</i>	29	Geohazards and environmental management of mines. PanAfGeo- 2 project <i>J. Satkūnas</i>
Geologiniai pavojai ir kasyklų aplinkosauga, PanAfGeo-2 projektas <i>I. Satkūnienė</i>	32	Geohazards and environmental management of mines. PanAfGeo- 2 project <i>I. Satkūnienė</i>
Naujausi Lietuvos geotopai, jų tyrimai. Geotopų posistemio pildymas <i>A. Grigienė</i>	34	New Geotopes in Lithuania and Geotopes Database Support <i>A. Grigienė</i>
Sėkminga Lietuvos geologijos tarnybos serverių migracija į VDC <i>Š. Grigaliūnas</i>	35	LGT's Successful Server Migration to VDC's cloud <i>Š. Grigaliūnas</i>
Geologijos fondas <i>I. Vilkanec</i>	37	The Geological Fund <i>I. Vilkanec</i>
Visuomenės informavimas <i>I. Satkūnienė</i>	39	Public Information <i>I. Satkūnienė</i>
Žemės gelmių informacijos centras <i>V. Puronas</i>	41	Underground Information Centre <i>V. Puronas</i>
Laboratorija <i>V. Ražinskas</i>	43	Laboratory <i>V. Ražinskas</i>

PRIEDAI

APPENDICES

Komitetai, komisijos, tarybos, tarpžinybinės darbo grupės	46	Committees, commissions, councils, joint working groups
2022 metų renginiai. Dalyvavimas simpoziumuose, konferencijose, seminaruose	48	2022 Events. Participation at symposia, conferences and workshops



Valstybinis žemės gelmių naudojimo ir tyrimo reguliavimas 2022 metais

State Regulation of the Use of the Underground in 2022

A. Dumšienė, R. Kanopienė, J. Lazauskienė, R. Radienė, Lietuvos geologijos tarnyba

Žemės gelmių išteklių naudojimo reguliavimas

Vadovaujantis Leidimų naudoti žemės gelmių išteklius (išskyrus angliavandenilius) ir erdmes išdavimo tvarkos aprašu, 2022 m. išduoti 72 leidimai naudoti naudingųjų iškasenų, išskyrus angliavandenilius, išteklius. Panaikintas 25 leidimų galiojimas (iš jų 23 leidimų – leidimo turėtojo pageidavimu, vienas – likvidavus leidimo turėtoją, vienas – išsekus skirtiems naudoti ištekliams), patikslinti trijų leidimų priedų duomenys. 2022 metų pabaigoje galiojančių leidimų naudoti naudingųjų iškasenų, išskyrus angliavandenilius, išteklius skaičius – 393. Šiuos leidimus turėjo 324 juridiniai asmenys, keturi fiziniai asmenys ir dvi juridinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartis.

LGT direktoriaus įsakymais aprobuoti vienas durpių, du dolomito, trys smėlio, du žvyro bei 19 smėlio ir žvyro telkinių arba naujų plotų prie anksčiau išžvalgytų telkinių ištekliai. Išnagrinėti ir patvirtinti (suderinti) 58 kietųjų naudingųjų iškasenų naudojimo dokumentai (telkinių naudojimo (kasybos ir rekultivavimo) projektai, žemės gelmių naudojimo planai) ir du pažeistų teritorijų tvarkymo projektai. Peraprobuoti Vėžaičių naftos telkinio ištekliai. Patvirtintas Vėžaičių telkinio angliavandenilių išteklių naudojimo projekto keitimas.

2022 metais išduota 280 leidimų naudoti požeminio vandens išteklius. Žemės gelmių registro išteklių dalyje įregistruota 114 naujų po-

State Regulation of the use of the Underground

In 2022, following “The delivery procedure of licences to use mineral (except hydrocarbons), resources and cavities of the underground”, licences to use mineral resources were granted to 72 natural and legal persons, 25 licences were revoked (23 – at the request of licence holder). Licences to use ground water resources were granted to 280 enterprises, 417 contracts of groundwater resources were concluded. By the end of December 2022, 324 legal persons, 4 natural persons and 2 groups of legal persons acting under the contract of joint activity had licences to use resources of solid minerals and 1838 enterprises and one natural person had permissions to use groundwater resources.

In year 2022, 61 reports of well log investigations for the establishment of geothermal systems, 49 projects of geothermal systems and 51 technical applications of geothermal systems were assessed; 40 consultations on the procedures of the well log investigations for the establishment of geothermal systems were carried out; 5 projects of the decommissioning of the hydrocarbon wells were assessed and approved. The accountancy of the hydrocarbon production was carried out – annual reports of hydrocarbon production in 2022, presented by the enterprises for each oil field, were analysed and summarized data were regularly presented for the State Tax Inspection. The implementation of the obliga-

žeminio vandens vandenvietčių. Aprobuoti 143 vandenviečių požeminio vandens ištekliai.

Įvertinta 61 geofizinių tyrimų gręžiniuose (GTG) geoterminėse sistemose ataskaita, 49 geoterminių sistemų projektai ir 51 techninės užduotys. Ūkio subjektams suteikta 40 konsultacijų GTG atlikimo klausimais. Suderinti 5 angliavandenilių gręžinių likvidavimo projektai. Parengti ir kas ketvirtį VMI pateikti 2022 metų duomenys apie išgautą naftos išteklių kiekį telkiniuose. Vykdyta angliavandenilių išteklių naudojimo sutarčių įsipareigojimų vykdymo priežiūra.

Žemės gelmių geologinio tyrimo reguliavimas

Vadovaujantis Leidimų tirti žemės gelmes išdavimo aprašu, 2022 metais išduota 14 leidimų tirti žemės gelmes. Sustabdytas trijų leidimų galiojimas, panaikintas 8 leidimų galiojimas, patikslinti vieno leidimo duomenys. Metų pabaigoje leidimus tirti žemės gelmes turėjo 129 juridiniai ir 10 fizinių asmenų (iš viso 139 leidimų turėtojai). Išnagrinėti 105 žemės gelmių išteklių tyrimo dokumentai, aprobuoti 51 kietųjų naudingųjų iškasenų telkinio ir 143 požeminio vandens vandenviečių ištekliai.

Per 2022 metus priimtos 8 764 inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitos (20 proc. daugiau nei 2020 m.), iš kurių 5255 buvo įvertintos pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ nuostatas. Sudėtingų statinių projektavimui buvo įvertintos 333 inžinerinių geologinių tyrimų darbų programos (88% daugiau nei 2021 m.) ir parengtos 248 tyrimų, atitinkančių III geotechninę kategoriją, ataskaitų vertinamosios išvados, buvo teikiamos ir kitų geotechninių kategorijų tyrimų, skirtų ypatingųjų statinių projektavimui, ataskaitų vertinamosios išvados (parengtos 949 vertinamosios išvados).

Valstybinis žemės gelmių registras

Vadovaujantis Žemės gelmių registro (ŽGR) nuostatais ir tvarkymo taisyklėmis 2022 metais ŽGR žemės gelmių išteklių dalyje įrašyta 10

tions of the Hydrocarbon Licensing Agreements was carried out.

Regulation of Underground Investigations

In accordance with “The order of issuing licences for underground research” in 2022, licences for underground research were issued to 14 enterprises. By December 31, 2022, 129 enterprises and 10 natural persons had licences to carry out geological investigations. In 2022, in compliance with “The order of approbation of explored solid mineral resources”.

1 report of re-assessment of Vėžaičiai oil field reserves has been analysed and Vėžaičiai oil field reserves were approved. Changes to the Production development project of Vėžaičiai oil field have been approved.

In year 2022, 8 764 (20 % more than in 2020) reports of engineering geological and geotechnical investigations had been received. According to the technical construction regulation STR 1.04.02:2011 “Engineering geological and geotechnical investigations” the quality of 5255 reports was evaluated in 2022. For the design of complex structures 333 programs of engineering geological and geotechnical investigations were evaluated according to legal documents and conclusions on correspondence were provided. Two hundred forty eight letters about the quality of engineering geological and geotechnical investigations related with the projects of the third (difficult) geotechnical category and 949 letters related with the projects of other difficulty were prepared.

State Underground Register

In accordance with “The Statute of Underground Register” and “The Regulations of Underground Register Arrangement” by December 31, 2022, 949 deposits of mineral resources, XX deposits of ground water and 18 deposits of hydrocarbon resources were included into the chapter of underground resources. In 2022, 10 new deposits of mineral resources and 134 de-



naujų naudingųjų iškasenų telkinių (89 telkiniai papildyti naujais duomenimis) ir 114 naujų požeminio vandens vandenviečių duomenys. Iš viso ŽGR išteklių dalyje įregistruoti 949 kietųjų naudingųjų iškasenų telkiniai arba jų sklypai, 18 angliavandenilių telkiniai bei 2517 požeminio vandens vandenviečių. Registro išteklių dalyje aprobuoti ir įrašyti 2370 vandenviečių požeminio vandens ištekliai, iš jų aprobuoti požeminio vandens ištekliai sudaro – 2450,7 tūkst. m³/d. ŽGR gręžinių dalyje 2022 metais įregistruoti 3 933 gręžiniai (iš jų 3 830 gręžiniai, skirti požeminio vandens gavybai). Iki 2022 m. gruodžio 31 d. ŽGR gręžinių dalyje įregistruoti 50 505 gręžiniai, o valstybinės geologijos informacinės sistemos Tyrimų gręžinių posistemyje įrašyti 30 179 gręžinių duomenys (iš viso 80 684 gręžinių duomenys). ŽGR žemės gelmių tyrimų dalyje 2022 metais įregistruoti 9 216 žemės gelmių geologiniai tyrimai. Iš viso šioje ŽGR dalyje iki 2022 m. gruodžio 31 d. įregistruoti 41 241 žemės gelmių geologiniai tyrimai. Geoterminių gręžinių sistemų dalyje įregistruotos 332 geoterminių gręžinių sistemos. Šioje ŽGR dalyje iki 2022 m. gruodžio 31 d. įregistruotos 1 437 geoterminių gręžinių sistemos.

Įvairios paskirties projektų ir dokumentų, susijusių su žemės gelmių naudojimu, derinimas

Vadovaujantis Branduolinės energetikos objekto statinio projekto derinimo tvarkos aprašo reikalavimais, patvirtintais Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. liepos 4 d. nutarimu Nr. 808, atliktas vieno branduolinės energetikos objekto statybos projekto derinimas.

Išnagrinėti 38 įvairaus lygmens teritorijų planavimo dokumentai ir pateikti atitinkami pasiūlymai (reikalavimai) bei išvados šių dokumentų rengėjams ar teikėjams.

Suderinti 56 žemėtvarkos projektai, pateiktos išvados dėl 204 dirbtinių nepratekamų paviršinio vandens telkinių įrengimo vietų ir dėl 4 ūkinių gyvūnų gaišenų užkasimo vietų.

Vykdyta branduolinės energetikos objekto – bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos,

posits of ground water were included into the chapter of underground resources; 3 933 boreholes were included into the chapter of boreholes and 9216 objects of geological investigations were included into the chapter of geological investigations. In 2022, 332 geothermal wells were included in the Register of Geothermal Drilling Systems (1 437 geothermal wells had been registered by December 31, 2022).

Co-ordination of Various Projects and Documents Related to the Use of Earth's underground

According to the order No 808 of July 4th 2012 of the Government of the Republic of Lithuania supervision of 1 nuclear object construction project was performed in 2022.

2022 metų mineralinių išteklių gavyba (parengė K. Griguolė, V. Stankevičienė). | Exploitation of mineral resources in 2022 (compiled by K. Griguolė, V. Stankevičienė).

Naudingosios iškasenos rūšis	2022 m. išgautas išteklių kiekis tūkst. m ³
Anhidritas / gipsas	-
Dolomitas	2704
Klintys	998
Kreidos mergelis	0
Molis:	285
◆ iš jų devono	-
◆ iš jų triaso	285
◆ iš jų kitas	-
Opoka	5
Sapropelis	1
Žvyras	8936
Smėlis:	3245
◆ iš jo kvarcinis smėlis	39
◆ iš jo smėlis moliui liesinti	2
◆ iš jo smėlis silikatiniams dirbiniams	77
◆ iš jo smėlis statyboms	3027
Iš viso: smėlis+žvyras	12 181
Durpės:	3081,3
Nafta	32,68
Gėlas požeminis vanduo	145 513,455
Mineralinis požeminis vanduo	234,792

aikštelės vertinimo peržiūra. Teiktos pastabos ir išvados.

Suderinti 1 900 žemėtvarkos projektai, pateiktos išvados dėl 145 dirbtinių nepratekamų paviršinio vandens telkinių įrengimo vietų ir dėl 5 ūkinių gyvūnų gaišenu užkasimo vietų.

Išnagrinėtos ir suderintos 172 ūkio subjektų poveikio požeminiam vandeniui monitoringo programos ir 154 apibendrinamosios ataskaitos, pateiktos vertinamosios išvados 117 ekogeologinių tyrimų ir užterštų teritorijų tvarkymo ataskaitų.

Išnagrinėti 2808 įvairaus lygmens teritorijų planavimo dokumentai ir pateikti atitinkami pasiūlymai (reikalavimai) bei išvados šių dokumentų rengėjams ar pateikėjams.

Išnagrinėti Baltarusijos Gamtinių išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos raštai, parengti ir klausimai, atsakymai, pastabos ir informacija anglų kalba dvišalio ekspertų susitikimo Astravo AE saugumo klausimais minutėms, teikta informacija dokumentams, rengiamiems po susitikimo.. Išnagrinėta informacija, susijusi su LRBP konkrečių sprendinių dokumentais. Išnagrinėta „Iki 700 MW įrengtosios galios jūrinių vėjo elektrinių parko įrengimo ir eksploatacijos Lietuvos jūrinėje teritorijoje poveikio aplinkai vertinimo programos dokumentas“, pateiktos pastabos. Parengtos galutinės išvados dėl „D-33 naftos platformos poveikio aplinkai vertinimo dokumento“ ir „Rusijos Federacijos Gamtos išteklių ir aplinkos ministerijos pateiktos informacijos apie projektą“. ◆

- In 2021, the Lithuanian Geological Survey analysed 38 territorial planning documents of different levels and 56 land use projects. Conclusions and requirements were given to the institutions concerned.

- 183 established water bodies were registered and approved. The total of approved resources amounts to 22,85 thou m³/day.

- 229 groundwater monitoring programs and 209 summary reports were analysed and approved.

- 147 ecogeological research reports were evaluated.

- The environmental geological conditions of 145 planned artificial surface water bodies were evaluated and conclusions on the possibilities to arrange these bodies were provided. Five letters provided recommendations for the burial of animal carrions.

The review of nuclear energy object site suitability report had been performed, notes and conclusions had been provided in 2021.

The other documents

Belarus Nuclear Power Plant seismic safety assessment documents and documents on the bilateral cooperation between Republic of Lithuania and Republic of Belarus were analysed and expertal conclusions were prepared for the Ministry of Environment and for the Ministry of Foreign Affairs of the Respublic of Lithuania. Environmental impact assessment documents of the „Establishment of the 700MW Wind Farm Park in the territorial sea of the Republic of Lithuania and (or) the exclusive economic zone of the Republic of Lithuania in the Baltic Sea” has been assessed and the conclusions and suggestions were prepared. The final conclusions of the Environment Impact of the D-33 Oil Platform Assessment Document” and “Information about the project provided by the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation” were prepared. ◆

Baltijos jūros Lietuvos akvatorijos pietinės dalies geologinė sandara

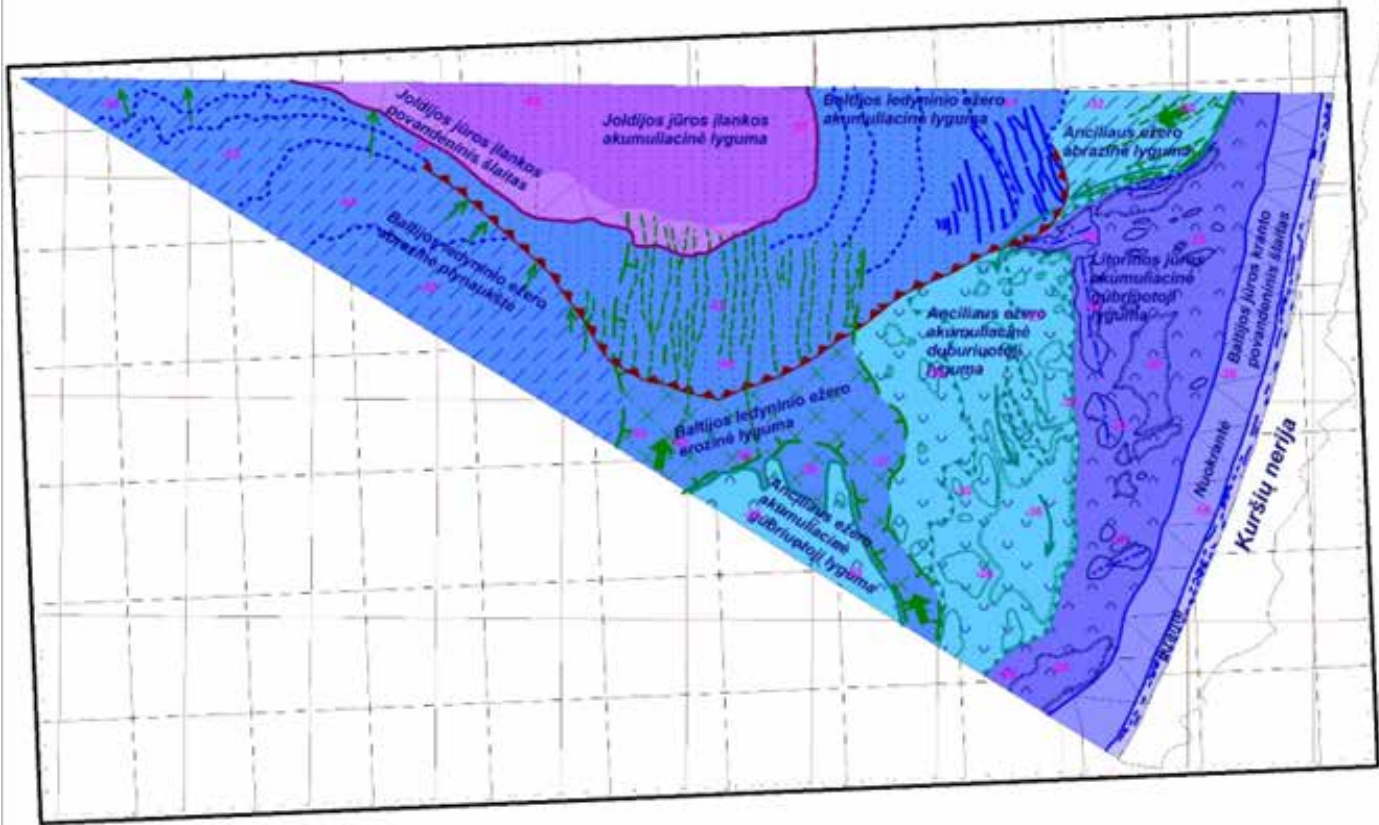
Structure of Geology of the Southern part of the Lithuanian water area of the Baltic Sea

A. Damušytė, Lietuvos geologijos tarnyba

Įvadas. Baltijos jūros geologinė sandara buvo tirta atliekant kompleksinį geologinį kartografavimą 1:50 000 masteliu Preilos akvatorijoje, 770 km² plote (BKS-94 topografinių lapų 2024, 2041, 2042, 2113 ir 2131 dalys), besiribojančiame su Rusijos Federacijai priklausančia Baltijos jūros akvatorija. Kartografavimas buvo atliktas vykdam Lietuvos geologijos tarnybos valstybinių geologinių tyrimų Geoenergetikos ir saugios aplinkos programą.

Metodai. Geofizinius, hidrografinius ir geologinius tyrimus atliko Lietuvos geologijos tar-

The geological structure of the Baltic Sea has been investigated in the content of integrated geological mapping at a scale of 1:50 000 in the Preila aquatorium, an area of 770 km² adjacent to water area of the Russian Federation. The mapping was carried out within the framework of the Lithuanian Geological Survey's State Geological Research Programme "Geoenergetics and Safe Environment". Geophysical, hydrographic and geological surveys were carried out by the specialists of the Lithuanian Geological Survey, Klaipėda University, State



1 pav. Jūros dugno geomorfologinis žemėlapis
(M 1:50 000, sumažintas)

Fig. 1. A fragment of the geomorphological map of the Betygala area
1:50 000 scale.

BALTJOS JŪRŲS VYSTYMOSI STADIJŲ RELJEFAS

Šiurštaikinės jūros






Baltijos jūros kranto povandeninis šlaitas:

	įkrantė (sėklių zona)		Sėkliai		Tarpsekliai
	nuokrantė		Kranto povandeninis šlaitas		

Litorinos jūros

	Gūbriuotoji akumuliacinė lyguma		Gūbrys (pakiluma)		Dūba
	Gūbrių ašis				

Amelčiau ežero

	Akumuliacinė duburiuotoji lyguma		Akumuliacinė gūbriuotoji lyguma		Abrazinė lyguma
	Kranto linija		Pakiluma		Duburis (lagūna, ežeras)
	Abrazinis šlaitas		Priekrantinė bara		Priekrantinės srovės kryptis

Jaldijos jūros

	Akumuliacinė lyguma		Povandeninis šlaitas		Kranto linija
---	---------------------	---	----------------------	--	---------------

Baltijos ledyninio ežero

	Akumuliacinė lyguma		Erozinė lyguma		Abrazinė plynaukštė
	Abrazinis šlaitas		Priekrantinė bara		Recesinės kranto linijos

FLIUVIALINIS RELJEFAS

	Reliktinis fluvialinis srautas		Reliktinio fluvialinio srauto kryptis		Paviršinė nuoplova (akumuliacinės pakilumos ir eroziniai rėžiai tarp jų)
	Paviršinės nuoplovos kryptis				

GLACIGENINIS RELJEFAS

	Lėdo kontakto šlaitas
---	-----------------------

Kiti ženklai

	Vyraujantis šiuolaikinio jūros dugno paviršiaus absoliutusis aukštis, m
---	---

2 pav. Jūros dugno geomorfologinio žemėlapio sutartiniai ženklai

Fig. 2. A fragment of the geomorphological map of the Betygala area 1:50 000 scale.



nybos, VšĮ Klaipėdos universiteto, Valstybinio mokslinių tyrimų instituto Gamtos tyrimų centro ir UAB „Geobaltic“ specialistai, pasitelkę Klaipėdos universiteto jūrinių tyrimų laivą „MINTIS“ ir jame esančią geofizinę, vibrogrežimo ir dugno nuosėdų mėginių paėmimo įrangą. Buvo atliktas geofizinių tyrimų kompleksas (batimetriniai tyrimai, šoninės apžvalgos lokacija, seismoakustinis profiliavimas, tyrimai buvo atliekami profiliais, kurių bendras ilgis 2 967 km, vieno profilio ilgis kito nuo 2 km iki 52 km, o plotis – nuo 40 iki 70 m), naudojant VKG 3/6 vibrogrežimo įrenginį, kurio darbinis kerno paėmimo vamzdžio ilgis yra 5 m, išgręžta 11 gręžinių (iki nuo 1 m iki 5 m gylio), Van Veen tipo gruntosėmiu buvo paimti 228 paviršinių dugno nuosėdų ėminiai, atlikti ėminių granulimetrinės sudėties, geochronologiniai bei paleobotaniniai tyrimai.

Kadangi kompleksinio geologinio kartografavimo metu Baltijos jūroje detaliam tirta tik viršutinė (iki 5,0 m gylio) nuosėdinės stromės dalis, o hidrografiniai tyrimai atlikti tik nuo 15–20 m gylio, todėl pateikiant visos kvartero stromės sandarą ir priekrantės (iki 15–20 m gylio izobatu) zonos grafinius dokumentus, įvertinant tirtą ploto geologinę sandarą ir sudarant geologinius pjūvius remtasi anksčiau atliktų geologinių tyrimų duomenimis (Bitinas ir kt., 2000, 2004) ir gręžinių aprašymais, esančiais LGT VGIS sistemyje „Gręžiniai“ ar Geologijos fondo ataskaitose.

Rezultatai. Apibendrinus projekto metu surinktą geologinę informaciją, sudarytas jūros dugno geologinių žemėlapių M 1:50 000 kompleksas: faktinės medžiagos, jūros dugno nuosėdų geologinis (su geologiniais pjūviais), jūros dugno geomorfologinis ir batimetrinis; parengtas jų aiškinamasis raštas.

Rezultatų aptarimas. Kvartero nuogulų ir nuosėdų stromė suklotą ant apatinės kreidos albio aukšto Jiesios svitos (K1 js, kvarcinis-glaukonitinis smėlis ir molingas aleurolitas), viršutinės kreidos cenomanio (K2 cm, aleuritingas molis, kreidingas smiltainis, smėlis su fosforinėmis konkretijomis, aleuritas, fosforitinis smiltainis), konjakio (K2 cn, smiltainis, kreida, kreidos

Research Institute Nature Research Centre and UAB Geobaltic, using the Klaipėda University's marine research vessel MINTIS and the equipment for geophysical, vibro-drilling and bottom sediment sampling on board. A set of geophysical surveys (bathymetric and lateral location surveys, seismoacoustic profiling) was carried out, 11 boreholes (up to 5 m deep) were drilled, 228 surface bottom samples were taken, and granulometric composition, geochronological and palaeobotanical analyses of samples were examined. The geological information gathered during the project has been synthesised into a set of geological maps of the seabed at 1:50 000 scale: factual data, geological (with geological sections), geomorphological and bathymetric; prepared the explanatory note of the maps.

The Quaternary sediments are laying on the deposits of Jiesia Formation of Lower Cretaceous Albion Age (K1 js), also deposits of Upper Cretaceous Cenomanian (K2 cm), Cogniacian (K2 cn) and Santonian (K2 st) Ages. The Quaternary thickness in the mapped area varies from 13-20 metres in the northern and north-western parts, up to 90-91 metres in the south-eastern margin. The sediments of Quaternary Period are divided into sediments of Pleistocene and Holocene Epochs. The Pleistocene thickness is subdivided into the Middle Pleistocene Dainava, Žeimena (Žemaitija and Medininkai Subformations) and Upper Pleistocene Middle Nemunas Formations. The moraine sediments (till) are dominated in the Quaternary thickness. The inter-morainic sediments are locally distributed. The Holocene sediments, due to the specificity of their deposition and very complicated geological evolution of the Baltic Sea basin, have been divided according to the palaeogeographical rather than the geochronological or lithostratigraphical principles, i.e. according to the stages of development of the Baltic Sea basins.

The sediments of the Baltic Sea were deposited on the glacial substratum of the Middle Nemunas Formation, which was formed approximately 64-75 thousand years ago (marine isotopic stage MIS 4). The glacial sediment

mergelis, molis) ir santonio (K2 st, aleurolitas su smėlio tarpsluoksniais, kreida, mergelis) darinių. Kvartero nuosėdų bei nuogulų sluoksnio storis kartografuotoje akvatorijoje kinta nuo 13–20 metrų šiaurinėje ir šiaurės vakarinėje dalyse iki 90–91 metro pietrytiniame pakraštyje (Blažauskas, 2018).

Kvartero sistemos nuogulų pjūvis padalintas į pleistoceno ir holoceno skaidmas. Pleistoceno skaidmoje išskirtos vidurinio pleistoceno Dainavos, Žeimenos (Žemaitijos ir Medininkų posvitės) bei viršutinio pleistoceno Vidurinio Nemuno svitos. Kvartero nuogulų storumėje vyrauja moreninės nuogulos. Tarpmoreninės nuogulos paplitusios lokaliai. Holoceno skaidmos nuosėdos, atsižvelgiant į jų slūgsojimo specifiką ir sudėtingą Baltijos baseino geologinę raidą, suskirstytos vadovaujantis ne geochronologiniu ar litostratigrafiniu principais, o paleogeografiniu – pagal Baltijos jūros baseinų vystymosi stadijas. Vėlyvajame ledynmetyje dabartinėje Preilos akvatorijoje kaupėsi Baltijos ledyninio ežero nuosėdos. Holoceno storumėje išskirtos Baltijos jūros baseino nuosėdos – jūrinės (Joldijos, Litorinos, Postlitorinos-šiuolaikinės jūrų) ir limninės (Anciliaus ežero), limninės (uždaro baseino ir lagūnos) nuosėdos, biogeninės ir eolinės nuogulos.

Baltijos jūros nuosėdos kaupėsi ant Vidurinio Nemuno ledynmečiu, apytikriai prieš 64–75 tūkst. metų (jūrinė izotopinė stadija MIS 4), suformuoto glacialinio reljefo. Manoma, kad paskutiniojo apledėjimo ledyno Viršutinio Nemuno svitos glacigeninių nuogulų kompleksas kartografuotoje akvatorijoje buvo nuerodotas pirmosios Baltijos ledyninio ežero regresijos metu (Bitinas ir kt., 2011; Damušytė ir kt., 2011).

Paskutiniojo apledėjimo Vėlyvojo ledynmečio metu Baltijos ledyninio ežero, egzistavusio maždaug nuo 13,8 tūkst. iki 11,7 tūkst. metų prieš dabartį (PD), darinių komplekse išskirtos akvaglacialinės ir fluvialinės kilmės nuosėdos. Visa kartografuota akvatorija buvo apsemta šio ežero vandens, o ežero vandens lygio absoliutūs aukštis buvo artimas dabartiniam Baltijos jūros vandens lygiui. Preilos akvatorijoje kartografuotos šio laikotarpio fluvialinės bei erozinės-aku-

complex of the Upper Nemunas Formation of the last glaciation in the mapped have been eroded during the first regression of the Baltic Ice Lake. Aqua-glacial and fluvial sediments of Baltic Ice Lake what existed about 13.6 to 11.7 thousand years before present (BP) have been established in the mapped area. The entire mapped area was submerged by the waters of this lake and the absolute height of the lake water level was close to the present-day water level of the Baltic Sea. In the Preila aquatorium the fluvial and erosional-accumulative landforms of this period have been mapped. The accumulative and erosion plains as well as the abrasion plateau formed during the first regression of the Baltic Glacial Lake have been identified.

During the Yoldia Sea stage lasted from 11.7 thousand to 10.7 thousand years BP the water level of the basin was 55–60 metres lower than at present. The shore of the Yoldia Sea did not reach the current Lithuanian coastline. According to archaeological research, on the onshore of the Yoldia Sea, which had an absolute surface height of about -30 – -25 m NN, was covered with pine forests. According to results of diatom analysis, the former Yoldia Sea in the mapped area was freshwater.

Ancylus Lake existed on the present-day Baltic Sea aquatory approximately 10,700–8,500 years ago. The water level of Ancylus Lake apparently started to rise only around 10 thousand years ago. The water level primary reached the altitudes of -48 – -50 m NN, and during the subsequent transgression of the lake, around 9.8 thousand years ago, water level reached approximately -28 – -24 m NN. Ancylus Lake has left three types of relief in the mapped area: abrasive plain, accumulative bowled plain, and accumulative ridge plain. The first phase of the Ancylus Lake development was characterised by abrasive processes, while the later phase was characterised by more accumulative processes.

The last 8,500 years belong to the modern Baltic Sea stage, which combines the Litorina Sea (from 8,500 to 3,700 years BP) and Postlitorina Sea (from 3,700 years BP to the present day). In the history of the development



muliacinės reljefo formos, išskirtos Baltijos ledyninio ežero akumuliacinė ir erozinė lygumos bei abrazinė plynaukštė, susiformavusios vykstant minėtai pirmajai Baltijos ledyninio ežero regresijai (Andrén, 1999; Uscinowicz, 2006; Benneke, Jensen, 2013).

Joldijos jūros stadija tęsiasi nuo 11,7 tūkst. m. iki 10,7 tūkst. m. PD. Baseino vandens lygis buvo 55–60 metrų žemesnis nei dabartinis. Joldijos jūros krantas dabartinio Lietuvos pajūrio nesiekė. Archeologinių tyrimų duomenimis Joldijos jūros pakrantė, kurios paviršiaus absoliutusis aukštis siekė apie - 30 – - 25 m, buvo apaugusi pušynais (Žulkus, Girininkas, 2020). Kartografuotos akvatorijos dalyje buvusios Joldijos jūros įlankos vanduo, titnagdumblių tyrimų duomenimis, buvo gėlas.

Anciliaus ežeras dabartinės Baltijos jūros vietoje egzistavo apytikriai prieš 10,7–8,5 tūkst. metų. Anciliaus ežero vandens lygis, matomai, pradėjo kilti tik maždaug prieš 10 tūks. metų ir pasiekė, tikėtina, -48 – -50 m abs. aukščio atžymas. Tolimesnės ežero transgresijos metu, maždaug 9,8 tūkst. PD, ežero vandens lygis pasiekė apytikriai -28 – -24 m abs. aukštį. Anciliaus ežeras kartografuotoje akvatorijoje paliko tris reljefo tipus: abrazinę lygumą, akumuliacinę duburiotąją lygumą ir akumuliacinę gūbriuotąją lygumą. Pirmajam Anciliaus ežero vystymosi etapui buvo būdingi abraziniai procesai, tuo tarpu vėlesniais etapais vyraavo daugiau akumuliaciniai procesai (Gelumbauskaitė, 2009, 2010; Bitinas, Damašytė, 2023, spaudoje).

Paskutiniai 8,5 tūkst. metų priskiriami šiuolaikinės Baltijos jūros stadijai, į kurią apjungtos Litorinos (tęsiasi nuo 8,5 tūkst. iki 3,7 tūkst. metų PD) ir Postlitorinos (nuo 3,7 tūkst. metų PD tęsiasi iki šių dienų) jūrų stadijos. Baltijos jūros vystymosi istorijoje paskutinysis ženklus vandens lygio pakilimas įvyko Litorinos jūroje, maždaug 7,7–7,6 tūkst. metų PD. Po jo vandens lygis Baltijos baseine tapo artimas dabartiniam. Kartografuotoje akvatorijoje išskirtas vienas Litorinos jūros suformuotas reljefo tipas – gūbriuotoji akumuliacinė lyguma. Šiuolaikinės Baltijos jūros stadijai priskirtas reljefas, kurio formavimas prasidėjo 700 m. prieš dabartį ir tęsiasi iki

of the Baltic Sea, the last significant rise in water level occurred in the Litorian Sea, around 7.7-7.6 thousand years BP. This was followed by a change in the water level in the Baltic Sea basin close to the present level. One type of landform formed by the Litorina Sea has been identified in the mapped area: the ridged accumulative plain. The terrain that has been classified as the modern Baltic Sea stage dates back to 700 years before the present and continues to the present day. In the submarine slope of the Baltic Sea two zones have been distinguished and mapped: the littoral and the sublittoral.

The results of the geological mapping provide new insights into the geological evolution of the south-eastern Baltic Sea during the Late Glacial and Holocene. The 1:50 000 scale set of cartographic documents can be used as an important source of information for solving problems of rational use of natural resources and for planning the sea area for economic purposes. ◆



šių dienų. Tai Baltijos jūros kranto povandeninis šlaitas, kuriame išskirtos ir kartografuotos dvi zonos: įkrantė (sėklių zona) ir nuokrantė.

Išvados. Geologinio kartografavimo rezultatai leidžia naujai pažvelgti į Baltijos jūros pietrytinės dalies geologinę raidą vėlyvojo ledynmečio ir holoceno metu. Sudarytas kartografinių dokumentų komplektas 1:50 000 masteliu gali būti panaudotas kaip svarbus informacijos šaltinis sprendžiant racionalios gamtonaudos problemas, planuojant jūros akvatorijos panaudojimą ūkinėms reikmėms. ◆

Literatūra

- Bitinas A. (ats. vykd.), Aleksa P., Damušytė A., Gulbinskas S., Jarmalavičius D., Kuzavinis M., Minkevičius V., Pupienis D., Trimonis E., Šečkus R., Žaromskis R., Žilinskas G. 2004. Baltijos jūros Lietuvos krantų geologinis atlasas / Lietuvos geologijos tarnyba. – Vilnius. – (LGT fondas; Nr. 7297).
- Bitinas A., Damušytė A., Stančikaitė M. 2000. Antro lygio kvartero geologinis kartografavimas 1:50 000 masteliu Šilutės plote / Lietuvos geologijos tarnyba. – Vilnius. – (LGT fondas; Nr. 5260).
- Blažauskas N. (proj. vad.). 2018. Geofiziniai, hidrografiniai ir geologiniai tyrimai Baltijos jūros Preilos akvatorijoje. Aiškinamasis raštas / VšĮ Klaipėdos universitetas, Jūros tyrimų institutas. – Klaipėda. – 89 p. : 11 pav., 35 graf. dok. – LGT fondas; Atask. Nr. 25665.
- Andrén, E. 1999. Holocene environmental changes recorded by diatom stratigraphy in the southern Baltic Sea. *Meddelanden fran Stocholms Universitets Institution för Geologi och Geokemi*, 302, 1–22.
- Bennike, O. & Jensen, B. 2013. A Baltic Ice Lake lowstand at the latest Allerød age in the Arkona Basin, southern Baltic Sea. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin* 28, 17–20.
- Bitinas, A., Damušytė, A., Molodkov, A. 2011. Geological Structure of the Quaternary Sedimentary Sequence in the Klaipėda Strait, Southeastern Baltic. In: J. Harff et al. (eds.), *The Baltic Sea Basin*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 135–148.
- Bitinas A., Damušytė A. 2023. Southeastern Baltic Sea during the Late Glacial and Holocene: towards a reconstruction of eustatic sea-level rise. (Spaudoje)
- Damušytė, A., Grigienė, A., Bitinas, A., Šlauteris, A., Šeirienė, V., Molodkov, A. 2011. Šventosios apylinkių (Vakarų Lietuva) pleistoceno storumės viršutinės dalies stratigrafijos bruožai // Jūros ir krantų tyrimai – 2011, 2011 balandžio 13–15, Palanga: konferencijos medžiaga. – Klaipėda, 60–66.
- Gelumbauskaitė, L. Ž. 2009. Charakter of sea level changes in the susiding south-eastern Baltic Sea during Late Quaternary. *Baltica*, Vol. 22(1), 23–36. Vilnius. ISSN 0067-3064.
- Gelumbauskaitė, L. Ž. 2010. Palaeo-Nemunas delta history during the Holocene time. *Baltica*, 23(2), 109–116. Vilnius. ISSN 0067-3064.
- Ustinowicz, S. 2006. A relative sea-level curve for the Polish southern Baltic Sea. *Quaternary International* 145–146, 86–105.
- Žulkus, V., Girininkas, A. 2020. The eastern shores of the Baltic Sea in the Early Holocene according to natural and cultural relict data. *Geo: Geography and Environment*. 2020;e00087. <https://doi.org/10.1002/geo2.87>.



Potencialių taršos židinių inventORIZAVIMAS IR TYRIMAI

Inventory and investigations of potentially contaminated sites

V. Gregorauskienė, A. Slavinskas, Lietuvos geologijos tarnyba

Lietuvos geologijos tarnybos administruojamos Geologijos informacinės sistemos GEOLIS posistemyje „Geologinės aplinkos potencialūs taršos židiniai“ 2022 metų pabaigoje buvo saugomi duomenys apie 12 626 potencialius taršos židinius (PTŽ). Per metus potencialių taršos židinių ir ekogeologinių tyrimų žemėlapis pasipildė ir/ar atsinaujino 74 PTŽ anketų duomenimis, kurie buvo peržiūrėti, patikrinti, papildyti ir suvesti į posistemį. Taip pat, buvo apskaičiuotas kiekvieno PTŽ preliminarus pavojingumas trimis sferoms: dirvožemiui-gruntui, paviršiniam ir požeminiam vandeniui, nustatytas bendras preliminarus pavojingumo balas. Duomenys nuolat renkami iš įvairių šaltinių, harmonizuojami ir talpinami elektroninėje duomenų sistemoje. Šiais metais PTŽ duomenys buvo surinkti iš pateiktų ekogeologinių tyrimų ir ūkio subjektų požeminio vandens monitoringo ataskaitų, kiti duomenys gauti vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus įsakymu „Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventORIZAVIMO IR INFORMACIJOS RINKIMO TVARKA“.

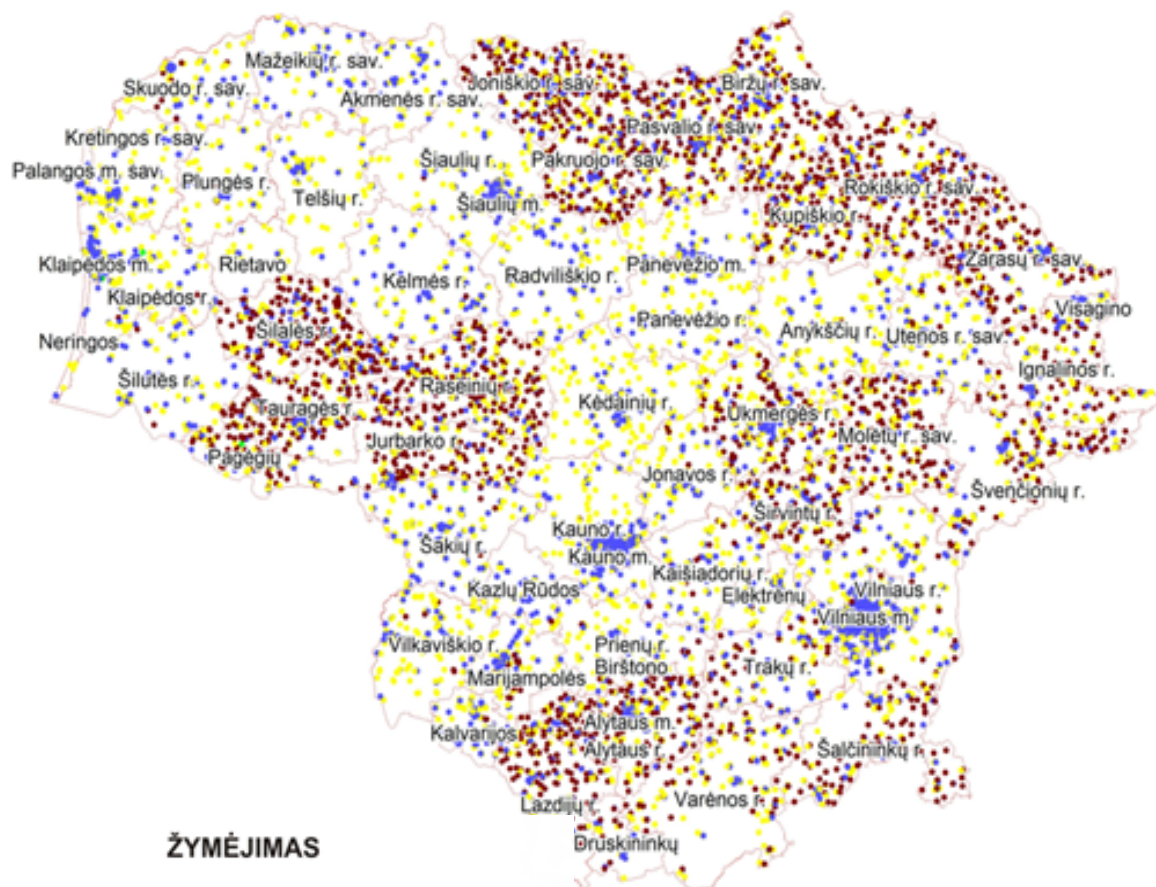
2022 metais atitinkamus leidimus turinčios geologinės įmonės Lietuvos geologijos tarnybai pateikė 100 ekogeologinių tyrimų ataskaitų. Tebevyksta ekogeologiniai tyrimai vykdant Užterštų teritorijų tvarkymo 2013–2023 m. planą, patvirtintą Aplinkos ministro 2012 m. rugsėjo 27 d. įsakymu Nr. D1-790 ir naudojant ES struktūrinių fondų lėšas, skirtas istorinės taršos likvidavimui – 2022 m. jie buvo atliekami 18-oje užterštų prioritetinių teritorijų. Į prioritetinių tvarkytinų teritorijų sąrašą yra

At the end of 2022, data on 12 626 potentially contaminated sites (PCS) were stored in the subsystem “Geological environment potentially contaminated sites” of the Geological Information System administered by the Lithuanian Geological Survey. During the year, the map of PCS and ecogeological surveys was supplemented and/or updated with the data of 74 PCS questionnaires. Legal entities dealing with polluting substances submitted questionnaires to 11 PCS, and electronic services – 63 PCS questionnaires which were reviewed, verified, supplemented and integrated into the subsystem. Also, for each PCS, preliminary risk assessment was calculated for three spheres: soil, surface water, and groundwater. Based on the data obtained, the overall preliminary risk assessment score was determined. This year the data for the PCS were collected from the submitted ecogeological surveys and groundwater monitoring reports of the operators, and other data were obtained in accordance with the Order of the Director of the Lithuanian Geological Survey on the “Procedure for inventorying and collecting information on discharges of hazardous substances into groundwater”.

In 2022, geologically licensed companies submitted 100 ecogeological survey reports to the Lithuanian Geological Survey. Ecogeological studies are ongoing as part of the Contaminated Sites Management Plan 2013–2023, approved by Order No D1-790 of the Minister of the Environment of 27 September 2012, and with the EU Structural Funds for the remediation of historical contamination, and have been carried out

įtraukiamos labiausiai užterštos teritorijos, keliančios didžiausią pavojų gamtinei aplinkai (požeminio ir paviršinio vandens kokybei) bei žmonėms (per miestų ir viešų teritorijų grunta). Pavojingai užterštų teritorijų tvarkymą organizuoja savivaldybės, ir jų iniciatyva buvo baigtos tvarkyti dvi tokios teritorijos – 1,22 ha dydžio amoniako rezervuarų teritorija Technikos g. Kupiškio mieste, itin stipriai užteršta ne tik azoto junginiais, bet ir naftos produktais, bei Pievų g., Šilutėje buvusių metalinių garažų teritorija, į kurią buvo nesankcionuotai pervežtas ir paskleistas naftos produktais užterštas smėlio gruntas iš kito, labiau užteršto taršos židinio, jame kasant pamatų duobę naujam statiniui. Dar šešiuose, ES fondų lėšomis tvarkomuose objektuose darbai nusitęsė dėl įvairių priežasčių – tvarkymo priemonių įgyvendinimas pareikalavo papildomų techninių sprendimų išsaugant miesto želdinius vandens telkinių pakrantės apsaugos zonose bei juostose, užteršto grunto šalinimo priemonės teko keisti imobilizavimo

in 18 contaminated priority sites in 2022. The list of priority sites to be managed includes the most contaminated sites posing the greatest risk to the natural environment (groundwater and surface water quality) and to people (through the soil in urban and public areas). The management of dangerously contaminated sites is organised by municipalities, and two such sites have been completed on their initiative – the 1.22 ha ammonia tank site on Technikos str. The area of the former metal garages in Pievų Street, Šilutė, where sandy soil contaminated with petroleum products had been unauthorisedly transported and spread from another, more polluted, pollution hotspot to another, more polluted hotspot, during the excavation of a foundation pit for a new building. In six other sites managed with EU funds, works were delayed for various reasons: the implementation of the management measures required additional technical solutions for preserving urban greenery in the coastal protection zones and strips of the water bodies, the



ŽYMĖJIMAS

- PTŽ pagal tipą
- Gyvulininkystės objektai (2609)
 - Pramonės, energetikos, transporto ir paslaugų objektai (5494)
 - Teršiančių medžiagų avarinių išsipykimų vietos (8)
 - Teršiančių medžiagų kaupimo ir regeneravimo objektai (4510)



priemonėmis siekiant išsaugoti architektūrinio ir istorinio paveldo objektus, požeminio vandens valymas in-situ užsitęsė ir komplikavosi dėl ekstremalių ilgai trunkančių meteorologinių reiškinių – sausringų ir lietingų periodų.

Dauguma potencialiai užterštų teritorijų buvo tiriamos ir, prireikus, tvarkomos už savi-valdos bei privačias lėšas. Grunto/dirvožemio ir požeminio vandens tarša preliminariai buvo ištirta 65 teritorijose, tolimesnių detalių ekogeologinių tyrimų prireikė 19-oje teritorijų, 11 objektų buvo galutinai rekultivuoti, tame tarpe, dvi iš devynių ilgalaikės taršios jūros krovinių sausakrūvio terminalo veiklos paveiktų teritorijų, esančių Klaipėdos miesto šiaurinėje dalyje. Intensyviausiai istoriškai užterštos teritorijos yra tiriamos ir, esant būtinybei, rekultivuojamos didžiuosiuose miestuose, kur užteršti buvę pramoninės bei sandėliavimo paskirties sklypai, išgriovus ir pašalinus nebeveikiančius gamybinis pastatus, yra paverčiami saugiais komercinių bei gyvenamųjų namų statybai.

Be to, pastebimai padaugėjo ekogeologinių tyrimų, atliekamų pastebėjus teršalų išsikrovimą paviršiniuose vandens telkiniuose ar paviršiniame dirvožemyje iš registruotų ir nežinomų požeminių taršos židinių, tiesiog susidėvėjus seniems požeminiams vamzdynams ar talpykloms, ar įvykus technologinėms avarijoms. Teikiant metodinę pagalbą Aplinkos apsaugos departamentui, Specialiųjų tyrimų tarnybai bei kitų juridinių asmenų prašymu buvo parengta 23 raštai su išvadomis apie tokių teritorijų taršos lygį bei galimas jos priežastis. Bendradarbiaujant su kitomis institucijomis buvo inicijuoti aptiktų taršos židinių tyrimai bei užterštų teritorijų tvarkymas Kauno mieste bei rajone, Vilniaus, Vilkaviškio, Jonavos, Pakruojo rajonuose. ◆

removal of contaminated soil had to be replaced by immobilization measures in order to preserve the objects of architectural and historical heritage, and in-situ treatment of the groundwater was delayed and complicated due to the extreme long-lasting weather events such as droughts and heavy rainy spells. ◆



Lietuvos seismologinis monitoringas 2022 metais

Seismological monitoring in Lithuania in 2022

A. Pačesa, Lietuvos geologijos tarnyba

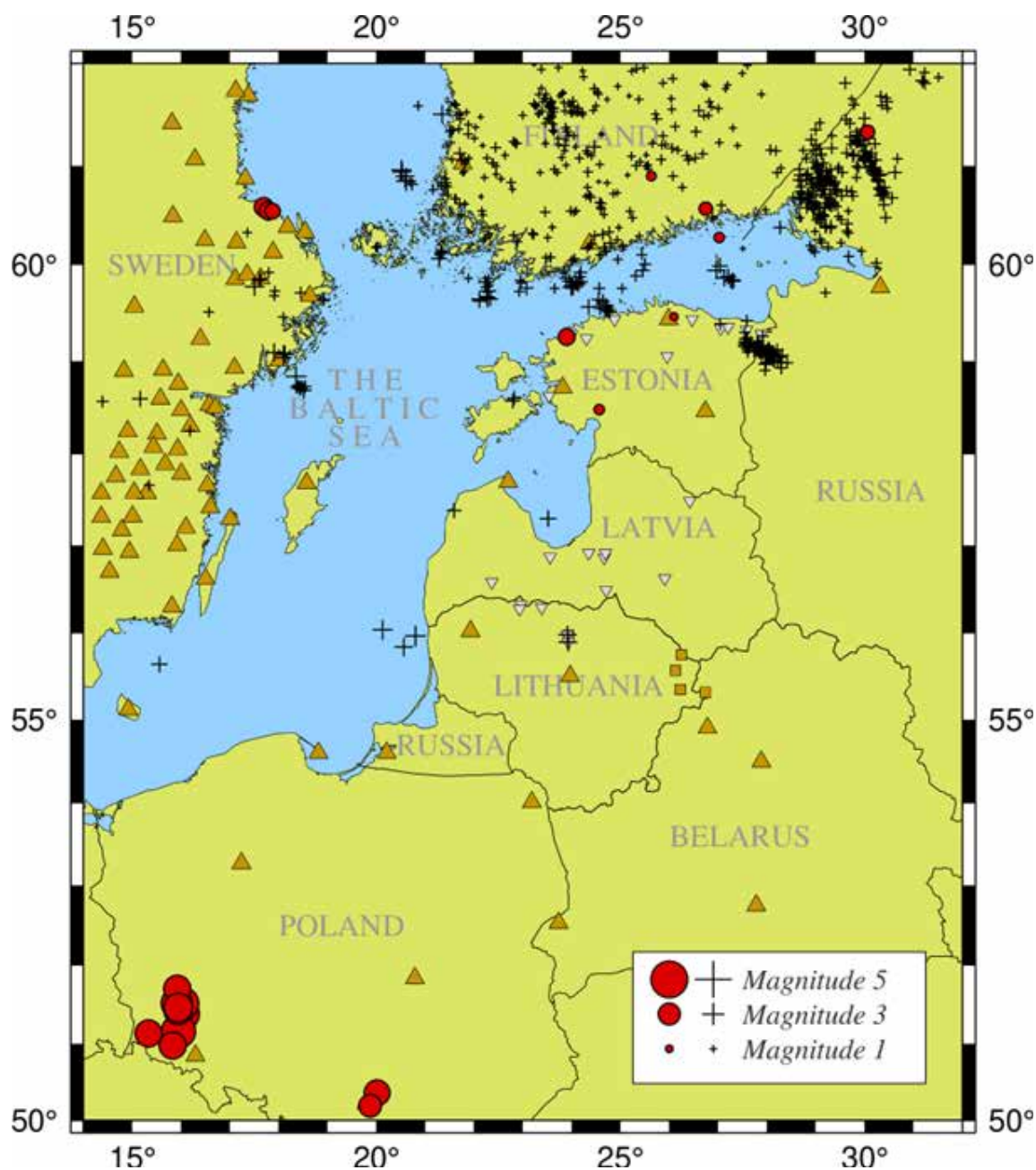
2022 metais Lietuvos geologijos tarnyba (LGT) toliau vykdė Lietuvos ir gretimų teritorijų seismologinį monitoringą (projektas „Lietuvos seismologinis monitoringas“). Seisminių stebėjimų duomenis (beveik) realiu laiku LGT seisminių stebėjimų duomenų valdymo grupė (LGT SSDVG) gaudavo iš LGT Paburgės (PBUR) ir Paberžės (PABE) plataus diapazono seisminių stebėjimų stočių. Iš keturių vienkomponenčių trumpaperiodžių seisminių stebėjimo stočių (IIGN, IDID, IZAR, ISAL) ir laikinos trumpaperiodės seisminės stoties VSVD seisminių stebėjimų duomenys LGT buvo atsiunčiami pagal realius poreikius.

Be Lietuvoje esančių seisminių stočių, duomenys buvo gaunami ir iš kitų Baltijos regiono seisminių stočių (SLIT – Latvija, VSU ir ARBE – Estija, SUW ir GKP – Lenkija, RGN, STU ir RUE – Vokietija, MEF, JOF, SUF ir VAF – Suomija, AAL, DEL, LANU, SJUU, STRU, UPP ir VIKU – Švedija) bei PUL – Rusija, taip pat esant poreikiui, kitų šalių (APE ir KARP – Graikija, DAG – Grenlandija, VAL – Airija, MTE – Portugalija, PSZ – Vengrija, TIRR – Rumunija) registruoti duomenys. Dauguma duomenų buvo gaunama per GEOFON seismologinį tinklą, kurio centras yra Vokietijos geomokslų tyrimų centre (GFZ) Potsdame, Vokietijoje. Šiame centre gaunama duomenų iš visų pasaulyje įrengtų GEOFON seisminių stočių ir šie duomenys yra viešai prieinami. 2022 m. rugpjūčio mėnesį iš Visuotinio Branduolinių Sprogdinimų Draudimo Organizacijos (VBSDO, angl. – CTBTO) buvo atvykęs šios organizacijos

Seismological monitoring of Lithuania was continued during year 2022. This comprised acquiring, processing, analyzing and summarizing seismic data recorded by two broadband seismic stations PBUR (Plungė municipality) and PABE (Kėdainiai municipality) four one-component short-period seismic stations (IIGN, IDID, IZAR, ISAL) and temporary short period station VSVD of Lithuanian Geological Survey (LGS; Fig. 1). Seismological data from broadband seismic stations PBUR and PABE were delivered to LGT in near real time while the data from the INPP stations and VSVD seismic station were received according actual needs.

Apart from stations located in Lithuania, seismic data were received from stations in the region around the Baltic sea: SLIT – Latvia, VSU and ARBE – Estonia, SUW and GKP – Poland, RGN, STU and RUE – Germany, MEF, JOF, SUF and VAF – Finland, AAL, DEL, LANU, SJUU, STRU, UPP and VIKU – Sweden and PUL – Russia and also when there was a need from other countries (APE and KARP – Greece, DAG – Greenland, VAL – Ireland, MTE – Portugal, PSZ – Hungary, TIRR – Romania). The data from most of these stations were received from GEOFON seismic network of GFZ, Potsdam, Germany.

Seismic catalog of year 2022 includes 2254 seismic events. 2153 were local ones (distances to epicenters were less than 800 km), 66 regional ones (distances to epicenters between 800 and 2200 km), and 5 teleseismic (distances to epicenters were more than 2200 km).



1 pav. 2022 m. LGT užregistruotų vietinių seisminių įvykių žemėlapis. Oranžiniai trikampiai – plataus diapazono seisminių stebėjimų stotys, oranžiniai kvadratai – trumpo periodo seisminės stotys, apverstai pilki trikampiai – karjerai, kuriuose vykdomi sprogdinimo darbai, raudoni apskritimai – žemės drebėjimai, kryžiai – sprogdinimai

Fig. 1. Map of local seismic events registered in LGt during year 2022. Orange triangles mark broad band seismic stations, orange squares – short period seismic stations, inverted grey triangles – quarries where explosions can be carried out, red circles – induced or natural earthquakes, crosses – explosion events



2 pav. Povandeniniai sprogdinimai, įvykdyti senų sprogmenų naikinimo operacijos „Open Spirit 2022“ metu Baltijos jūroje netoli Lietuvos krantų

Fig. 2. Explosions of neutralization of old explosives in the Baltic Sea during mine clearance operation „Open Spirit 2022“ near the Lithuanian coast

atstovas. Jis perinstaliavo pagrindinio seisminių duomenis surenkančio kompiuterio programinę įrangą ir taip pat įgalino trijų VBSDO monitoringo seisminių stočių (AKBB – Ukraina, KBZ – Rusija ir KEST – Tunisas) duomenų parsisiuntimą į LGT.

Seisminių stočių seismologiniai duomenys buvo apdorojami ir analizuojami LGT SSDVG, buvo sudaryti seisminių įvykių katalogai, kurie buvo pateikiami apibendrinimai mėnesiniuose ir metiniame biuleteniuose. 2022 metais buvo užregistruoti, analizuoti ir seisminių įvykių kataloge pateikti 2254 seisminiai įvykiai: iš jų 27 buvo tolimi (teleseisminiai, tolimesni nei 2200 km), 74 regioniniai (epicentrai tolimesni nei 800 km, bet artimesni nei 2200 km) ir 2153 vietiniai seisminiai įvykiai (epicentra artimesni nei 800 km).

Lietuvos seismologinio monitoringo projekte daugiausia dėmesio skiriama vietiniams seisminiams įvykiams Baltijos regione ir aplinkiniuose regionuose (1 pav.). Iš 2153 vietinių seisminių įvykių 21 įvykiai buvo natūralūs arba indukuoti žemės drebėjimai, o kiti – paviršiniai arba povandeniniai sprogdinimai. Pietvakarinėje Lenkijos dalyje, Vroclavo apylinkėse, kur intensyviai išgaunamas lignitas (rudoji anglis), užfiksuota 10 indukuotų žemės drebėjimų, kurių stiprumai buvo nuo $M=4.7$ iki $M=3.7$ (1 pav.). Trys silpni drebėjimai ($M=2.6$, $M=2.5$, $M=2.1$) užfiksuoti centrinėje Švedijos dalyje ant Baltijos jūros kranto. Trys silpni drebėjimai ($M=3.3$, $M=1.4$, $M=1.1$) užfiksuoti Estijoje. Trys silpni drebėjimai ($M=1.8$, $M=1.4$, $M=1.3$) užfiksuoti pietinėje Suomijos dalyje. Vienas silpnas drebėjimas ($M=1.9$) užfiksuotas Rusijos teritorijoje (1 pav.).

Trys sprogdinimai užfiksuoti Baltijos jūroje Lietuvos teritoriniuose vandenyse, kur buvo naikinami po Pirmo ir Antro pasaulinių karų likę sprogmenys karinės operacijos „Open Spirit 2022“ metu. Pagal Lietuvos kariuomenės pranešimą¹ „Open Spirit 2022“ operacija vyko

The main focus of Lithuanian seismic monitoring is local seismic events within the Baltic region (Fig. 1). Out of 2027 local events in year 2022, 21 were natural or induced earthquakes. 10 induced earthquakes were located in southwestern Poland. The rest local seismic events were identified as explosions or probable explosion. There, in the region to the west of Wroclaw city, induced earthquakes are common because of intensive lignite mining in open quarries (Fig. 1). Three weak earthquakes ($M=2.6$, $M=2.5$, $M=2.1$) were localized in the central Sweden on the Baltic sea coast. Another three weak earthquakes ($M=3.3$, $M=1.4$, $M=1.1$) were located in Estonia. Three weak earthquakes ($M=1.8$, $M=1.4$, $M=1.3$) were registered in southern part of Finland. One weak earthquake ($M=1.9$) was registered in the Russian territory.

Three explosions were registered in the Baltic sea in Lithuanian territorial waters where mine clearance operations “Open Spirit 2022” (Fig. 1 and 2) was carried out since May 6-th to 21-st.

Two offshore explosions were located in the Baltic Sea near the coast of Latvia. One can guess that these events were related with military exercises. 369 explosions were registered in the northern Lithuania (Fig. 1). These ones were caused by routine mining of dolomite in the quarries of “Petrašiūnai-II”, “Petrašiūnai-III” and “Klovainiai” in the municipality of Pakruojis. 226 explosions were located in “Petrašiūnai-II” and “Petrašiūnai-III” quarries and 143 ones in the “Klovainiai” quarry in 2022.

Hundreds explosions were registered in the southern Finland, north-eastern Estonia where shale is intensively extracted in open mines. A few dozens of marine explosions were recorded in Finish gulf in the Baltic Sea and hundreds of explosions were recorded in southern Finland. ♦

¹ <https://www.kariuomene.lt/kas-mes-esame/naujienos/operacijos-open-spirit-2022-metu-aptiktos-septynios-minos-raketa-ir-nuskendes-laivas/24702>



nuo gegužės 6 d. iki 20 d. Šios išminavimo operacijos metu kariniai laivai išžvalgė apie 240 km² jūros plotą ir jūros dugne aptiko 7 jūrines minas, 1 mokomąją priešlaivinę raketą, 175 minų inkarus ir 1 laivo nuolaužas. Rasti sprogmensys buvo sunaikinti vietoje – jūros dugne (1 ir 2 pav.).

Baltijos jūroje greta Latvijos krantų užfiksuoti du sprogdinimai. Galima spėti, kad tai buvo kariniai sprogdinimai arba karjeriniai sprogdinimai su netiksliai nustatytomis epicentrų koordinatėmis (1 pav.). 369 karjeriniai sprogdinimai buvo užfiksuoti šiaurės Lietuvoje esančiuose dolomito Petrašiūnų-II, Petrašiūnų-III ir Klovainių karjeruose (1 pav.). Petrašiūnų karjeruose užfiksuoti 226 sprogdinimai, o Klovainių – 143 sprogdinimai.

Šimtai sprogdinimų užfiksuota šiaurinėje ir šiaurės rytų Estijoje, kur intensyviai vykdoma degių skalūnų gavyba. Taip pat šimtai sprogdinimų užfiksuota pietinėje Suomijos ir šiaurės vakarų Rusijos dalyse. ◆



2022 metų gipso karstinė denudacija ir naujos smegduobės Šiaurės Lietuvos karstėjančiose žemėse

Chemical denudation of gypsum and new sinkholes of 2022 in karstic Northern Lithuania

V. Mikulėnas, V. Minkevičius, R. Kanopienė, S. Danielius, Lietuvos geologijos tarnyba
J. Taminskas, R. Linkevičienė, K. Dilys, N. Skuodienė, Gamtos tyrimų centras
Š. Kubilius, Aukštaitijos saugomų teritorijų departamentas

Šiaurės Lietuvos karstiniame regione jau kelis dešimtmečius stebimi ištirpusio ir iš žemės gelmių išplauto gipso kiekio (denudacijos) pokyčiai bei su karstiniu procesu susiję reiškiniai – kasmet žemės paviršiuje, skirtingose vietose, atsiveriančios įvairaus dydžio smegduobės. Denudacijos stebėseną ir skaičiavimus atliekami matuojant upėmis tekančio (Tatula ir Įstras) ir iš šaltinių ištekančio (Smardonė ir Žalsvasis šaltinis) vandens cheminę sudėtį ir debitą. Pagal tai apskaičiuojama, kiek kubinių metrų gipso buvo išplauta iš vieno kvadratinio kilometro. Teoriškai tai reiškia, kiek kubinių metrų įvairaus dydžio tuštumų galėjo susidaryti karstiniame regione. Didelės požemio tuštumos, esančios arčiau žemės paviršiaus, dažniausiai atsiveria šulinio (cilindro) formos giliomis arba seklesnėmis, bet didesnio skersmens karstinėmis įgriuvomis. Jos palaipsniui virsta piltuviškėmis, lėkštomis smegduobėmis. Pastaruoju metu surandama daugiausiai nedidelių 1–2 kub. m. tūrio smegduobių, bet pasitaiko ir išpūdingo dydžio karsto apraiškų žemės paviršiuje. Visos jos atitinkamai mažina žemės ūkio naudmenų plotą, komplikuoja žemės ūkio darbus, apgriauna ar sugadina statinius ir komunikacines sistemas. Viena iš pagrindinių karstėjimo sąlygų yra intensyvi sulfatais ir kalciumo neprisotinto vandens prietaka ir apykaita karstėjančiose gipso uolienose. Procesą gali lemti klimatinės sąlygos ir antropogeninės priežastys – vandens režimo sutrikdymas aktyvaus sulfatinio karsto zonoje.

Naujai atsirandančių mažo ir didelio tūrio smegduobių vieta ir skaičius gali reikšti skir-

Lithuanian geological survey together with Nature research centre monitor for several decades the volume changes of dissolved gypsum and phenomena related with underground dissolution of gypsiferous rocks and dissolution products run off by the river flow in Northern Lithuania. Chemical gypsum denudation has been monitored measuring the river (Įstras, Tatula) and springs (Smardonė, Žalsvasis) water amount and analysing water chemistry. Calculations of gypsum volume in a square kilometre have been performed after the measuring. It means a possible volume of karstic voids underground. When the cover above the voids loses stability – sinkholes appear. Sinkholes reduce area of arable land, complicate farming, destroy and damage buildings and engineered communications. One of the main causes of the cavity formation is the intensive filtration of fresh groundwater in the gypsum rocks. It could be related with the climate conditions and their changes or with the anthropogenic conditions causing the disturbance of groundwater regime in the active karst zone.

Appearance of different sinkholes could be related with different occurrence conditions of gypsum or intensity of chemical denudation. The results of gypsum chemical denudation allow to analyse the long term trends of its intensity.

In the Tatula River basin in 2004–2022, the average intensity of gypsum chemical denudation was 172 m³/km² that means 46 % higher than in the period of 1963–1979 ye-



tingas gipso slūgsojimo sąlygas ir denudacijos intensyvumo kaitą. Gipsui slūgsant arti žemės paviršiaus (iki 3 m gylio) dažniausiai susidaro mažo tūrio smegduobės, o giliau slūgsant gipsui susidaro didelio tūrio smegduobės. Pirmosios gali būti vienerių metų, o antrosios – kelerių ar keliolikos metų denudacijos produktas. Taigi, didėjantis bendras mažų smegduobių tūris taip pat gali būti netiesioginiu spartėjančios gipso denudacijos indikatoriumi.

Lietuvos geologijos tarnybos specialistai vykdo karstinio kraštovaizdžio monitoringą ir kartu su Gamtos tyrimų centro mokslininkais jau kelis dešimtmečius stebi ištirpusio ir išplauto iš žemės gelmių sluoksnių gipso kiekio (denudacijos intensyvumo) pokyčius ir vertina jos kaitos daugiametės tendencijas.

Tatulos baseine (aktyvaus sulfatinio karsto zonoje) per 1994–2022 m. laikotarpį vidutinė išmatuota gipso cheminė denudacija buvo $172 \text{ m}^3/\text{km}^2$ – 46 % didesnė nei 1963–1979 metais ($118 \text{ m}^3/\text{km}^2$). Per du XXI a. dešimtmečius gipso cheminė denudacija čia išlieka gana didelė – $159 \text{ m}^3/\text{km}^2$. 2021 m. gipso cheminės denudacijos intensyvumas Tatulos baseine buvo $239 \text{ m}^3/\text{km}^2$. 2022 m. jis buvo šiek tiek mažesnis – $190 \text{ m}^3/\text{km}^2$ (1 pav., lent.).

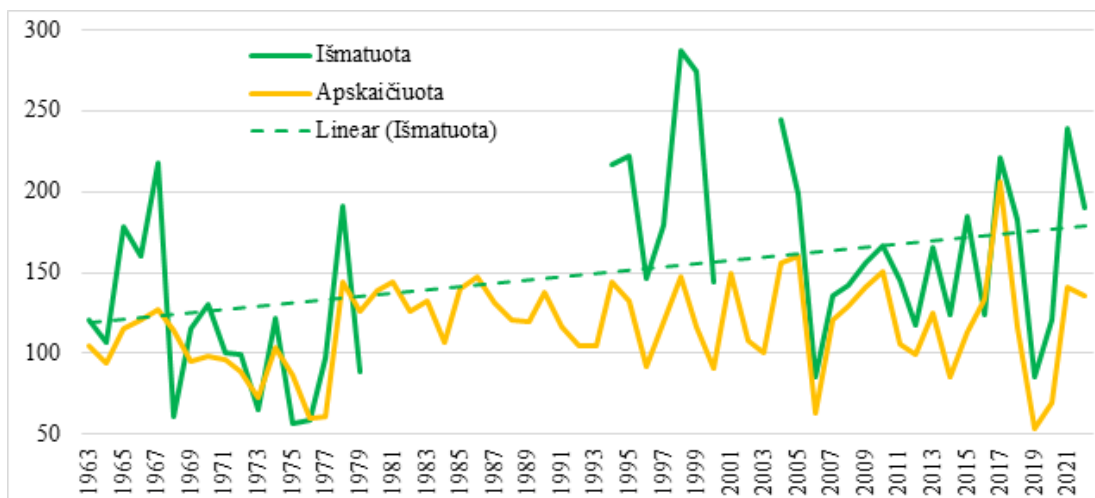
Per matavimų laikotarpį (2004–2022 m.) gipso denudacija Smardonėje kito nuo 118 iki $268 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus. Vidutinė 2004–2022 m. išmatuota gipso cheminė denudacija – $200 \text{ m}^3/\text{km}^2$. 2021 metais Smardonės baseine gipso cheminės denudacija buvo $259 \text{ m}^3/\text{km}^2$, o 2022 m. – $268 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus.

($118 \text{ m}^3/\text{km}^2$). During two decades of XXI century the denudation remains quite high – $159 \text{ m}^3/\text{km}^2$. It was even higher ($259 \text{ m}^3/\text{km}^2$) in 2021 and lowered to $190 \text{ m}^3/\text{km}^2$ in 2022 (Fig. 1, table).

During the monitoring period (2004–2022) gypsum chemical denudation in Smardonė varied from 118 to $268 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per year. Measured average reached $200 \text{ m}^3/\text{km}^2$. In 2021 the denudation was $259 \text{ m}^3/\text{km}^2$ and in 2022 reached $268 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per year in Smardonė basin.

In spring of 2022 there were 25 new karst phenomena and 18 ones in autumn identified in Biržai and Pasvalys districts. On 16th of April the sinkhole in diameter of 4,4 m and 4,5 m deep appeared in Kubiliūnai village near the highway Via Baltica (Fig. 2 and 3). In October the sinkhole in Ežerėliai village fields was discovered using a drone (Fig. 4). Several quite small sinkholes had been discovered using drone produced detailed land surface maps and field exploration (Figs. 4–8).

Increased gypsum chemical denudation, precipitation and groundwater level changes caused the appearance of a large (17,2 m in diameter) sinkhole in Užubaliai village of Biržai district (Fig. 9). It was noticed in the beginning of January, 2023; however, the collapse of land surface likely took place in December 2022 there. The sinkhole was filled by karstic water, that is why the total depth was not measured. The volume of the phenomenon could reach 500 cubic meters.



1 pav. Gipso cheminės denudacijos kaita Tatulos baseine, m^3/km^2 per metus

Fig. 1. Fluctuation of gypsum chemical denudation in Tatula Rivercatchment, m^3/km^2 per year

1 lentelė. Gipso cheminės denudacijos intensyvumas Tatulos baseine, m³/km² per metus.

Table 1. Gypsum chemical denudation intensity in Tatula River basin, m³/km² per year.

Metai/Year	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Išmatuota/ Measured	121	107	179	160	218	61	115	130	100	99	65	122	57	59
Apskaičiuota/ Estimated	105	94	115	121	127	114	95	98	96	89	73	104	87	60
Metai/Year	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Išmatuota/ Measured	97	191	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apskaičiuota/ Estimated	61	144	126	139	144	126	133	107	140	147	131	121	120	138
Metai/Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Išmatuota/ Measured	-	-	-	217	222	146	180	288	275	144	-	148	-	245
Apskaičiuota/ Estimated	117	105	105	144	132	92	120	148	117	91	150	108	101	156
Metai/Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Išmatuota/ Measured	199	85	136	142	156	167	145	118	166	124	185	124 ¹	221 ¹	183 ¹
Apskaičiuota/ Estimated	160	63	121	129	141	151	106	99	125	85	113	134 ¹	206 ¹	183 ¹
Metai/Year	2019	2020	2021	2022										
Išmatuota/ Measured	85 ¹	121	239	190										
Apskaičiuota/ Estimated	53 ¹	70	141	136										

¹ taisyta pagal patikslintus LHMT duomenis

2022 m. pavasarį Biržų ir Pasvalio rajonų savivaldybėse buvo fiksuoti 25 nauji karstiniai reiškiniai, o rudenį – 18. 2022 m. balandžio 16 d. atsivėrė 4,4 m skersmens ir 4,5 m gylio smegduobė Pasvalio r., Saločių sen., Kubiliūnų k. (ties Saločių miesteliu prie Via Baltica automagistralės; koordinatės: x-6233175; y-526295) (2 pav.). Po metų ji tapo šiek tiek ovali: ilgasis skersmuo – 7,6 m, trumpasis – 5,9 m (3 pav.). Spalio mėn., naudojant bepiločius orlaivius, Biržų r. sav., Širvėnos sen., Ežerėlių k., buvo surasta ryški (su stačiomis sienelėmis) nauja smegduobė.

Detailed mapping and field exploration using drones have been performed since 2018 in the areas of high karst intensity (surroundings of Drąseikiai, Karajimiškis, Mantagailiškis, Latvėliškis, Padaičiai, Naciūnai villages of Biržai district). Detailed (3,75 cm/ pixel) orthophotographic maps of all those areas had been compiled. Analysis of the maps has been carried out during desk top studies and all most likely karstic objects are checked in the fields.

Tens of karst phenomena are expected to appear annually. ◆



2 pav. Smegduobė Kubiliūnų kaime (V. Mikulėno nuotr.) **Fig. 2.** Sinkhole in Kubiliūnai (photo by V. Mikulėnas)

bė, vasarą susidariusi javų lauke (4 pav.). Dešinėje – 0,5 m skersmens, tačiau net 4 m gylio pavojinga įgriuva-urvas Latveliškyje. Šios dvi naujos smegduobės aeronuotraukoje ir ortofotografinio žemėlapių fragmente atitinkamai (5 pav.). Nauja besiformuojanti 2 m skersmens ir 0,7 m gylio smegduobė prie kelio „Biržai – Saločiai“ Mantagailišio kaime (6231044, 542495) buvo surasta nedidelė nauja smegduobė (6 pav.) vizualiai išnagrinėjus detalų (3,75 cm/pixel) ortofotografinį žemėlapi, sudarytą Mantagailišio-Karajimiškio 11,38 km² plotui. Rugsjūčio „atradimas“ – smegduobė kukurūzų lauke Kojeliškiuose, Biržų r. sav. (6228900, 542493) (7 pav.). Jos ilgasis skersmuo buvo 2,8 m ir trumpasis 2,2 m, gylis 1,8 m (po pusmečio suapvalėjo iki 3,7 m skersmens). Gruodžio mėn. buvo gauti duomenys apie dvi naujas smegduobes Padaičių k. (Biržų r. sav.) (8 pav.). Ankstesnė (6230111, 541015) lauko pakraštyje prie miškelio atsirado 2022-05-01 ir didysis skersmuo buvo 2,3 m, mažasis – 1,9 m, gylis – 0,9 m. Vėlesnė (X: 6230268, Y: 541120) atsirado smegduobėtame miškelyje, atsivėrusi senos smegduobės dugne 2022-04-01 ir jos didysis skersmuo siekė 4,9 m, mažasis – 4,6 m, gylis – 1,5 m.

Padidėjusi denudacija, paviršinio vandens infiltracijos bei požeminio vandens lygio pokyčiai įtakojo ir labai didelės (17,2 m skersmens) smegduobės atsiradimą Biržų rajone, Užubalių kaime (6231725, 540740 (9 pav.)). Ji buvo surasta 2023 m. sausio pradžioje, tačiau tikėtina kad žemė čia prasmego dar 2022 m. gruodžio mėn.) <https://astd.lrv.lt/lt/naujienos/birzu-regioniniame-parke-atsivere-smegduobe-rekordininke>. Smegduobė gana simetriška – ovali, didysis skersmuo siekė



net 17,2 m, mažasis – 16 m. Viso gylio pamatuoti nepavyko, dėl telkšančio sušalusio vandens, gylis iki vandens buvo 2,1 m (išmatavo BRP darbuotojai). Šio karstinio „kraterio“ tūris tuoj po susidarymo galėjo viršyti 500 kubinių metrų.

Dėl didėjančio gipso tirpimo (ir sufozijos) susidarantių tuštumų požemyje ir 2023 metais karstiniame regione (arba už jo žinomų ribų) žemės paviršiuje versis dešimtys smegduobių, tame tarpe ir reikšmingo dydžio.

Biržų rajone bepiločiais orlaiviais pavasarį ir rudenį, nuo 2018 metų, periodiškai kartografuojami ir tikrinami bei žvalgomi intensyviai karstėjantys plotai Drąseikių (2,59 km²) ir Karajimiškio, Mantagailišio, Latveliškio, Padaičių, Naciūnų ir Biržų (11,38 km²) kaimuose. Visoms šioms teritorijoms ir 2022 metais buvo sudaryti ir vizualiai išnagrinėti detalūs (3,75 cm/pixel) ortofotografiniai žemėlapiai, kuriuose paprastai išryškėja visos skrydžių metu buvusios žemės paviršiuje naujos bei jau esamos smegduobės. Atliekant sudarytų ortofoto žemėlapių analizę išskiriami į karstinius reiškinius panašūs objektai. Vėliau, pagal BO gautus vaizdus, atliekama šių teritorijų rekognoskuotė. Pavasarį ir rudenį papildomai buvo kartografuotas 3,6 km² plotas Daumėnuose, pasižymintis dideliu karstiniu aktyvumu ir 2,4 km² plotas Pamažupiuose ties Joniškėliu (į vakarus nuo Karstinio regiono ribos), kur 2021 m. pavasarį buvo surasta nauja 8,2 m gylio karstinė įgriuva ir fiksuota senojo karsto formų (Mikulėnas, Minkevičius ir kt., 2022).

Tebepasitaiko ir ekologinių akibrokštų saugomose teritorijose, kaip antai Karajimiškio kraštovaizdžio draustinyje automobilių padangomis buvo užpildyta nedidelė karstinė įgriuva, atsivėrusi šalia senos smegduobės (Mantagailiškyje, 6231180, 542900, 10 pav.). ◆

3 pav. Smegduobės Kubiliūnuose vaizdas iš oro

Fig. 3. Aerial view of Kubiliūnai sinkhole



4 pav. Smegduobės Ežerėlių k. (kairėje, R. Kanopienės nuotr.); smegduobė su urvu Latveliškėje (dešinėje)



Fig. 4. Sinkholes in Ežerėliai (left, photo by R. Kanopinė); sinkhole with a cave in Latveliškis (right)



5 pav. Smegduobių Ežerėliuose ir Latveliškėje vaizdai iš oro. Sudarytame ortofotografiniame žemėlapyje išmatuojamas naujo karstinio reiškinio skersmuo apie 10 cm tikslumu

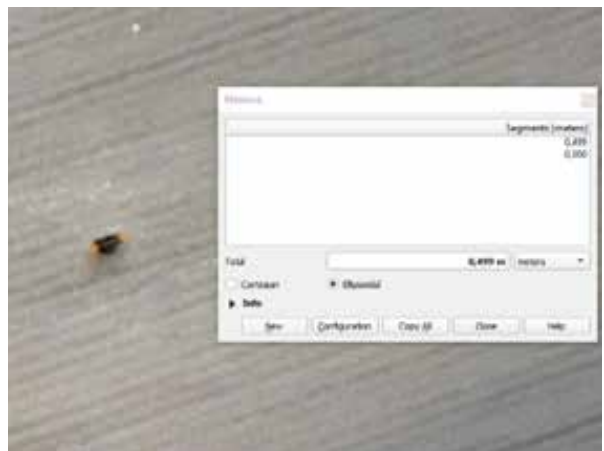


Fig. 5. Aerial view of sinkholes in Ežerėliai and Latveliškis. In the orthophotographic map, the diameter of the new karst phenomenon can be measured with an accuracy of about 10 cm



6 pav. Besiformuojanti smegduobė Mantagailiškyje



Fig. 6. Forming new sinkhole in Mantagailiškis



7 pav. Smegduobė Kojeliškiuose kairėje – skraidyklės aeronuotrauka, dešinėje (V. Mikulėno nuotr.)

Fig. 7. Sinkhole in Kojeliškiai; left - aerial view by drone; right (photo by V. Mikulėnas)



8 pav. Smegduobės Padaičiuose; kairėje – nauja, dešinėje – atsivėrusi senos smegduobės dugne (Aukštaitijos STD Kraštovaizdžio apsaugos skyriaus vyr. specialisto Š. Kubiliaus nuotr.)

Fig. 8. Sinkholes in Padaičiai; left – new, right – formed at the bottom of the old one (photo by Š. Kubilius, senior specialist of Aukštaitija PAD department of landscape protection)



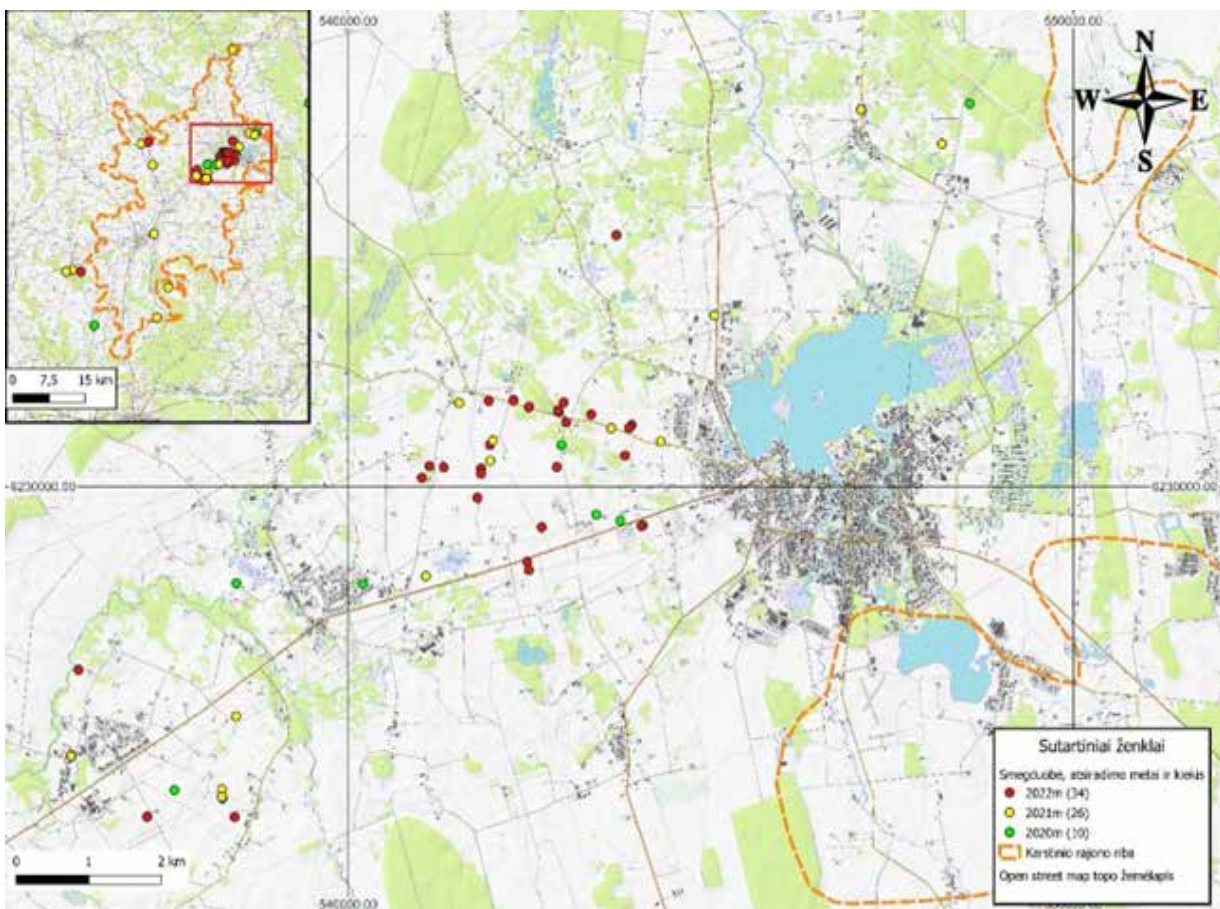
9 pav. Didžiausia 2022 metų smegduobė Ažubaliuose. (Š. Kubiliaus nuotr.)

Fig. 9. Largest sinkhole of 2022 year in Ažubaliai (photo by Š. Kubilius).



10 pav. Smegduobė Mantagailiškyje, į kurią šalinamos padangos.

Fig. 10. Sinkhole is filed with tyres in Mantagailiškis.



11 pav. Naujų (2020–2022 m.) karstinių smegduobių paplitimas | **Fig. 11.** Distribution of new (2020–2022) karst sinkholes

Literatūra

V. Mikulėnas, V. Minkevičius, R. Kanopienė, S. Danielius, J. Taminskas, R. Linkevičienė, K. Dilys, N. Skuodienė, Š. Kubilius. Karstinių procesų tyrimai ir reiškinių stebėseną: gipso denudacija požemyje ir naujos smegduobės Šiaurės Lietuvoje 2021 m. = Investigation and monitoring of karst process and phenomena: gypsum denudation in the underground and new sinkholes in Northern Lithuania in 2021. // Lietuvos geologijos tarnybos 2021 metų veiklos rezultatai : [metinė ataskaita] = Lithuanian Geological Survey : Annual Report 2021. – Vilnius : LGT, 2022. – P. 38–46 : iliustr.





Geologiniai pavojai ir kasyklų aplinkosauga, PanAfGeo-2 projektas

Geohazards and environmental management of mines. PanAfGeo- 2 project

J. Satkūnas, PanAfGeo projekto WP-E vadovas

2022 metais po dviejų metų pertraukos prasi-
dėjo EK finansuojamo projekto „Parama Afrikos
geologijos mokslams ir technologijoms“ (angl.
African Support to Geological Sciences and
Technology, PanAfGeo-2) antroji stadija. Šiame
projekte vykdomi mokymai, seminarai, tech-
nologijų perdavimas Afrikos geologijos tarnybų
specialistams šiomis temomis: geologinis karto-
grafavimas, mineraliniai ištekliai, rankinė kasy-
ba, geopaveldas ir geotermija, geologiniai pavo-
jai ir kasyklų aplinkosauga, georesursų valdymas,
Afrikos geologijos tarnybų gebėjimų stiprinimas,
geoinformacijos valdymas.

LGT yra atsakinga už mokymų kursus tema
„Geologiniai pavojai ir kasyklų aplinkosauga“
(WP-E). 2022 metais šie kursai buvo organizuoti
Kamerūne balandžio 3–9 d. (prancūzų kalba) ir
Malavyje lapkričio 6–12 d.d. anglų kalba.



In 2022 organization of training session was
resumed under the realms of the PanAfGeo-2
(African Support to Geological Sciences and
Technology) project. In 2022 the WP-E trai-
nings Geohazards and environmental manage-
ment of mines, were held in Cameroon 3–9 April
(in French) and in Malawi 6th – 12th November.

Training in Cameroon (300 applications)
were attended by 25 participants (6 females and



1 pav. Geopavojų ir kasyklų aplinkosaugos kursų dalyviai.
Douala, Kamerūnas 2022-04-08

Fig. 1. Participants of the training course Geohazards and environ-
mental management of mines in Douala, Cameroon, 8-04-2022



2 pav. Dualoje, kursų dalyviai lankė ir aptarė gilios erozijos padarinius bei galimybes valdyti šį žalingą procesą

Fig. 2. Douala urban territory is heavily affected by destructive deep gully erosion

Paraiškų dalyvauti mokymuose Kamerūne gauta apie 300, iš jų buvo atrinkti 25 dalyviai iš 11 Afrikos šalių. Šie kursai buvo organizuoti bendradarbiaujant su Kamerūno Kalnakasybos, pramonės ir technologinės plėtros ministerija.

Paraiškų dalyvauti mokymuose Malavyje buvo gauta 139, iš jų atrinkti 25 dalyviai (viso dalyvavo 26) iš 11 Afrikos šalių. Kursai ir lauko tyrimai buvo organizuoti bendradarbiaujant su Malavio geologijos tarnyba.

Paskaitos ir praktiniai mokymai Kamerūne ir Malvyje vyko šiomis temomis: Afrikos geologi-

19 males) from Burkina Faso (1), Cameroon (8), Congo (4), Cote d'Ivoire (3), Niger (3), RD Congo (3), Senegal (2) and Togo (1). This training was organised in cooperation with Ministry of Mines, Industries and Technological Development, Republic of Cameroon.

Training in Malawi (139 applications) were attended by 26 participants (12 females and 14 males) from Botswana (1), Ethiopia (3), Egypt (1), Kenya (3), Lesotho (1), Liberia (2) Nigeria (4), Uganda (1), Eswatini (1), Zambija (3) and Malawi (6). This training was organised in cooperation with Geological, Survey of Malawi.



3 pav. Šlaitų stabilumo matavimo praktiniai mokymai Njuli gabro-bazalto kasykloje (Malavis)

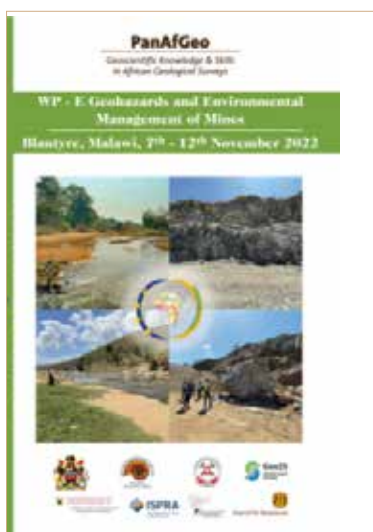
Fig. 3. Training on slope stability measurements in the Njuli quarry of gabbro and basalt (Malawi)

niai pavojingi reiškiniai ir pavojai; atvirų kasyklų šlaitų stabilumas, aplinkos tarša ir poveikis sveikatai, gavyba ir žiedinė ekonomika, kasybos atliekų perdirbimas ir tvarkymas, konfliktiniai metalai (Au, Ta, W, Sn), rankinė kasyba, nušliaužos, vulkaniniai ir seisminiai pavojai, žemės stabilumas. Užsiėmimus vedė specialistai iš Slovėnijos, Lenkijos, Italijos, Kamerūno, Pietų Afrikos ir Lietuvos.

Paskaitą apie UNESCO vaidmenį valdant pavojingus geologinius reiškinius Kamerūno kursuose pateikė šios organizacijos atstovas Bandidougou Diawara.

Kamerūne kursų dalyviai mokėsi vertinti šlaitų stabilumą gneiso skaldos ir pucolano karjeruose, susipažino su erozijos ir užtvindymų daroma žala, nelagalia kasyba, šlaitų stabilizacijos problemomis karjeruose, vulkaniniais reiškinais.

Malavyje kursų dalyviai susipažino su aktyviais tektoniniais lūžiais, skaldos gavyba, pavojingai užtvindomomis teritorijomis (Shire upės slėnis), erozijos reiškinais, seisminiais (Tromino metodika) ir šlaitų stabilumo matavimais. ◆



5 pav. Lauko išvykos Malavyje aprašo viršelis

Fig. 5. Cover of the field trip guide which was elaborated and disseminated for all participants

Dombola K., Chiwona A., Mdala H., Satkunas J., Diop S., Delmonaco G., Traversa F., Moretti P., Nisio S., Puzilli L.M., Wolkowitz S., Rokavec D., Gostincar P., Tchoffo F. 2022. Field trip guide. WP-E, Geohazards and Environmental Management of Mines. Malawi 7-12 November 2022. Editors Delmonaco G., Traversa F. (ISPRA). Grafic project Moretti P. (ISPRA). This field trip guide is available in the PanAFGeo website.



4 pav. Uolienų parametų vertinimas

Fig. 4. Measurements of rock features

Following lectures were delivered during the courses in Cameroon and Malawi: Life with geohazards; Slope stability/landslides in mines; Geohazards in South Africa; Geocontamination, impacts on human health; Zero waste and circular economy; Valorisation of mining and post-processing waste; conflict metals (Au, Ta, W, Sn) and ASM; Landslides; Volcanic hazard, seismic hazard and ground motion monitoring; Surface mines and waste disposal remediation.

In Cameroon field exercises took two days and were dealing with geohazards in Doula city and the region: deep and destructing gullies, floodings, inundations of coastal area, illegal and artisanal mining of aggregates and puzzolan, rehabilitation of steep slopes in quarries, volcanism. The field observations and measurement were followed by desk top exercises on slope stability.

In Malawi the field exercise were dealing with fault scarps, inundations of Shire river. erosion geohazard, sand extraction, Tromino passive seismic measurements, training on slope stability measurements. ◆

Požeminio vandens gavybos gręžinių legalizavimas

Legalization of groundwater wells

I. Satkūniene, Lietuvos geologijos tarnyba

2022 m. gegužės 1 d. įsigaliojo Gėlo požeminio vandens gavybos gręžinių įteisinimo laikinasis įstatymas, kuris numato 3 metų laikotarpį per kurį bus galima įteisinti neįregistruotus gręžinius.

Gyventojai konsultuojami tel. +370 670 73333, +370 607 30591, pasitelkiant skambučio centro paslaugas, taip pat ir el. paštu greziniai@lgt.lt. Visa informacija apie gręžinių įteisinimą paskelbta Lietuvos geologijos tarnybos svetainėje www.lgt.lrv.lt. 2022 m. straipsniai spaudoje, radijuje ir susitikimai-seminarai su įmonėmis, savivaldybėmis ir visuomene plačiai nušvietė neįteisintų gręžinių legalizavimo klausimus.

Informacija apie neįteisintų gręžinių legalizavimą pateikta pagrindiniame LGT tinklapyje: Titulinis, Naujienos, Skelbimai, Pranešimai spaudai, reklamjuostė: Ką daryti, jei nori įteisinti gręžinį?, Naudinga informacija ir kt. Išspausdintas užsakomasis straipsnis „Savaitė“ 2022-07-20, paskelbtas straipsnis „Žaliamajame pasaulyje“ 2022-09-20.

Parengti pranešimai: „Patikslintas gręžinių įteisinimo tvarkos aprašas“, „Žemės gelmių registro tvarkymo taisyklių pakeitimo projektas“, „Kaip įteisinti gręžinį, naudojamą komercinėje-ūkinėje veikloje?“, „Kaip įteisinti sodų bendrijos narių naudojamą vandens gręžinį?“, „Ką svarbu žinoti įteisinant individualiam apsirūpinimui geriamuoju vandeniu skirtą gręžinį?“, „Kaip sužinoti, ar jūsų gręžinys legalus?“, „Gręžinio įteisinimas: kokius darbus reikia atlikti įmonei ir kiek jie kainuoja?“, „Galite pasitikrinti ar gręžinys yra registruotas Žemės gelmių registre“, „Apie gręžinių įteisinimą“, „Supaprastintas neįteisintų individualių gręžinių registravimas“.

Skelbiama informacija ALIS naujienose. Skelbta informacija el. laikraštyje „Geonaujienos“ (800 adresatų). Parengtas sąrašas palengvintai gręžinių paieškai pagal grę-

The Law on legalization of groundwater wells which were not registered so far is in force from 1st May 2022. The Law foresees 3 year period during which the groundwater wells may be registered in the Underground Register, maintained by Lithuanian Geological Survey (LGT)

Consultations for citizens are permanently being provided by phones Nr. +370 670 73333, +370 607 30591, and e-mail greziniai@lgt.lt. All information on the registry is presented on the website www.lgt.lt.

It were published number of communications on the web and articles in popular journals „Savaitė“ 2022-07-20, „Žalioji pasaulis“ 2022-09-20.

Information is presented in the news of ALIS system and in monthly bulletin of LGT „Geonews“ „Geonaujienos“ (800 addresses).

Permanent consultations are being maintained with officials of municipalities as they are involved in the process of legalization of wells by granting or refusing consents for registration of wells. ♦



žinio numerį ir adresą patalpintas Lietuvos geologijos tarnybos tinklalapyje. Patikslintas dažnai užduodamų klausimų sąrašas.

LGT tinklalapyje paskelbta naudinga informacija: Kaip atrodo gręžinys? Kaip atrodo Gręžinio pasas? Savivaldybių kontaktai gręžinių įteisinimo klausimais, dėl vienkartinės gręžinio įteisinimo įmokos ir kt.

Vyko nuolatinė komunikacija su savivaldybėmis: atspausdinta 900 vnt. Aplinkos ministerijos paruoštų infografikų (vizualų) ir išsiųsta savivaldybėms 2022-06-15/17. Peržiūrėtos visos savivaldybių el. svetainės dėl pateikiamos informacijos apie gręžinių įteisinimą 2022-07-07 ir išanalizuota dėl tolimesnių komunikacijos veiksmų.

Gegužės 10 d. vyko (nuotolinis) susitikimas su suinteresuotais asmenimis visais gręžinių įteisinimo klausimais. Į seminarą prisiregistravo apie 250 asmenų.

Rugsėjo 28 d. nuotoliniu būdu įvyko pasitarimas dėl gręžinių legalizavimo. Dalyvavo 39 dalyviai iš savivaldybių ir visi Lietuvos geologijos tarnybos darbuotojai dirbantys su gręžinių registravimu.

Pagal Aplinkos ministerijos parengtą detalų Žemės gelmių registre neregistruotų gėlo požeminio vandens gavybos gręžinių įteisinimo tvarkos aprašą (2022-04-26 Nr. D1-111) numatyta, kad gyventojai, norintys įteisinti gręžinius, pirmiausia turi kreiptis į savivaldybės administraciją ir pateikti paraišką dėl pritarimo naudoti gręžinį ir sumokėti vienkartinę gręžinio įteisinimo įmoką į VMI sąskaitą, pasirenkant tos savivaldybės kodą, kurios teritorijoje planuojama įteisinti gręžinį.

Gavę savivaldybės pritarimą, gręžinio savininkai kreipiasi į asmenį ar įmonę, turinčią leidimą tirti žemės gelmes, atlikti požeminio vandens paiešką ir žvalgybą. Ši įmonė (ar asmuo) pagal apraše išdėstytus reikalavimus turi imtis veiksmų, būtinų gręžiniui įteisinti: atlikti vandens tyrimus, parengti požeminio vandens vandenvietės apsaugos zonos projektą, gręžinio pasą ir kt.

Kad gręžinių įteisinimo procesas būtų aktyvesnis ir paprastesnis, Aplinkos ministerija 2022 m. rudenį patikslino Žemės gelmių registre neregistruotų gėlo požeminio vandens gavybos gręžinių įteisinimo tvarkos aprašą (2022-09-21 Nr. D1-308). Apraše numatyta, kad tais atvejais, kai įteisinant Žemės gelmių registre neregistruotą gėlo požeminio vandens gavybos gręžinį nereikalingas leidimas naudoti gėlo požeminio vandens išteklius, nebus privaloma atlikti gręžinio vandens tyrimų. Duomenys

apie gręžinio gylį, vandeningų sluoksnių charakteristikas ir vandeningų sluoksnių hidrogeochemines charakteristikas bus teikiami tik tuo atveju, jei ta informacija žinoma.

Siekiant paskatinti gręžinių registravimo procesą, Lietuvos Respublikos aplinkos ministras patvirtino Žemės gelmių registre neregistruotų gėlo požeminio vandens gavybos gręžinių įteisinimo tvarkos aprašo ir Požeminio vandens vandenvietės apsaugos zonų nustatymo tvarkos aprašo pakeitimus, kurie numato gyventojams palengvinimus įteisinant neįregistruotus gręžinius. Šie pakeitimai įsigalioja nuo 2023 metų.

Lietuvos geologijos tarnyba šioms pakeitimams taip pat pasiruošė parengdama teisės aktus ir el. paslaugų sistemą vartotojams, kuriems nereikalingas leidimas naudoti gėlo požeminio vandens išteklius. Lietuvos geologijos tarnyba parengė instrukciją, kaip įrašyti duomenis į Žemės gelmių registrą naudojantis elektroninėmis paslaugomis.

2022 m. nuo laikinojo įstatymo įsigaliojimo pradžios Lietuvos geologijos tarnyba registruotiems ŽGR gręžiniams įregistravo 379 savininkus, nelegalių gręžinių įregistravo – 280, grąžino tikslinti – 153, išdavė 1815 leidimų gėlam vandeniui naudoti. Skambučių centras konsultavo apie 800 asmenų, Lietuvos geologijos tarnybos specialistai kiekvieną dieną konsultavo kelias dešimtis interesantų. Nuo gegužės 1 d. el. paštu greziniai@lgt.lt gauta apie 800 laiškų (skaičius be susirašinėjimo).

Tikimasi, kad patvirtinti pakeitimai sumažins ne tik gręžinių įteisinimo paslaugų kainas, bet ir administracinę našumą Žemės gelmių registre neregistruotų gėlo požeminio vandens gavybos gręžinių, kuriems nereikalingas leidimas naudoti požeminio vandens išteklius, savininkams. ◆

Naujausi Lietuvos geotopai, jų tyrimai. Geotopų posistemio pildymas

New Geotopes in Lithuania and Geotopes Database Support

A. Grigienė, Lietuvos geologijos tarnyba

2022 metais Valstybinės geologijos informacinės sistemos Geotopų posistemio duomenų bazė papildyta 9 gamtos paveldo objektais: 7 geologiniais – Baltulio kalnu (atodanga) (Varėnos r. sav.), Kaukinės miško akmeniu (Kaišiadorių r. sav.), Klėriškių (II) akmeniu (Elektrėnų sav.), Mikoliškio akmeniu (Pasvalio r. sav.), Varkalių (I) akmeniu (Kaišiadorių r. sav.), Salamiesčio akmeniu ir Žilių kaimo akmeniu (Kupiškio r. sav.) ir 2 hidrogeologiniais – Paukojės šaltiniu (Ignalinos r. sav.) ir Šaltaja versme (Utenos r. sav.).

◆ Papildytas Lelyko atodangos aprašas (Dubysos RP).

◆ Teikta tarnybinė pagalba Kauno marių RP direkcijai apžiūrint atrastas konglomeratų išėigas ir abraduojamus skardžius ties Dovainonimis. ◆



1 pav. Žilių kaimo akmuo | **Fig. 1.** Žiliai village stone
(V. Mikulėno nuotr., 2022) | (photo by V. Mikulėnas, 2022)

During 2022, the Geotope Database was supplemented by 9 new geotopes from different Lithuanian districts.

The data of 1 geotopes was updated. The specialists from the Lithuanian Geological Survey were performing investigations supplying the administrations of the protected areas with up to dated attractive geological information about geological objects. ◆



2 pav. Lelyko atodanga | **Fig. 2.** Outcrop Lelykas
(V. Mikulėno nuotr., 2022) | (photo by V. Mikulėnas, 2022)



Sėkminga Lietuvos geologijos tarnybos serverių migracija į VDC

LGT's Successful Server Migration to VDC's cloud

Š. Grigaliūnas, Lietuvos geologijos tarnyba

2021 metais Lietuvos geologijos tarnyba (toliau LGT) tapo „Valstybės informacinių technologijų valdymo pertvarka“ projekto dalimi ir buvo įgaliota savo serverių programinę įrangą perkelti į Informacinės visuomenės plėtros komiteto (toliau IVPK) valdomus duomenų centrus. 2022 metais šis projektas buvo sėkmingai pradėtas ir užbaigtas – visi LGT serveriai perkelti į Valstybės duomenų centrą (VDC), kurio valdytojas yra IVPK ir sėkmingai dirba.

Šio projekto įgyvendinimas LGT turėjo išskirtinę teigiamą vertę – buvo išspręstos kelios ilgalaikės problemos senojoje infrastruktūroje.

Dėl finansinių apribojimų seniausia naudojama įranga buvo 2004 metų, o didžioji dalis LGT serverių buvo pirkti 2013 metais. Nuo to laiko atnaujinimai vykdyti tik esant būtinybei, o ne pagal rekomendacijas.

Dėl techninių apribojimų buvo daromos teisės aktais numatytos būtiniausių duomenų kopijos. Šiuos duomenis saugojome tik tokį laiko tarpą, kurį leido techninės galimybės. Praeityje pasitaikė atvejų, kai dingdavo ištrinti ne itin svarbūs duomenys ir nebuvo galimybės jų atstatyti. Buvo nuolatinis pavojus prarasti svarbius duomenis, jei sugadinimas būtų pastebėtas per vėlai.

Projektas prasidėjo 2021 m. vasarą ir baigtas 2022-ųjų metų rugsėjo mėnesį, numigravus visus numatytus serverius ir suderinus projekto dokumentaciją.

Visame projekte dalyvavo UAB „Novian Technologies“ (toliau Novian), VDC, Telia, dalinai – Elsis ir VDC. VDC rūpinosi infrastruktūra, Telia – techninėmis galimybėmis perkelti duomenis migracijos metu, KVTC rūpinosi LGT ryšio tinklu po perkėlimo, o Elsis atliko požeminio vandens stotelių konfigūravimo dalį.

In 2021, the Lithuanian Geological Survey (LGT) became a part of the “State Information Technology Management Reform” project and was authorized to transfer its server software to the data centers managed by the Information Society Development Committee (IVPK). In 2022, this project was successfully initiated and completed, with all LGT servers now operating in State data center (VDC) data centers. The aim of this article is to inform the public about the successful server migration of LGT to VDC, highlighting key aspects of this project.

The implementation of this project in LGT had an exceptional positive value – several long-term problems in the old infrastructure were solved.

Old infrastructure: Due to financial constraints, the oldest equipment in use dated back to 2004, and most of LGT's servers were obtained in 2013. Since then, updates have been carried out only when absolutely necessary, not according to recommendations.

Data security: Due to technical limitations, legal copies of the most necessary data were made, however this data stored only as long as technically possible. There have been cases in the past when non-important data was accidentally deleted and it was not possible to restore it. There was a constant risk of

Siekiant minimaliai trukdyti darbuotojams ir naudotojams, virtualūs serveriai išmigruoti nedarant jokių pakeitimų. Toks būdas užtikrina minimalią duomenų praradimo tikimybę ir buvo ganėtinai paprastas, didžiąją laiko dalį užimdavo failų persiuntimas iš LGT į VDC.

Neišvengta ir iššūkių. Fizinis serverius teko virtualizuoti. Seni fizinių serverių resursai buvo perkelti į virtualias aplinkas, tai buvo būtinas veiksmas, nes VDC infrastruktūroje visi serveriai laikomi kaip virtualios mašinos, migracija tiesiai iš fizinio serverio būtų neįmanoma.

Oracle duomenų bazių serveriai buvo perdiegti. Dėl Oracle duomenų bazių licencijavimo subtilybių teko duomenų bazių serverius įrašyti naujai VDC infrastruktūroje.

Požeminio vandens stebėjimo stoteles (toliau stotelės) teko perkonfigūruoti. Stotelės buvo (ir yra) sukonfigūruotos taip, kad siųstų savo surinktus duomenis į vieną nekintantį IP adresą. Elsis pakeitė kiekvienos stotelės konfigūraciją. Toks būdas nors ir ne vienintelis, bet buvo pasirinktas dėl kaštų taupymo – tuo pačiu buvo atlikti stotelių profilaktiniai darbai.

Serverių migracija į VDC turėjo daugybę teigiamų rezultatų. Vienas iš jų – pagerintas duomenų saugumas. Dėl naujos VDC infrastruktūros, duomenų saugumas buvo sustiprintas. Buvo įvesti atsarginiai kopijų saugojimo sprendimai, o fizinių serverių patikimumas padidėjo.

Padidėjo darbo efektyvumas. Serverių susivienijimas pagerino darbo eigą, ypatingai vidinėje LGT e.paslaugų srityje, kurios pradėjo veikti pastebimai greičiau nei anksčiau.

LGT nebeturi nuosavos serverinės infrastruktūros ir šis perėjimas leido efektyviau valdyti LGT išteklius.

Didesnė duomenų apsauga taip pat užtikrina piliečių asmens duomenų saugumą, o pagerintas efektyvumas leidžia greičiau teikti viešąsias paslaugas. Dabar, atsiradus poreikiui LGT gali užsisakyti potencialiai neribotus serverių resursus.

Sėkminga LGT serverių migracija į VDC padėjo pagerinti efektyvumą, saugumą ir resursų valdymą. Ši iniciatyva prisidės prie valdžios efektyvumo ir geresnės paslaugų teikimo. ◆

The project started in 2021 summer and was completed in September 2022.

JSC “Novian Technologies” (Novian), VDC, Telia participated in the entire scope of the project, Elsis and VDC in parts of it. VDC took care of its infrastructure side, Telia took care of the technical capabilities of data transfer during the migration, VDC took care of LGT's network connection after the migration, and Elsis did the part of configuring the groundwater stations, Novian did the rest (largest part).

In order to minimize disruption to employees and users, the migration was chosen on an as-is basis, i.e. virtual servers are migrated without changing

Physical servers had to be virtualized. Old resources of physical servers were transferred to virtual environments, this was a necessary step, because in the VDC infrastructure all servers are considered as virtual machines, migration directly from a physical server would not be possible.

Due to the intricacies of licensing Oracle databases, the database servers had to be remade in the VDC infrastructure rather than migrated.

Groundwater monitoring stations (hereinafter stations) had to be reconfigured. The stations were (and are) configured to send their collected data to a single fixed IP address. Although going physically to each station wasn't only way to changing the configuration this method was chosen to save some cost and do station calibration and other fixes at the same time.

Migrating servers to VDC has had many positive results. LGT no longer has its own server infrastructure, and this transition allowed for more efficient management of LGT's resources. ◆



Geologijos fondas

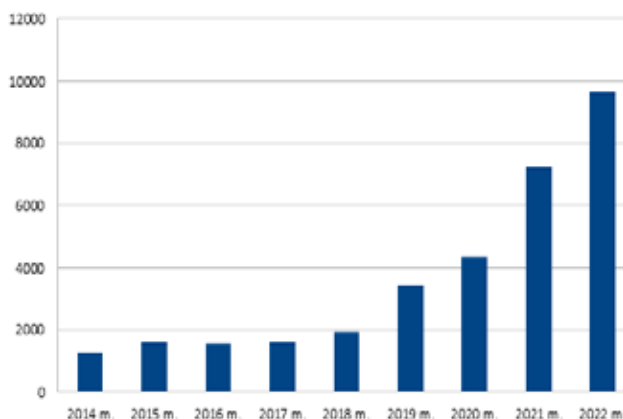
The Geological Fund

I. Vilkaneč, Lietuvos geologijos tarnyba

Žemės gelmių geologinių tyrimų dokumentai

Nuo 1945 metų Geologijos fonde kaupiama Lietuvos teritorijos ir dalyje su ja besiribojančių užsienio teritorijų žemės gelmių geologinių tyrimų metu gauta informacija – geologinių tyrimų dokumentai ir jų dalys (žemėlapiai, geologiniai ir techniniai pjūviai, schemas), gręžinių pasai, geofizinių tyrimų diagramos, žemėnaudos planai ir kiti dokumentai. Šią informaciją Lietuvos geologijos tarnybai nuolat teikia visos geologinius tyrimus atliekančios įmonės.

2016–2022 m. Geologijos fonde įregistruotų geologinio turinio dokumentų kiekis pagal metus	
Metai	Kiekis, vnt.
2016	1555
2017	1610
2018	1911
2019	3432
2020	4353
2021	7221
2022	9665



2022 m. Geologijos fondas papildytas:

- ♦ 9 665 geologinių tyrimų dokumentu,
- ♦ 323 gręžinių pasų knygomis.

Geologijos fonde saugomų dokumentų aprašai suvedami į Valstybinės geologijos informacinės sistemos posistemį „Bibliofondas“. Iki 2022 m. gruodžio 31 d. sukaupiti 124 834 įrašai, saugomi UNIMARC formatu. Nuo 1999 metų kaupiami skaitmeniniai geologinių tyrimų

Documents for geological exploration of the Underground

The formation of the Geological Fund began in 1945. It gives access to collected and stored geological material from Lithuania and part of neighbouring areas. The stored material includes reports on geological researches and parts of geological research documents,

borehole passports, geological maps, geological and technical sections, geophysical research diagrams, schemes, land use plans.

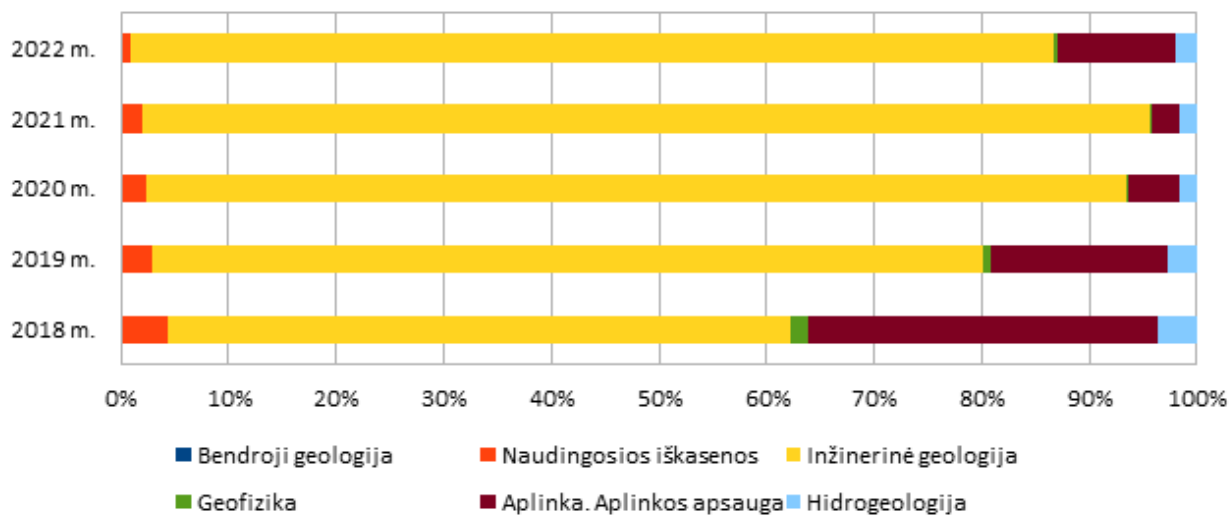
In 2022, the Fund was replenished with:

- ♦ 9 665 reports on geological researches.
- ♦ 323 books of borehole passports.

dokumentų įrašai kompaktiniuose diskuose. 2022 metais į duomenų bazę perkelta 9 639 geologinės ataskaitos skaitmeninė informacija.

losing important data if we would discovered the corruption too late.

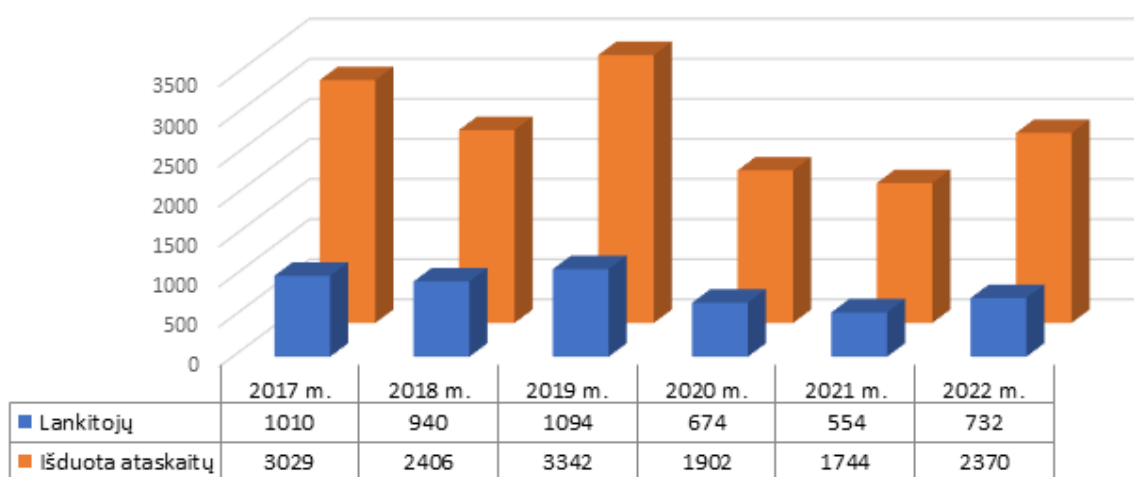
Geologijos fonde įregistruotų geologinio turinio dokumentų kiekis pagal rubrikas



Fonde sukaupta informacija teikiama vadovaujantis 2007 metais patvirtinta Lietuvos geologijos tarnyboje saugomos geologinės informacijos naudojimo tvarka. 2022 metais 732 lankytojams išduota 2370 geologinių tyrimų ataskaitų.

On December 31, 2021, the stock of the sub-system „Bibliofondas“ database in UNIMARC format amounted to 124 834 records. base in UNIMARC format amounted to 114 896 records.

Geologijos fondo lankomumas 2017–2022 m.



Informacijos valdymo skyrius, bendradarbiaudamas su kitais skyriais, pagal 142 prašymus teikė skaitmeninę informaciją, saugomą Geologijos fonde ir Lietuvos geologijos tarnybos informacinėse sistemose (geologinių ataskaitų ir žemėlapių kopijas, duomenis apie naudingųjų iškasenų telkinius, potencialius geologinės aplinkos taršos židinius, požeminio vandens gręžinius, vandenvietes ir jų apsaugos zonas, geotopus). ◆

The information accumulated in the Geological Fund is available to specialists of Lithuanian geological and other institutions, students and foreign users from the EU countries in the frame of the Lithuanian Law.

In 2022, 2 370 reports were given to 732 visitors. ◆



Visuomenės informavimas

Public Information

I. Satkūnienė, Lietuvos geologijos tarnyba

2022 metais parengta ir išplatinta 16 Lietuvos geologijos tarnybos aktualių pranešimų spaudai apie svarbius geologinius įvykius ir nuveiktus darbus. Veikla viešinta per žiniasklaidos priemones: LRT, „Lietuvos ryto TV“, „TV3“, Lietuvos radijuje ir televizijoje, „Delfi“ portale, Lietuvos geologų sąjungos žurnale „Geologijos akiračiai“, laikraštyje „Molėtų vilnis“ ir kt. Lietuvos geologijos tarnyba išleido du leidinius, parengė tris standus „Prie įgriuvėlės“, „Salomėjos šaltinis“, „Skleipių akmuo“ Ventos regioniniame parke ir atnaujintas informacinis standas „Raudonskardžio atodanga“.

Nuo 2010 metų kiekvieną mėnesį leidžiamas elektroninis naujienų laikraštis „Geonaujienos“, turintis daugiau nei 800 adresatų (2021 metais išleista 12 numerių).

Geologijos tarnybos specialistai nuolat konsultuoja asmenis riedulių ir uolienuų atpažinimo ir identifikavimo klausimais. Lietuvos geologijos tarnybos tinklalapis nuolat pildomas, atnaujinamas ir tobulinamas vartotojų patogumui ir informacijos sklaidai.

Teikiamos paslaugos jaunimui, organizuota paskaita ir pratybos jauniems geologams. Dalyvauta projekte „Moksleiviai į Vyriausybę“ – LGT žemės gelmių informacijos centre (nuotoliniu būdu).

2022 metais Lietuvos geologijos tarnyba dalyvavo dalyvavo 12-oje tarptautinių renginių, organizavo 10 renginių (iš jų 4 tarptautinius). Tarnybos atstovai dirbo 15 tarptautinių organizacijų ir 20 tarpžinybinių komisijų ir darbo grupių.

In 2022, there were released 16 publications and announcements about remarkable events and achievement related to geology. The activities of the Lithuanian Geological Survey were publicized through the media: Lietuvos Rytas TV, LRT, Lithuanian Radio and Television, Delfi portal, etc. The Lithuanian Geological Survey issued two publications and elaborated posters “At the cave-in”, “Salomėja spring”, “Skleipiai stone” and updated information poster “Raudonskardis outcrop”.

The newsletter “Geonaujienos” (Geonews) published since 2010 was released on a monthly basis and was distributed to more than 800 readers. The website of the LGT was permanently updated for better distribution of information and convenience for visitors.

Specialists of the LGT were consulting number of cases of determination of rocks and fossils.

Lectures for young school pupils were provided and the LGT contributed to the project “Pupils attending Government”.

The LGT experts participated at 12 international events and organised 10 meetings, were working in 15 international bodies and 20 inter-institutional commissions and working groups.

The year 2022 is also full of unexpected discoveries: a giant stone came out (discovered) from the ground near Kavarsk (Anykščiai district), and a stone tree “grew” in the Kelmė area (hard rock outcrops), a very rare phenomenon on the surface of Lithuania (photo on the cover of the publication). ◆



Geologų dienos minėjimo proga ekskursijos metu aplankytas Vido akmuo (I. Satkūnienės nuotr.).

On the occasion of Geologists' Day, the Vidos stone was visited during the excursion (photo by I. Satkūnienė)

2022 kovo 15 d. Žemės dienos minėti Pasvalio krašto muziejuje vyko konferencija „Klimato kaitos aktualijos. Padėkime Žemei“. Pakviesti LGT specialistai skaitė pranešimus apie Afrikos geologiją ir gyvąją gamtą ir Pasvalio krašto gelmes.

Alantos dvaro bendruomenės Molėtų r. (pirmininkė M. Jankauskienė) iniciatyva 2022 metų balandžio mėnesį prie Valiulio akmens pastatyti du stendai su informacija apie akmenį bei apylinkes, sutvarkytas takas ir aplinka. Galima tik pasidžiaugti, kaip bendruomenės puoselėja ir saugo savo gimtų apylinkių geopaveldą.

Tarnybos geologai nepamiršo ir savo profesinės šventės, kuri buvo paminėta geologine išvyka., kurios tema „Pavilnių geotopai ir istorija“. Aplankytas Pučkorių piliakalnis ir šaltinis, Vido akmuo, Rokantiškių piliavietė, Naujosios Vilnios pilkapiai ir akmenys su ženklais, Sapieginės erozinis kalvynas.

2022 metai svabūs ir netikėtais atradimais: netoli Kavarsko (Anykščių r.) iš žemės išlindo (aptiktas) akmuo milžinas, o Kelmės rajone „išaugo“ akmeninis medis (kietų uolienu išėigos) labai retas reiškinys Lietuvos žemės paviršiuje (nuotrauka leidinio viršelyje). ◆



Gyčio akmuo – pavadintas atradėjo vardu (G. Grižo nuotr.).

Gytis stone – named after the discoverer (photo by G. Grižas)



Valiulis – bene garsiausias akmuo su ženklais Lietuvoje (Molėtų r.) (I. Satkūnienės nuotr.)

Valiulis is probably the most famous stone in Lithuania with ancient signs (Molėtai district) (photo by I. Satkūnienė)



Žemės gelmių informacijos centras

Underground Information Centre

V. Puronas, Lietuvos geologijos tarnyba

2022 metais toliau kuriamos Lietuvos žemės gelmių sandaros, naudingųjų iškasenų ir kitų ekspozicijos, tvarkyta ir pildyta J. Dalinkevičiaus ekspozicija, renkama informacija apie eksponatus. Tvarkomi laikinai sandėliuojami eksponatai ir karnas. Surinkti stratotipų, būdingųjų pjūvių kerno pavyzdžiai stratotekai. Šiltuoju metų laiku buvo perkelti rinkiniai iš laikino saugojimo vietos pagalbiname pastate į atnaujintą rinkinių saugojimo kambarį. Bendradarbiauta su multimedijos kūrėjais, kurie pateikė projektinį pasiūlymą dėl interaktyvių sprendinių ekspozicijoje įgyvendinimo.

Per metus sutvarkyta virš 1000 vnt. eksponatų. Gavus finansavimą iš AARP, įsigyta 300 vnt. dėžių kernui ir nuolatiniam saugojimui saugykloje sutvarkyta 2223,6 m prastos būklės

In 2022 the establishment of expositions on the structure of the subsoil of Lithuania, minerals and other topics was continued, as well further transfer of the collections from the temporary storage place to the renovated storage room of the collections.

Collaborated with multimedia developers who submitted a project proposal for the implementation of interactive solutions in the exhibition.

More than 1000 pcs. exhibits were revised. With funding from national environment supporting program, 300 boxes were purchased and 2223.6 meters of drillcore, which was in bad condition were arranged for permanent storage.



Atnaujintas Žemės gelmių informaciniame centras laukia lankytojų (V. Purono nuotr.).

Renovated Underground Information Centre awaits for visitors (photo by V. Puronas).

kerno. Sutvarkytas kernas nufotografuotas. Patikslinti per 2021 metus tvarkytų gręžinių kerno ir tyrinių duomenys rinkinių kataloguose.

Per metus buvo pateikta naudojimui 2777 m (63 dėžės) kerno, kurių tyrė LGT, Vilniaus universiteto, Gamtos tyrimų centro ir užsienio tyrėjai.

Įrengus dalį ekspozicijų lankytojai priimami ne tik lauko ekspozicijoje edukaciniams užsiėmimams. Žemės gelmių informacijos centre surengti 128 edukaciniai užsiėmimai moksleiviams, studentams ir pavieniams lankytojams.

Teiktos konsultacijos geologinės informacijos klausimais žurnalistams, pedagogams, ekologams, taip pat uolienų ir fosilijų atpažinimo paslaugos, dėl kurių interesantai kreipėsi vienuolika kartų. Įvertinta Kaišiadorių ir Elektrėnų apylinkių riedulių petrografinė įvairovė, smiltainio atodangos Toleikių smėlio karjere (Kelmės r.).

Per metus buvo tvarkomi lauko ekspozicijos želdiniai ir veja, ŽGIC darbuotojai taip tvarkė Paburgės ir Paberžės seisminių stočių teritoriją ir infrastruktūrą.

Lapkričio mėnesį ŽGIC Into akmenų muziejui surinktas ir paruoštas eksponavimui mineralų rinkinys – muziejaus lankytojams paruošė išskirtinę angelito ir anhidrito parodą „100 angelų miesteliui – Mosėdžiui“.

Estijos geologijos tarnybos kvietimu lankytasi geotermijos konferencijoje, vykusioje Arbaverės kerno saugykloje. Dalyvauta TV laidos „Gyvenu čia“ filmavime, kurioje pristatyta lauko ekspozicija ir kernoteka. ◆

To specify the data for wells processed during the year 2021 and the data of researches in the collection's catalogs.

Customers wished to use the cores or collections were supplied with a 2777 m cores that were investigated by researchers at the Lithuanian Geological Survey, Vilnius University, and Nature Research Center as well by foreigner researchers.

After the installation of some of the expositions, visitors are received not only in the outdoor exhibition for educational activities. Schoolchildren, undergraduate students, and individual visitors were trained at 128 education events.

Advice on geological information for journalists, educators and ecologists, as well as rock identification services, have been addressed to interested parties eleven times. The petrographic diversity of boulders in Kaišiadorys and Elektrėnai surroundings, sandstone outcrops in the Toleikiai sand quarry (Kelmė district) was evaluated.

During the year, the lawns of the field exposition were mowed, and the employees of the Center helped to organize the care on territory of the Paburgė and Paberžė seismic stations.

In November, Center collected and prepared a set of minerals for the V. Intas Stone Museum – they prepared an exclusive exhibition of angelite and anhydrite for the visitors of the museum “Town of 100 Angels – Mosėdis”.

At the invitation of the Geological Service of Estonia, a geothermal conference was attended at the Arbavere core repository. Participated in the filming of a TV show “I live here”, which featured an outdoor exhibition and a drillcore storage. ◆





Laboratorija

Laboratory

V. Ražinskas, Lietuvos geologijos tarnyba

Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos Laboratorija 2022 metais tęsė pagrindines jai numatytas užduotis bei strateginius tikslus, direktoriaus patvirtintus laboratorijos užduočių sąrašė

Pagrindiniai iš jų buvo skirti Valstybinio aplinkos monitoringo 2018–2023 m.m programos laboratoriniams tyrimams atlikti. Tai uolienų ir gruntų bandinių laboratoriniai tyrimai skirti Erdvinio geologinio kartografavimo masteliu 1:50000 projektams Marijampolės, Zarasų bei Šakių plotuose. Taip pat buvo aktyviai dalyvauta Valstybinio požeminio vandens monitoringo 2022 metais programoje, kur buvo atliekama požeminio vandens mėginių bendroji cheminė analizė.

Kita tyrimų dalis buvo skirta ūkio subjektų poreikių patenkinimui, atliekant gruntų litologinių savybių, fizikinių ir mechaninių rodiklių bei agresyviosios angliarūgštės kiekio vandenyje įvertinimą statybų aikštelėse. Iš viso 2022 metais buvo atliktos 1688 grunto bei 340 vandens mėginių analizės. Šių tyrimų rezultatai buvo naudojami valstybinių programų bei kitų užsakymų, skirtų gamtos apsaugos, gamtinės aplinkos monitoringo stebėjimams, požeminio vandens bei dirvožemio užterštumo vertinimui.

Visi tyrimai Laboratorijoje atliekami vadovaujantis tarptautinių standartų ISO pagrindu parengtomis tyrimų metodikomis.

Laboratorija įsikūrusi specialiai tyrimams pritaikytose patalpose, turi reikalingą darbui įrangą bei matavimo priemones, kurios nustatytais terminais metrologiškai tikrinamos bei kalibruojamos.

Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimai atliekami vadovaujantis Aplinkos apsaugos agentūros išduotu

In 2022 Laboratory of the Lithuanian Geological survey (LGT) continued to perform the main tasks and strategic goals – completely satisfy laboratory analysis demands made by customers.

The main tasks were intended to carry out laboratory tests of the State Environmental Monitoring 2018–2023 program. These laboratory tests of rock and soil samples are intended for spatial geological mapping projects on a scale of 1:50000 in the areas of Marijampolė, Zarasai and Šakiai. There was also an active participation in the State groundwater monitoring program in 2022, where general chemical analysis of groundwater samples was performed.

The other part of the research was aimed at satisfying the needs of economic entities by evaluating the lithological properties of soils, physical and mechanical indicators and the amount of aggressive carbonic acid in water at construction sites. In the whole year 2022, 1688 soil and 340 water samples were analyzed. The results of these studies were used for state programs and other orders for nature protection, monitoring of the natural environment, assessment of groundwater and soil contamination.

All tests in the Laboratory are carried out in accordance with research methodologies prepared on the basis of international standards ISO.

Leidimu Nr. 980037, leidžiančiu atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus.

Kadangi LGT Laboratorija yra pakankamai gerai aprūpinta šiuolaikine laboratorine įranga, matavimo priemonėmis, darbo patalpomis, dirba patyrę geologijos ir chemijos mokslų išsilavinimą turintys specialistai, 2022 metais buvo pradėtos akreditacijos procedūros, skirtos standarto LST EN ISO/IEC 17025:2018 atitikčiai patvirtinti. Pirmajame LGT laboratorijos akreditacijos etape numatyta akredituoti šiuos pagrindinius laboratorijoje atliekamus tyrimus:

- ♦ Smėlingų gruntų granulometrinės sudėties nustatymas sietų metodu, standartas LST EN ISO 17892-4:2017;
- ♦ Rišlių gruntų granulometrinės sudėties nustatymas lazeriniu metodu, standartas ISO 13320 : 2020;
- ♦ Grunto dalelių tankio nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-3:2016;
- ♦ Tūrinio tankio nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-2:2015;
- ♦ Vandens kiekio uolienose ir gruntuose nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-1:2015;
- ♦ Molingų grunto takumo ir plastiškumo ribų nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-12:2018.

Atliekamų tyrimų kokybės įvertinimui 2022 metais buvo atlikti tarplaboratoriniai palyginamieji tyrimai ir gauti teigiami rezultatai pagal visas akredituojamų tyrimų rūšis. Tarplaboratoriniai palyginamieji tyrimai buvo atliekami Brno Universiteto Technologijos ir civilinės inžinerijos bei Britų geologijos tarnybos laboratorijose.

Vadovaujantis Nacionalinio akreditacijos biuro patvirtintu „Akreditacijos dokumentu AD 5.3:2021 „Laboratorių akreditavimas. Specialieji reikalavimai“, buvo parengti ir suderinti Laboratorijos kokybės valdymo procesų standartai, viso 26 standartai. Buvo atlikta visų matavimo priemonių metrologinė patikra bei kalibravimas, įsigyta papildoma matavimo įranga. Žvelgiant į perspektyvą, tyrimų spektrą Laboratorijoje galima būtų toliau plėsti priklausomai nuo užsakovų poreikio ir keliamų uždavinių, todėl labai svarbu išsaugoti turimus specialistus bei pastoviai kelti jų kvalifikaciją.

2022 metais LGT Laboratorijoje buvo atliekami šie uolienu, gruntų bei požeminio vandens laboratoriniai tyrimai bei bandymai:

The laboratory is located in premises specially adapted for research, has the necessary equipment and measuring instruments, which are metrologically checked and calibrated within the established terms.

Groundwater tests are carried out according to licence No. 980037 issued by the Environmental Protection Agency.

Since the LGT Laboratory is sufficiently well equipped with modern laboratory equipment, measuring instruments, work rooms, and employs experienced specialists with geological and chemical sciences education, accreditation procedures were started in 2022 to confirm compliance with the LST EN ISO/IEC 17025:2018 standard. In the first stage of the accreditation of the LGT laboratory, it is planned to accredit the following main tests performed in the laboratory:

- ♦ Determination of particle size distribution (sieving, pipette and laser diffraction) method LST EN ISO 17892 – 4:2017 and ISO 13320 : 2020;
- ♦ Determination of water content – LST EN ISO 17892 – 1:2015;
- ♦ Determination of particle density (Pycnometer method) – LST EN ISO 17892 – 3:2016;
- ♦ Determination of Atterberg limits – LST EN ISO 17892 – 12:2018;
- ♦ Determination of density of ingrained soil – LST EN ISO 17892 – 2:2015.

In 2022, inter-laboratory comparative studies were conducted to assess the quality of the conducted research and positive results were obtained for all types of accredited research. Interlaboratory comparative studies were carried out in the laboratories of the University of Technology and Civil Engineering in Brno and the British Geological Survey.

In accordance with the “Accreditation document AD 5.3:2021 “Ac-



- ◆ Gruntų granulimetrinė analizė sietų bei kombinuotu (sietų ir lazeriniu) metodais, standartai LST EN ISO 17892-4:2017 ir ISO 13320 : 2020;
- ◆ Grunto dalelių tankio nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-3:2016;
- ◆ Uolienų ir gruntų tūrinio tankio nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-2:2015;
- ◆ Vandens kiekio uolienose ir gruntuose nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-1:2015;
- ◆ Molingų grunto takumo ir plastiškumo ribų nustatymas, standartas LST EN ISO 17892-12:2018;
- ◆ Grunto kompresinio (oedometrinio) spūdumo bandymai, standartas LST CEN ISO/TS 17892-5:2017;
- ◆ Uolienų ir kietųjų gruntų vienašio gniuždymo bandymai, standartas LST EN ISO 17892-7:2017;
- ◆ Grunto kerpamojo stiprumo bandymai tiesioginiu kirpimo metodu, standartas LST CEN ISO/TS 17892-10:2018);
- ◆ Organinių medžiagų ir pelenų kiekio nustatymas, standartas LST EN 13039:2012;
- ◆ Smėlingų gruntų filtracijos koeficiento sutankintame stovyje nustatymas laboratoriniu būdu;
- ◆ Uolienų ir gruntų cheminės sudėties tyrimai;
- ◆ Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimai. ◆

creditation of laboratories. Special requirements” approved by the National Accreditation Bureau, the standards of laboratory quality management processes, a total of 26 standards, were prepared and harmonized. Metrological inspection and calibration of all measuring instruments were performed, additional measuring equipment was purchased. Looking at the perspective, the range of research in the Laboratory could be further expanded depending on the needs of the customers and the tasks, therefore it is very important to preserve the available specialists and constantly raise their qualifications.

In 2022 Laboratory of LGT is carrying out the following tests:

- ◆ Determination of particle size distribution (sieving, pipette and laser diffraction) method LST EN ISO 17892 – 4:2017 and ISO 13320 : 2020;
- ◆ Determination of water content – LST EN ISO 17892 – 1:2015;
- ◆ Determination of Atterberg limits – LST EN ISO 17892 – 12:2018;
- ◆ Determination of particle density (Pycnometer method) – LST EN ISO 17892 – 3:2016;
- ◆ Oedometer test – LST CEN ISO / TS 17892 – 5:2017;
- ◆ Direct shear tests (LST CEN ISO/ TS 17892 – 10:2018)
- ◆ Determination of density of ingrained soil – LST EN ISO 17892 – 2:2015;
- ◆ Determination of organic matter content and ash – LST EN 13039:2012;
- ◆ Determination of filtration coefficient in sandy soils;
- ◆ Rocks and soils chemical composition analysis;
- ◆ Groundwater chemical composition analysis;
- ◆ Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 7: Unconfined compression test – LST EN ISO 147892-7:2017. ◆



Komitetai, komisijos, *Committees,* tarybos, tarpžinybinės *commissions, councils,* darbo grupės *joint working groups*

Pavadinimas	LGT atstovai <i>Representatives of LGT</i>	<i>Title</i>
Lietuvos nacionalinis geologų komitetas, atstovaujantis Lietuvai Tarptautinėje geologijos mokslų sąjungoje (IUGS)	J. Satkūnas	The Lithuanian National Committee of Geologists, Representing Lithuania in the International Union of Geological Sciences (IUGS)
Vilniaus pilių valstybinio kultūrinio rezervato patariamoji konsultacinė taryba	J. Satkūnas	Advisory Council of the State Cultural Reserve of Vilnius Castles
Lietuvos Respublikos Vyriausybės komisija Lietuvos Respublikos valstybės sienai delimituoti ir demarkuoti, Lietuvos Respublikos išskirtinei ekonominei zonai Baltijos jūroje nustatyti ir Lietuvos Respublikos valstybės sienos priežiūros klausimams spręsti	J. Čyžienė	Commission of the Republic of Lithuania for Delimitation and Demarcation of State Borders and for Setting Economic Zone in the Baltic Sea
Antano Giedraičio fondo valdyba	J. Satkūnas	Board of Antanas Giedraitis Foundation
Panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo stebėsenos darbo grupė	R. Kanopienė J. Čyžienė	Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste Management Monitoring Working Group
Europos geologijos tarnybų asociacijos Lietuvos nacionalinis delegatas	J. Čyžienė	Lithuanian National delegate of EuroGeoSurveys
Europos geologijos tarnybų asociacijos Požeminio vandens darbo grupė	J. Arustienė R. Radienė	EuroGeoSurveys Expert Group: Water Resources
Europos geologijos tarnybų asociacijos Jūrų geologijos darbo grupė	A. Damušytė	EuroGeoSurveys Expert Group: Marine Geology
Europos geologijos tarnybų asociacijos Geoenergijos darbo grupė	J. Lazauskienė	EuroGeoSurveys Expert Group: GeoEnergy
Europos geologijos tarnybų asociacijos Žemės paviršiaus stebėjimų ir geopavojų darbo grupė	V. Mikulėnas V. Minkevičius J. Čyžienė	EuroGeoSurveys Expert Group: Earth Observation – GeoHazards
Europos geologijos tarnybų asociacijos Geochemijos darbo grupė	V. Gregorauskienė	EuroGeoSurveys Expert Group: Geochemistry
Europos geologijos tarnybų asociacijos INSPIRE Erdvinės informacijos darbo grupė	J. Čyžienė V. Mikulėnas A. Dumšienė J. Lazauskienė V. Gregorauskienė	EuroGeoSurveys Expert Group: Spatial Information – INSPIRE
Lietuvos ir Lenkijos tarpvalstybinių vandenų komisijos darbo grupė	J. Arustienė	Lithuania and Poland on Transboundary Waters Commission Working Group
Tarptautinės sąjungos kvartero periodui tirti Apledėjimų subkomisijos Peribaltijos darbo grupė	R. Guobytė A. Damušytė D. Karmazienė A. Jusienė A. Grigienė	The Peribaltic Working Group of the Sub-Commission on Glaciation of the International Union for Quaternary Research
Tarptautinės sąjungos kvartero periodui tirti Krantinių procesų ir jūros lygio kitimų subkomisijos Šiaurės–Vakarų Europos darbo grupė	A. Damušytė A. Grigienė	The North-Western Europe Working Group of the Sub-Commission on Coastal Processes and Sea-level changes of the International Union for Quaternary Research



Pavadinimas	LGT atstovai <i>Representatives of LGT</i>	<i>Title</i>
Europos asociacija geologiniam paveldui išsaugoti	J. Satkūnas V. Mikulėnas	The European Association for the Conservation of the Geological Heritage (PROGEO)
1992 m. Tarpvalstybinių vandentiekų ir tarptautinių ežerų apsaugos ir naudojimo konvencijos vandens ir sveikatos protokolo įgyvendinimo koordinavimo grupė	R. Radienė	1992 Coordination Group for the Implementation of the Water and Health Protocol to the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes
Darbo grupė WG 2C Požeminio vandens direktyvai 2006/118/EB įgyvendinti	R. Radienė	Working Group WG 2C for Development of the Groundwater Directive (GWD) 2006/118/EC
Europos Sąjungos užterštų teritorijų valdymo darbo grupė	R. Radienė	Working Group on Contaminated Site Management of the European Union
Lietuvos stratigrafijos komisija	J. Lazauskienė J. Satkūnas	Commission on Lithuanian Stratigraphy
Įgaliotasis atstovas: Lietuvos standartizacijos tarybos technikos komitete LST TK 57 „Trąšos“	V. Gregorauskienė	Technical Committee TK 57 “Fertilizers” of Lithuanian Standardization Council
Įgaliotasis atstovas: Lietuvos standartizacijos tarybos technikos komitete LST TK 57 „Aplinkos apsauga“	R. Radienė	Technical Committee TK 57 “Environmental Protection” of Lithuanian Standardization Council
Įgaliotasis atstovas: Lietuvos standartizacijos tarybos technikos komitete LST TK 59 „Geotechnika“	V. Mikulėnas	Technical Committee TK 57 “Geotechnics” of Lithuanian Standardization Council
Estijos mokslų akademijos žurnalo „Estonian Journal of Earth Sciences“ patarėjų taryba	J. Satkūnas	Advisory Board of the Journal “Estonian Journal of Earth Sciences” of the Estonian Academy of Sciences
Lietuvos geologų sąjungos žurnalo „Geologijos akiračiai“ redakcinė kolegija	J. Satkūnas	Editorial Board of the Journal of Geological Society of Lithuania “Geologijos akiračiai”
Lietuvos geologų sąjungos taryba	A. Damušytė	Council of Geological Society of Lithuania
Augalų apsaugos produktų registracijos patariamasis komitetas	V. Gregorauskienė	Plant protection products Advisory committee
Mineralinio vandens pripažinimo Lietuvos Respublikoje komisija	R. Radienė	Commission for the Recognition of Mineral Water in the Republic of Lithuania
Europos inovacijų partnerystės žaliavų srityje darbo grupė	A. Dumšienė	Innovation Partnership for Raw materials working group
Europos mineralinių išteklių politikos gairių grupė	J. Satkūnas	Minerals Policy. Guidance for Europe
Direktyvos 2000/60/EB dėl bendrosios vandens politikos įgyvendinimo komitetas	J. Arustienė	Directive 2000/60 / EC on the implementation of the common water policy
Europos Sąjungos Tarybos darbo grupės Dirvožemio saugos klausimų pogrupis	V. Gregorauskienė	Subgroup on Soil Safety Issues of the Working Group of the Council of the European Union
Europos Sąjungos Tarybos Aplinkos darbo grupės Komunikato dėl skalūnų dujų pogrupis	J. Lazauskienė	Subgroup on Communication on Shale Gas of the Council of the European Union

Sudarė Informacijos valdymo skyrius
Compiled by the Division of Information Management

2022 metų renginiai

Dalyvavimas simpoziumuose, konferencijose, seminaruose

2022 Events

Participation at symposia, conferences and workshops

Renginio pavadinimas / Event	Laikas / Time	Organizatoriai, vieta / Organizers, place
Lietuvos nacionalinis muziejus kartu su Kultūros ministerija organizavo virtualių susitikimą, kurio metu pristatė Gedimino kalno situaciją, planuojamus darbus trumpalaikėje ir ilgalaikėje perspektyvoje bei komunikacijos gaires.	Vasario 3 d.	Lietuvos nacionalinis muziejus
Konferencija skirta Žemės Dienai „Klimato kaitos aktualijos. Padėkime Žemei“. Pranešimus skaitė LGT vyr. patarėjas J. Satkūnas „Afrika geologo žvilgsniu – žmogaus ir gamtos jėgų šėlsmas“, Inžinerinės geologijos sk. vyr. specialistai V. Mikulėnas ir V. Minkevičius „Pasvalio krašto gelmės bunda naujomis karsto duobėmis“.	Kovo 15 d.	Pasvalio krašto muziejus
36-asis Tarptautinis geologų kongresas (www.36igc-virtual.in).	Kovo 20–22 d.	Delis (Indijos Respublika) nuotoliniu būdu
Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos katedros j. asist. Vytautas Samalavičius gynė disertaciją „Baltijos artezinio baseino izotopinių-hidrogeocheminių anomalijų formavimosi dėsningumai“ geologijos mokslo krypties daktaro laipsniui gauti. Mokslinis vadovas – prof. habil. dr. Robert Mokrik (Vilniaus universitetas, gamtos mokslai, geologija – N 005).	Kovo 25 d.	Vilniaus universitetas
EK finansuojamo projekto „Parama Afrikos geologijos mokslams ir technologijoms“ (angl. <i>African Support to Geological Sciences and Technology, PanAfGeo-2</i>) antroji stadija. Šiame projekte vykdomi mokymai, seminarai, technologijų perdavimas Afrikos geologijos tarnybų specialistams šiomis temomis: geologinis kartografavimas, mineraliniai išteklių, rankinė kasyba, geopaveldas ir geotermija, geopavojai ir kasyklų aplinkosauga, georesursų valdymas, Afrikos geologijos tarnybų gebėjimų stiprinimas, geoinformacijos valdymas. Dalyvavo PanAfGeo 2 projekto temos „Geopavojai ir kasyklų aplinkosauga“ vadovas LGT patarėjas J. Satkūnas.	Balandžio 3–9 d.	Duala (Kamerūno Respublika)
Konferencija skirta Geologų dienai paminėti „Lietuvos žemės gelmių turtai. Ar gebame juos tinkamai panaudoti?“. Konferenciją organizavo Geologijos įmonių asociacija.	Balandžio 21 d.	Viešbutis Crowne Plaza Vilnius (M. K. Čiurlionio g. 84)
Geologų diena paminėta geologine išvyka. Tema – Pavilnių geotopai ir istorija: Pučkorių piliakalnis ir šaltinis, Vido akmuo, Rokantiškių piliavietė, Naujosios Vilnios pilkapiai ir akmenys su ženklais, Sapieginės erozinis kalvynas.	Balandžio 22 d.	Lietuvos geologijos tarnyba
Tradicinis kasmetinės Geologų profesinės šventės minėjimas Puvočių stovyklavietėje. Renginį organizavo Lietuvos geologų sąjunga.	Balandžio 23–24 d.	Puvočiai (Varėnos r.)
Seminaras, kuriame buvo pristatyta gėlo požeminio vandens gręžinių įteisinimo tvarka. Seminare dalyvavo savivaldybių, žemės ūkio ir kitų asociacijų atstovai, įmonės, įrengiančios gręžinius, visi besidomintys neįregistruotų gręžinių legalizavimu.	Gegužės 10 d.	Lietuvos geologijos tarnyba nuotoliniu būdu
Lenkijos geologų draugija (PTGeol) iškilmingai minėjo savo 100-metį. Jubiliejinis renginys vyko Krokuvoje, Jogailos universitete, jo metu skaityti pranešimai apie veiklos istoriją, ateities iššalgius, teikiama apdovanojimai ir sveikinimai.	Gegužės 18–19 d.	Krokuva (Lenkijos Respublika)
Lietuvos geologų sąjunga pradėjo Geologų klubo susitikimus, kurie vyks kartą per mėnesį. Geologų klubo tikslas pasidalinti idėjomis, pristatyti naujienas, diskutuoti geologų bendruomenei aktualiomis temomis, susipažinti su esamais ir būsimais kolegomis.	Gegužės 25 d.	Vilniaus universitetas Geomokslų institutas, 214 a. (M.K. Čiurlionio g. 21/27)



Renginio pavadinimas / Event	Laikas / Time	Organizatoriai, vieta / Organizers, place
5-sis Tarptautinis dirvožemio fizikos simpoziumas. Renginį organizavo Lietuvos dirvožeminių draugija prie Lietuvos mokslų akademijos Žemės ūkio ir miškų mokslų skyriaus kartu su Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba.	Birželio 3 d.	Kėdainiai
Aplinkos diena „Žalioji žemė“. Renginį organizavo Aplinkos ministerija.	Birželio 4–5 d.	Trakai, Slėnio g. 1
Arbaverės tyrimų centre vyko tarptautinė konferencija Geothermal energy: Present, Future and Development Strategies.	Birželio 17–18 d.	Arbaverė (Estija)
Lietuvos regioniniai parkai švenčia įkūrimo 30-metį. Šventė vyko Veisiejų regioniniame parke. Renginio metu buvo galima susipažinti su regioninių parkų vertybėmis, dalyvauti edukacijose, vyko konferencija „Regioniniai parkai – mūsų krašto perlai“, žaidimas „Pažink Veisiejų įdomybes“ ir kt.	Rugsėjo 2 d.	Veisiejai
Tarptautinis seminaras (Interreg projektas) apie karstinius procesus Lietuvoje ir kitose ES šalyse.	Rugsėjo 7–8 d.	Biržai
Tarptautinis lauko simpoziumas „Quaternary of the Eastern Baltic Region“. Lauko simpoziumas rengiamas švenčiant 55-ąsias Baltijos jūros rytinės pakrantės kvartero tyrinėtojų susitikimų metines. Ji skirta pirmiesiems šios neformalios veiklos iniciatoriams ir ilgamečiams vadovams atminti. Lauko simpoziumą organizuoja Valstybinio mokslinių tyrimų instituto Gamtos tyrimų centras, Latvijos universitetas, Latvijos kvartero tyrimų asociacija, Lietuvos geologijos tarnyba ir Lietuvos geologų sąjunga.	Rugsėjo 10–15 d.	Latvija–Lietuva
49-as Europos geologijos tarnybų nacionalinių delegatų forumas. Tarptautinio projekto „Geologinės paslaugos Europai“ (angl. Geological Service for Europe (GSEU)) pasitarimas.	Rugsėjo 12–16 d.	Atėnai (Graikija)
Tarptautinio kongreso „Geomokslai tvariai ateičiai“ mokslinė sesija (S21. Monitoring and sustainable management of natural and artificial cavities: a contribution toward mitigation of the risk from underground processes).	Rugsėjo 19–21 d.	Turinas (Italija)
XII-oji Geologinio paveldo diena „Karstėjanti žemė“. Lankytos vietos: Smegduobių parkas Pasvalyje–Žalsvasis šaltinis–Ažuolpamūšės piliakalnis–Saločiai–Geologų duobė–Karvės ola–Kirkilų karstiniai ežerėliai...	Rugsėjo 23–24 d.	Biržų–Pasvalio kraštas
Nuotoliniu būdu įvyko pasitarimas dėl gręžinių legalizavimo. Dalyvavo savivaldybių atstovai ir LGT darbuotojai dirbantys su gręžinių registravimu.	Rugsėjo 28 d.	Lietuvos geologijos tarnyba
Tarptautinė konferencija skirta Ignoto Domeikos 220-osioms gimimo metinėms „Ignotas Domeika ir intelektualinė Vilniaus aplinka XIX a. pradžioje. Konferencijos organizatoriai: Tarptautinė geologijos mokslų istorijos komisijos (INHIGEO) Lietuvos sekcija, Vilniaus universitetas, Lietuvos mokslų akademija, Lietuvos Ignoto Domeikos draugija, Lietuvos mokslo istorikų ir filosofų bendrija.	Spalio 20 d.	Vilniaus universiteto Geomokslų institutas
EK finansuojamo projekto „Parama Afrikos geologijos mokslams ir technologijoms“ (angl. African Support to Geological Sciences and Technology, PanAfGeo-2) antroji stadija. Šiame projekte vykdomi mokymai, seminarai, technologijų perdavimas Afrikos geologijos tarnybų specialistams šiomis temomis: geologinis kartografavimas, mineraliniai išteklių, rankinė kasyba, geopavidas ir geotermija, geopavojai ir kasyklų aplinkosauga, georesursų valdymas, Afrikos geologijos tarnybų gebėjimų stiprinimas, geoinformacijos valdymas.	Lapkričio 4–14 d.	Blantyras (Malavio Respublika)
Tarptautinė konferencija „Mineralinių išteklių tvarkybos aktualijos ir perspektyvos“.	Lapkričio 16–18 d.	Ryto (Lenkijos Respublika)
Mokslinis seminaras „Pažeistų vandens ekosistemų atkūrimas – Lietuvos patirtis ir ateities perspektyvos“. Renginį organizuoja Lietuvos mokslų akademijos Vandens taryba ir Lietuvos mokslų akademijos Žemės ūkio ir miškų mokslų skyrius.	Lapkričio 25 d.	Lietuvos mokslų akademija

Renginio pavadinimas / Event	Laikas / Time	Organizatoriai, vieta / Organizers, place
Renginys prisimenant Lietuvos hidrogeologijos tyrinėtoją ir mokytoją doc. dr. Leoną Petruļį, jo gimimo 110-ties metų jubiliejaus proga „Lietuvos hidrogeologijos mokyklos pradininkas“.	Lapkričio 25 d.	Vilniaus universiteto Geomokslų institutas
Tarptautinė mokslinė konferencija Naujausi archeologiniai tyrinėjimai. Pranešimą „Užburti lobiai Alantos kalvose ir daubose“ skaitė LGT patarėjas J. Satkūnas.	Lapkričio 25 d.	Gabrielės Petkevičaitės-Bitės viešoji biblioteka
Renginys – „Meteorų pažadinti“ Andriaus Sniadeckio skaitymai – 2022.	Lapkričio 30 d.	Vilniaus universiteto Geomokslų institutas
Vilniaus pilių valstybinio kultūrinio rezervato direkcija Vilniaus pilių kupole organizuoja paskaitas. LGT vyr. patarėjas dr. Jonas Satkūnas skaitė paskaitą: „Vilniaus pilių kalvos“.	Lapkričio 30 d.	Vilniaus pilių kupolas (Šventaragio slėnis)
Šv. Barbaros – kalnakasių globėjos, profesinės šventės minėjimas. Renginį organizavo Lietuvos karjerų asociacija ir Lietuvos geologijos tarnyba.	Gruodžio 2 d.	Užutrakio dvaro sodyba dvaras (Užutrakio g. 17, Trakai)
Aštuntoji Lietuvos Geologijos krypties doktorantų konferencija.	Gruodžio 19 d.	Vilniaus universitetas Geologijos ir mineralogijos katedra
XXXIII Geologų sąjungos suvažiavimas.	Gruodžio 2 d.	Viešbutis „Panorama“ (Sodų g. 14, Vilnius)

Sudarė Informacijos valdymo skyrius
Completed by the Division of Information Management

Lietuvos geologijos tarnybos 2022 metų veiklos rezultatai: [metinė ataskaita] = Lithuanian Geological Survey: Annual Report 2022 / ats. red. J. Čyžienė; Lietuvos geologijos tarnyba. – Vilnius, 2023. – 50 [1] p.: iliustr. – Liet., angl. – ISSN 1392–7272

Lietuvos geologijos tarnybos metinėje ataskaitoje pateikiami baigtų valstybinių geologinių tyrimų projektų – geologinio kartografavimo, giluminių tyrimų, seismologinio monitoringo, ekogeologinių tyrimų, hidrogeologinių tyrimų, požeminės hidrosferos monitoringo ir kitų geologinių tyrimų rezultatai. Taip pat apibūdinamas žemės gelmių naudojimo valstybinis reguliavimas (leidimų tirti ir naudoti žemės gelmes išdavimas, teisės aktų rengimas), inžinerinių geologinių darbų priežiūra, monitoringo programų apskaita ir kt., pateikiamas publikacijų Lietuvos geologijos tematika sąrašas.

The Annual Report for 2021 of the Lithuanian Geological Survey contains results of completed national geological research projects: geological mapping, exploration of the earth crust, seismological monitoring, ecogeological research, hydrogeological research, monitoring of the underground hydrosphere and the geological investigations of affected areas by karst process. The Report also contains information about state regulation of the use of the underground (issuing of premissions to investigate and use the underground, drafting of legal acts, etc.), supervision of engineering geological works, inventory of monitoring programme, etc. A list of publications about Lithuanian geology is included.

LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBOS 2022 METŲ VEIKLOS REZULTATAI
Metinė ataskaita

LITHUANIAN GEOLOGICAL SURVEY
Annual Report 2022

Vilnius, 2023

Maketavo I. Satkūnienė

Išleido Lietuvos geologijos tarnyba
S. Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius
tel. (8 5)233 28 89
<http://www.lgt.lrv.lt>