

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK

2024



**ŠTÁTNÝ
GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA**



ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2024

OBSAH

1. Identifikácia organizácie	3
2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie	6
3. Kontrakt medzi ŠGÚDŠ s MŽP SR a jeho plnenie	7
4. Činnosti / produkty ŠGÚDŠ	9
5. Rozpočet ŠGÚDŠ za rok 2024	23
6. Personálna činnosť	30
7. Ciele a prehľad ich plnenia	34
8. Hodnotenie a analýza vývoja ŠGÚDŠ v roku 2024	49
9. Hlavní užívatelia výstupov ŠGÚDŠ	61

Príloha 1 Úlohy riešené v roku 2024

Bratislava apríl 2025

1. IDENTIFIKÁCIA ORGANIZÁCIE

Názov organizácie:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ)
Sídlo:	Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 1
Rezort/zriaďovateľ:	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR)
Kontakt na organizáciu:	tel.: +421 2 59 375 238 (informátor), +421 2 59 375 147 (kancelária generálneho riaditeľa) fax: +421 2 54 77 19 40, e-mail: secretary@geology.sk webové sídlo: www.geology.sk
Regionálne centrá:	Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica tel.: ++421 (48) 414 16 58 e-mail: secretary.bb@geology.sk Jesenského 8, 040 01 Košice tel.: ++421 (55) 625 00 43 fax: ++421 (55) 625 00 44 e-mail: secretary.ke@geology.sk Markušovská cesta 1, Spišská Nová Ves 052 40 Spišská Nová Ves tel.: ++421 (53) 442 12 41 fax: ++421 (53) 442 67 09 e-mail: secretary.snv@geology.sk
Forma hospodárenia:	príspevková organizácia
Generálny riaditeľ:	RNDr. Igor Slaninka, PhD. (1.1.– 17.6.2024) Ing. Branislav Žec, CSc. (18.6.-25.9.2024) Ing. Radovan Piško (26.9.-31.12.2024)
Riaditeľ pre geológiu:	RNDr. Alena Klukanová, CSc. (1.1.-1.7.2024) RNDr. Igor Slaninka, PhD. (9.10.– 31.12.2024)
Riaditeľ pre ekonomiku:	Ing. Ľubica Sokolíková (1.1.-1.7.2024) Mgr. Dalma Beláková (2.7.-31.12.2024)
Vedúci regionálnych centier:	
RC Banská Bystrica	Mgr. Robert Jelínek, PhD.
RC Košice	Ing. Slávka Grexová, PhD. (1.1.-24.6.2024) Mgr. Marián Stercz (25.6.-17.12.2024) Ing. Slávka Grexová, PhD. (18.12-31.12.2024)
RC Spišská Nová Ves	Ing. Stanislav Gonda (1.1.-4.7.2024) Ing. Zuzana Bednárová (5.7.-17.12.2024) Ing. Renáta Píjaková (18.12.-31.12.2025)
Vedúci odborov:	
odbor geológie	RNDr. Radovan Černák, PhD.
odbor informatiky	RNDr. Štefan Káčer
odbor geoanalytických laboratórií	Ing. Katarína Bokšanská (1.1.-4.7.2024) Ing. Zuzana Bednárová (5.7.-17.12.2024)

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) je príspevková organizácia v rezorte Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) s celoslovenskou pôsobnosťou. Vykonáva štátnu geologickú službu v oblasti geologického výskumu a prieskumu Slovenskej republiky, národné monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, tvorí a aktualizuje informačný systém v geológii, registruje, eviduje a sprístupňuje výsledky geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky (SR), vykonáva funkciu Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky, zostavuje a vydáva geologické mapy a odborné geologické publikácie a vykonáva činnosti referenčného geoanalytického laboratória podľa § 36 ods. 1, písm. x) zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, Zriaďovacej listiny Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra vydanéj Rozhodnutím ministra životného prostredia Slovenskej republiky č. 26/2015 - 1.6 zo 14. júla 2015, Štatútu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra vydaného Rozhodnutím ministra životného prostredia Slovenskej republiky č. 27/2015 - 1.6 zo 14. júla 2015.

ŠGÚDŠ poskytuje dôležité informácie potrebné pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej správy a samosprávy ako aj odbornej i laickej verejnosti.

1.1. Hlavné činnosti

Aktivity ŠGÚDŠ vychádzajú tiež z Koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky schválenej uznesením vlády SR č. 549/2017. ŠGÚDŠ za prioritné úlohy v strednodobom výhlade považuje úlohy s výstupmi do sféry rozhodovania orgánov Európskej únie, štátnej správy a samosprávy a tiež s výstupmi do sféry praktického využitia:

- výskum geologickej stavby územia SR spojený s geologickým mapovaním, zostavovaním a vydávaním základných geologických máp, regionálnych geologických máp a celoúzemných geologických máp ako poznatkovej bázy geológie, ktorá je predpokladom úspešného riešenia problémov aplikovanej geológie v životnom prostredí;
- zostavovanie a vydávanie geologicko – náučných máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
- výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých, stolových minerálnych vôd a geotermálnych vôd, ich využívania a ochrany;
- výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
- činnosť strediska čiastkového monitorovacieho systému geologickej faktory;
- výskum a prieskum geologických hazardov, rizík z nich vyplývajúcich a ich eliminácia;
- monitoring a sanácia geologických hazardov, dohľad nad jej vykonávaním;
- geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie a overovanie pravdepodobných environmentálnych záťaží alebo environmentálnych záťaží, po potvrdení prítomnosti environmentálnej záťaže vyhodnocovať súčasné a potenciálne riziká environmentálnej záťaže s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia ako i získavanie geologických podkladov na návrh sanácie environmentálnej záťaže a zabezpečenia monitoringu environmentálnych záťaží;
- monitoring a sanácia geologických hazardov a environmentálnych záťaží;
- dohľad nad vykonávaním sanácie environmentálnych záťaží a sanácie geologických hazardov;
- výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín s dôrazom na zdroje kritických nerastných surovín a uránu, hodnotenie surovinového potenciálu z pohľadu jednotlivých regiónov územia Slovenska, výskum technologických vlastností

nerastných surovín vrátane materiálov v minulosti ťažených a spracúvaných (haldy, odkaliská) so zameraním sa na ich tradičné i netradičné využitie a skúmanie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie;

- výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžiniersko-geologických máp;
- výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie vrátane vplyvov ľudskej činnosti, hodnotenie distribúcie prvkov/zložiek v jednotlivých častiach abiotickej prírody a ich potenciálny vplyv na zdravotný stav obyvateľstva v regiónoch Slovenska;
- výskum vhodných geologických štruktúr na ukladanie rádioaktívneho a iného nebezpečného odpadu, na zriaďovanie, prevádzku a likvidáciu zariadení na uskladňovanie plynov, najmä oxidu uhličitého, kvapalín a odpadu v prírodných horninových štruktúrach a podzemných priestoroch a výskum priemyselného využívania tepelnej energie zemskej kôry;
- tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, tvorba geologického informačného systému na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
- činnosť referenčného geanalytického laboratória pre oblasť geológie;
- registrovanie, zhromažďovanie, evidovanie a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
- zabezpečovanie výkonu funkcie Ústrednej geologickej knižnice SR;
- vydávanie geologických máp a publikácií;
- všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
- výskum v environmentálnom manažmente.

ŠGÚDŠ naplňaním úloh vyplývajúcich z činností prispieva k realizácii rozvoja Slovenskej republiky v oblasti:

- ochrany a tvorby prírodného prostredia;
- trvalej udržateľnosti kvality životného prostredia;
- poskytovanie informácií na prijatie opatrení umožňujúcich včas predchádzať hroziacim mimoriadnym udalostiam;
- posilňovania ekonomického a sociálneho rozvoja SR na princípoch trvalo udržateľného rozvoja;
- poznania prírodného prostredia a racionálneho využívania surovinových zdrojov.

2. POSLANIE A STREDNODOBÝ VÝHLAD

2.1. Poslanie ŠGÚDŠ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je vedeckovýskumný ústav, ktorého poslaním je: vykonávanie štátnej geologickej služby v oblasti geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky, vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia, vykonávanie geologického prieskumu a monitorovania environmentálnych záťaží, vykonávanie sanácie geologických hazardov, tvorba informačného systému v geológii, registrácia, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky, výkon funkcie ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky a vydávanie geologických máp a odborných geologických publikácií, ako aj zabezpečovanie činností referenčného geoanalytického laboratória.

ŠGÚDŠ vykonávaním týchto činností poskytuje dôležité informácie potrebné pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej správy a samosprávy ako aj odbornej i širokej verejnosti.

2.2. Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ

Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ vychádza z Koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky schválenej uznesením vlády SR č. 549/2017. ŠGÚDŠ za prioritné úlohy v strednodobom výhlade považuje úlohy s výstupmi do sféry rozhodovania orgánov Európskej únie, štátnej správy a samosprávy a tiež s výstupmi do sféry praktického využitia:

- a) výskum geologickej stavby územia SR spojený s geologickým mapovaním, zostavovaním a vydávaním základných geologických máp, regionálnych geologických máp a celo územných geologických máp ako poznatkovej bázy geológie, ktorá je predpokladom úspešného riešenia problémov aplikovanej geológie v životnom prostredí;
- b) výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých, stolových minerálnych vôd a geotermálnych vôd, ich využívania a ochrany;
- c) výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
- d) činnosť strediska čiastkového monitorovacieho systému geologické faktory životného prostredia;
- e) výskum a prieskum geologických hazardov, hodnotenie rizík z nich vyplývajúcich a ich eliminácia;
- f) geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie a overovanie pravdepodobných environmentálnych záťaží alebo environmentálnych záťaží, po potvrdení prítomnosti environmentálnej záťaže vyhodnocovať súčasné a potenciálne riziká environmentálnej záťaže s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia ako i získavanie geologických podkladov na návrh sanácie environmentálnej záťaže;
- g) monitoring, prieskum a sanácia environmentálnych záťaží
- h) odborný geologický dohľad, ktorým sa zabezpečuje kontrola vykonávania sanácie geologického prostredia a sanácia environmentálnej záťaže;
- i) výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín s dôrazom na zdroje nerastných surovín, najmä kritických a uránu, hodnotenie surovinového potenciálu z pohľadu jednotlivých regiónov územia Slovenska, výskum technologických

- vlastností nerastných surovín vrátane materiálov v minulosti ťažených a spracúvaných (haldy, odkaliská) so zameraním sa na ich tradičné i netradičné využitie a skúmanie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie;
- j) výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžiniersko-geologických máp;
 - k) výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie vrátane vplyvov ľudskej činnosti, hodnotenie distribúcie prvkov/zložiek v jednotlivých častiach abiotickéj prírody a ich potenciálny vplyv na zdravotný stav obyvateľstva v regiónoch Slovenska;
 - l) výskum vhodných geologických štruktúr na ukladanie rádioaktívneho a iného nebezpečného odpadu, na zriaďovanie, prevádzku a likvidáciu zariadení na uskladňovanie plynov, najmä oxidu uhličitého, kvapalín a odpadu v prírodných horninových štruktúrach a podzemných priestoroch a výskum priemyselného využívania tepelnej energie zemskej kôry;
 - m) zostavovanie a vydávanie geologicko-náučných máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
 - n) tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, tvorba geologického informačného systému na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
 - o) činnosť referenčného geoanalytického laboratória pre oblasť geológie;
 - p) registrovanie, zhromažďovanie, evidovanie a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
 - q) zabezpečovanie výkonu funkcie Ústrednej geologickej knižnice SR;
 - r) vydávanie geologických máp a publikácií;
 - s) všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
 - t) výskum v environmentálnom manažmente.

3. KONTRAKT MEDZI ŠGÚDŠ A MŽP SR A JEHO PLNENIE

Kontrakt medzi ŠGÚDŠ a MŽP SR bol uzavretý na obdobie od 1. januára do 31. decembra 2024. Je uverejnený na webovom sídle ŠGÚDŠ:

<https://www.geology.sk/o-nas/kontrakt/>

Cieľom kontraktu bolo na základe finančných vzťahov medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ sprehľadniť realizované činnosti a ich financovanie pri plnení verejných funkcií a verejnoprospešných činností.

Štátny geologický ústav mal na rok 2024 schválený rozpočet bežných výdavkov v celkovej sume 4 120 129,00 €. Tieto výdavky boli dvoma rozpočtovými opatreniami upravované na 4 312 539 €.

Plán hlavných úloh na rok 2024 bol súčasťou kontraktu ako jeho príloha. Plnenie kontraktu bolo vyhodnotené formou informácie – *Vyhodnotenie plánu hlavných úloh ŠGÚDŠ za rok 2024*. Úlohy v rámci vedy a výskumu, monitoringu, informatiky a dokumentácie, činnosti geofondu, informatiky, edičnej, propagačnej a vydavateľskej činnosti, výchovy a vzdelávania boli splnené v stanovenom rozsahu a kvalite. Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v prílohe č. 1 tohto dokumentu, v ročenkách, vedecko-výskumných, monitorovacích a hodnotiacich správach.

*Prehľad finančného zabezpečenia Plánu hlavných úloh a čerpania finančných prostriedkov (€)
zo štátneho rozpočtu (zdroj 111)*

Tematické okruhy	Finančné zabezpečenie úlohy (€)		
	Spolu	Bežné výdavky	Kapitálové výdavky

I. VEDA A VÝSKUM

Schválený rozpočet	1 335 000,00	1 335 000,00	0,00
Upravený rozpočet	1 527 400,00	1 527 400,00	0,00
Skutočné čerpanie	1 446 100,96	1 446 100,96	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	94,68	94,68	

II. MONITORING, INFORMATIKA A DOKUMENTÁCIA

Schválený rozpočet	1 946 000,00	1 946 000,00	0,00
Upravený rozpočet	1 946 000,00	1 946 000,00	0,00
Skutočné čerpanie	2 137 115,81	2 137 115,81	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	109,82	109,82	

III. EDIČNÁ, PROPAGAČNÁ A VYDAVATEĽSKÁ ČINNOSŤ

Schválený rozpočet	252 000,00	252 000,00	0,00
Upravený rozpočet	252 000,00	252 000,00	0,00
Skutočné čerpanie	252 000,00	252 000,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

IV. VÝCHOVA A VZDELÁVANIE

Schválený rozpočet	5 500,00	5 500,00	0,00
Upravený rozpočet	5 500,00	5 500,00	0,00
Skutočné čerpanie	5 500,00	5 500,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

V. INVESTIČNÉ AKCIE, BUDOVANIE A ÚDRŽBA ZARIADENÍ

Schválený rozpočet	381 629,00	381 629,00	0,00
Upravený rozpočet	381 629,00	381 629,00	0,00
Skutočné čerpanie	271 813,13	271 813,13	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	71,22	71,22	0,00

VI. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

Schválený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Upravený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu			

VII. INÉ ÚLOHY

Schválený rozpočet	200 000,00	200 000,00	0,00
Upravený rozpočet	200 000,00	200 000,00	0,00
Skutočné čerpanie	200 000,00	200 000,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

Spolu I. – VII. 2201737

Schválený rozpočet	4 120 129,00	4 120 129,00	0,00
Upravený rozpočet	4 312 529,00	4 312 529,00	0,00
Skutočné čerpanie*	4 312 529,00	4 312 529,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

4. ČINNOSTI / PRODUKTY ŠGÚDŠ

ŠGÚDŠ vykonáva činnosti vyplývajúce z jeho poslania, zriaďovacej listiny, štatútu, ročného kontraktu uzavretého medzi ŠGÚDŠ a MŽP SR a ročného Plánu hlavných úloh organizácie.

Činnosti podľa časového horizontu možno rozdeliť na stále, krátko- až strednodobé a dlhodobé.

4.1. Činnosť vedenia ŠGÚDŠ

Stále činnosti:

- riadenie ŠGÚDŠ vo všetkých sférach činnosti vyplývajúcich z platných legislatívnych predpisov, zriaďovacej listiny, štatútu, všeobecne platných predpisov, rozhodnutí a úloh z porád vedenia MŽP SR.

4.2. Činnosť oddelení ekonomiky a hospodárskej správy

Stále činnosti:

- zabezpečovanie hospodárskej činnosti v zmysle platných legislatívnych predpisov a vnútorných organizačných a riadiacich dokumentov;
- sledovanie a kontrola rovnomerného čerpania a efektívneho využívania rozpočtovaných finančných prostriedkov na vykonávanie geologických prác;
- zabezpečovanie a dodržiavanie daňových povinností ŠGÚDŠ;
- zabezpečovanie povinností vo vzťahu k zdravotným poisťovniam, sociálnej poisťovni a doplnkovým dôchodkovým poisťovniam;
- zabezpečovanie materiálno-technického vybavenia a prevádzky autodopravy;
- zabezpečovanie údržby objektov ŠGÚDŠ a správy majetku štátu;
- zabezpečovanie výkonu základnej finančnej kontroly;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád generálneho riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.3. Činnosť odboru geológie

a) Stále úlohy:

- vykonávanie komplexného geologického výskumu a prieskumu územia SR zameraného na geologické mapovanie, zostavovanie základných geologických a iných účelových, tematických a špeciálne zameraných geologických máp;
- výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie zákonitostí geologického vývoja a geologickej stavby územia;

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky ako správny orgán príslušný podľa ustanovenia § 26a ods. 11 zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja a o doplnení zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov na základe žiadosti ŠGÚDŠ vydal pre Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 3962/1, 81704 Bratislava – mestská časť Staré Mesto OSVEDČENIE O SPÔSOBILOSTI vykonávať výskum a vývoj. Platnosť Osvedčenia je do 12. 12. 2028

Bratislava 20. júna 2016
Číslo: 2016-14406/26330:2-26 C0

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky ako správny orgán príslušný podľa ustanovenia § 26a ods. 11 zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja a o doplnení zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 233/2008 Z. z. (ďalej len „zákon“) na základe žiadosti Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra, so sídlom Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, IČO 31753604

v y d á v a

pre **Štátny geologický ústav Dionýza Štúra**, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, IČO 31753604,
- štátna príspevková organizácia,

**OSVEDČENIE O SPÔSOBILOSTI
vykonávať výskum a vývoj.**

Platnosť osvedčenia je šesť rokov od jeho vydania.

Odôvodnenie:

Keďže sa návrhu účastníka konania vyhovuje v plnom rozsahu, od odôvodnenia sa podľa § 47 ods. 1 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) v znení neskorších predpisov upúšťa.

Na základe § 26a ods. 16 písm. c) zákona, ak Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, prestane spĺňať podmienky ustanovené zákonom, Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky odníme osvedčenie o spôsobilosti.

Poučenie:

Proti tomuto rozhodnutiu možno podať v lehote 15 dní odo dňa jeho doručenia rozklad v zmysle § 61 ods. 1 správneho poriadku na Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. Toto rozhodnutie je preskúmateľné súdom v konaní podľa § 244 a nasl. Občianskeho súdneho poriadku po vyčerpaní riadneho opravného prostriedku.




Peter Plavčan
minister

Rozhodnutie sa zasiela:

1. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava
2. Spis

Na vedomie:

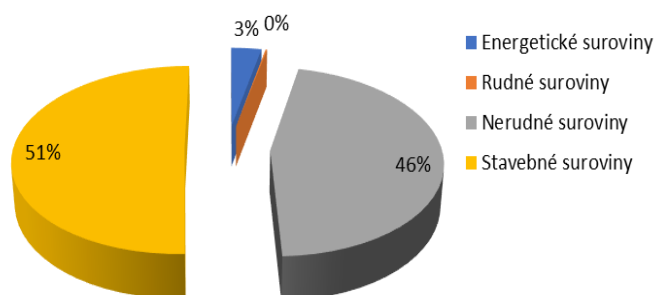
Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

- vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia; Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory je súčasťou národnej environmentálnej monitorovacej siete. Je zameraný hlavne na tzv. geologické hazardy, t.j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie, a v konečnom dôsledku človeka. Monitorovací systém patrí medzi najdôležitejšie nástroje pre zabezpečenie kvality životného prostredia, je základom pre rozhodovanie o súčasných aktivitách a tiež o perspektívnych zámeroch v oblasti životného prostredia. Monitoring životného prostredia je systematické, v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík zložiek životného prostredia alebo vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch, tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou výpovednej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Monitorovanie slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanom priestore.

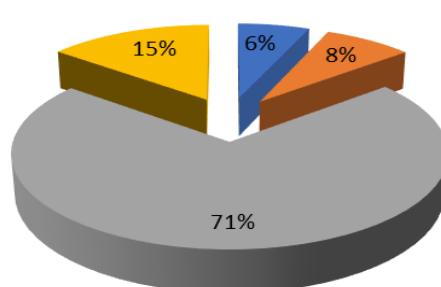
- vykonávanie komplexného regionálneho geologického výskumu a prieskumu na území SR zameraného na hydrogeologické a inžinierskogeologické mapovanie, zostavovanie základných hydrogeologických, inžinierskogeologických a iných účelových máp;
- výskum a hodnotenie ložísk nerastných surovín s vyhodnocovaním kvalitatívnych parametrov surovín, výskum environmentálnych nerastných surovín metalogene-tický výskum a modelovanie ložísk nerastných surovín;

Stav k 1.1.2024

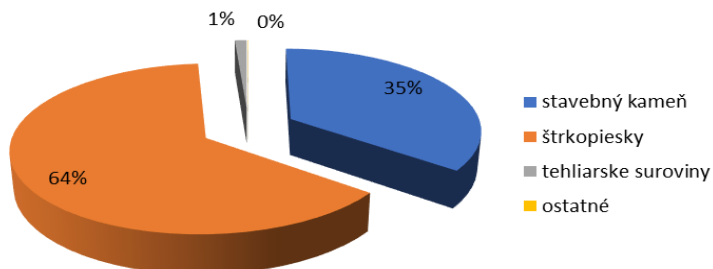
Ťažba výhradných ložísk 28 029 tis.t



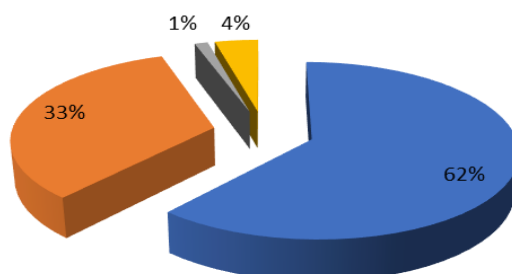
Zásoby výhradných ložísk 17 205 mil.t



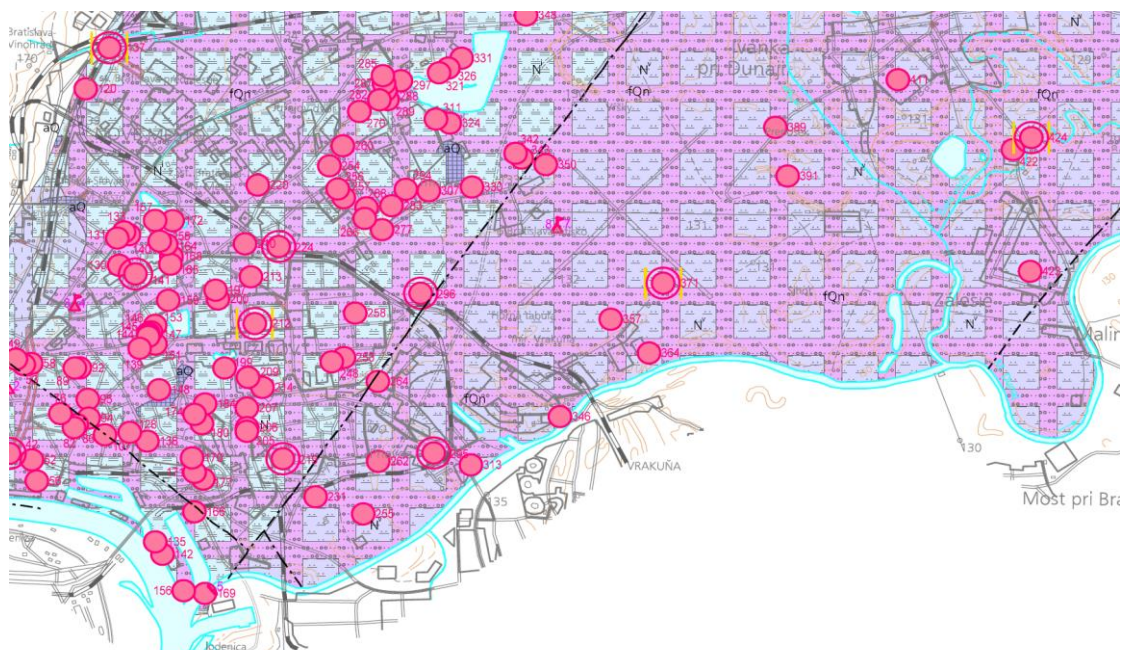
Ťažba ložísk nevyhradených nerastov 9 194 tis.t



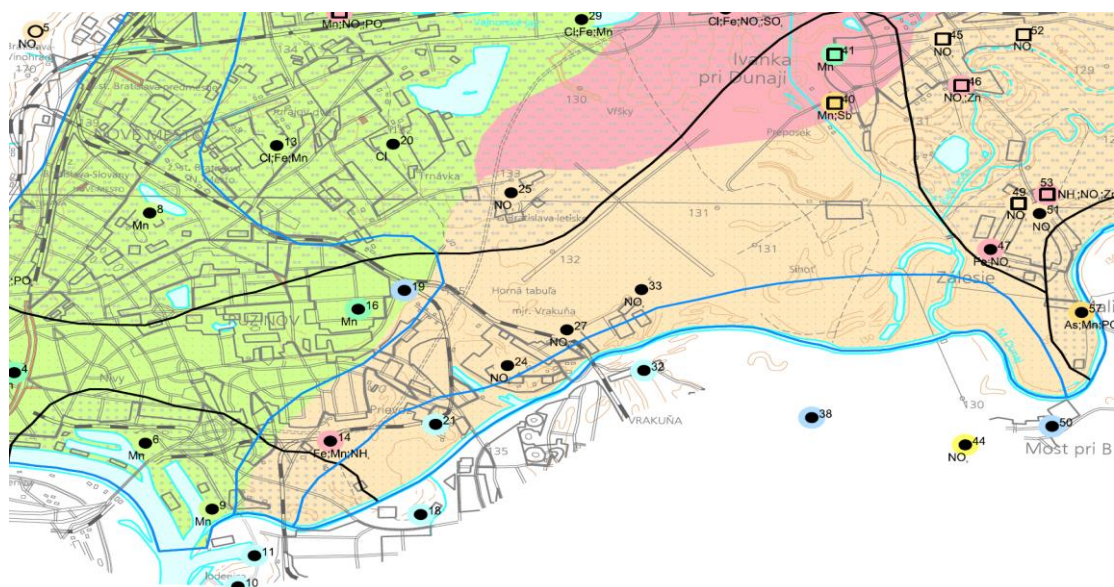
Zásoby ložísk nevyhradených nerastov 578 mil. t



- modelovanie a vizualizácia geologických údajov
- výskum technologických vlastností hornín a nerastných surovín a hodnotenie ich ekonomického využitia;
- výskum a hodnotenie hydrogeologických, hydrogeochemických a geotermálnych pomerov územia SR;
- riešenie problematiky genézy, režimu i obehu podzemných vôd, ich vyhľadávania, využívania a ochrany, vrátane geotermálnych, minerálnych a banských vôd

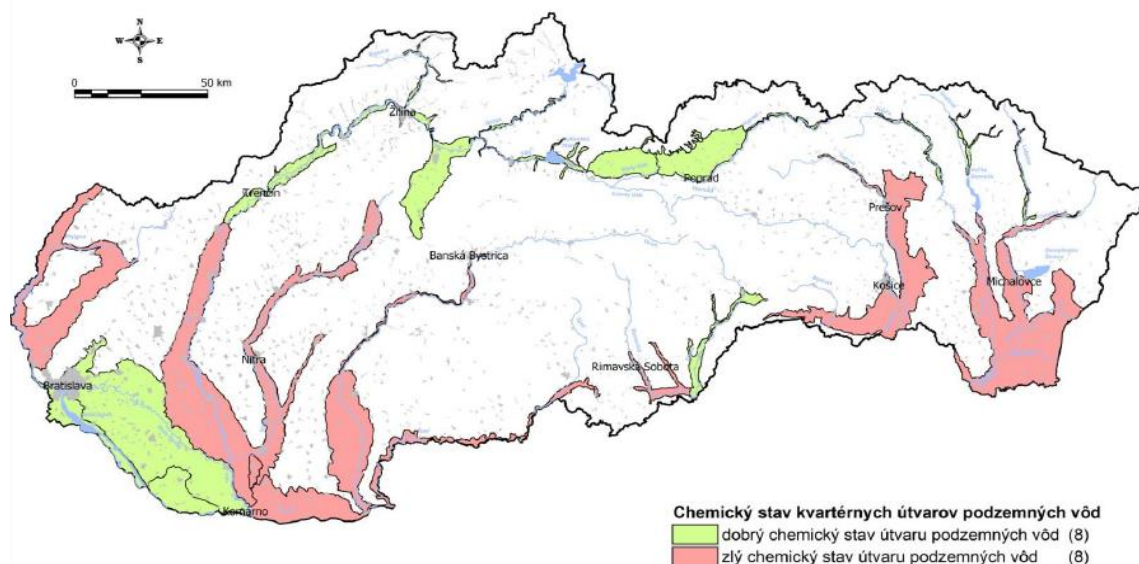


Hydrogeologická mapa – výrez

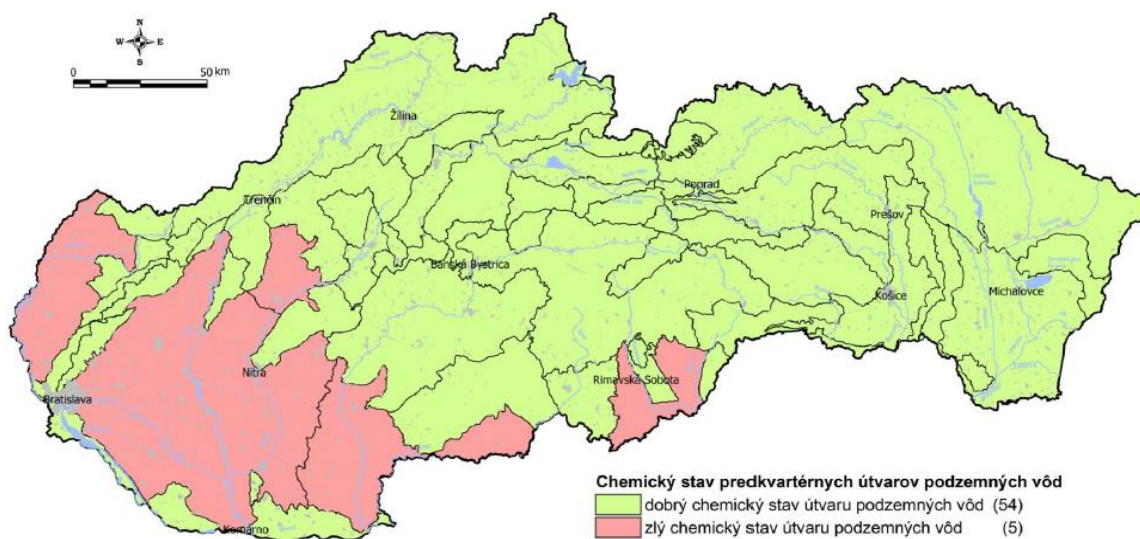


Hydrogeochemická mapa - výrez

- hodnotenie stavu útvarov podzemnej vody, hodnotenie trendov obsahu znečisťujúcich látok v útvaroch podzemnej vody za účelom dosiahnutia dobrého stavu útvarov podzemnej vody a zabráneniu jeho zhoršeniu;



Mapa chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd

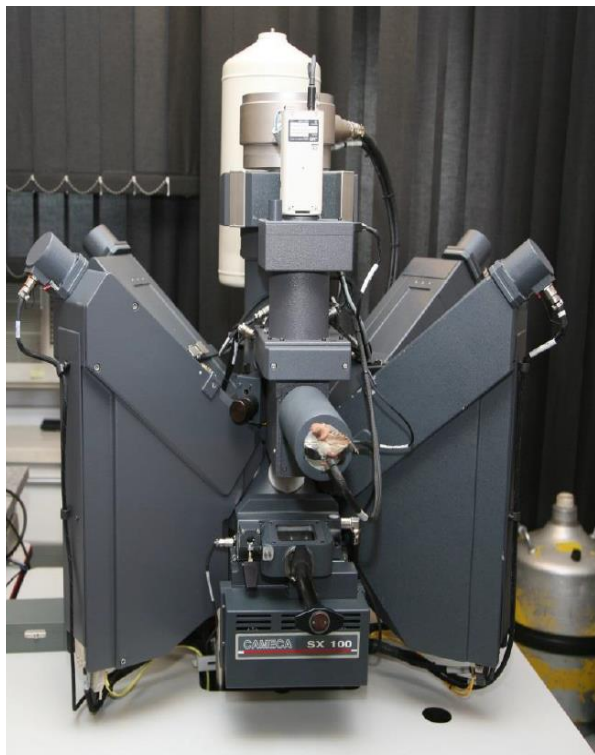


Mapa chemického stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd

- výskum a hodnotenie inžinierskogeologických pomerov územia SR, zostavovanie rôznych druhov máp;
- výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie;
- monitorovanie environmentálnych záťaží;
- geologický prieskum environmentálnych záťaží;
- získavanie údajov o izotopovom zložení zrážok, povrchových a podzemných vôd;
- izotopový výskum vôd rôznych genetických typov a v nich rozpustených zložiek a pevných geologických materiálov, analýzy stabilných izotopov $\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ a $\delta^{34}\text{S}$ v horninách, mineráloch a paleontologických vzorkách na hmotnostných

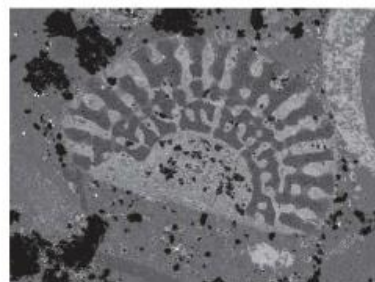
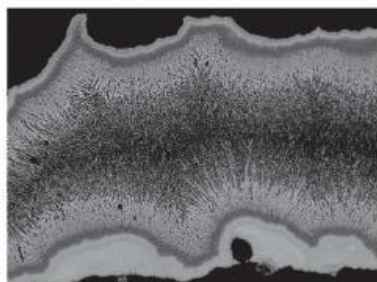
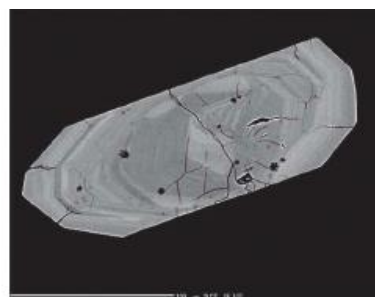
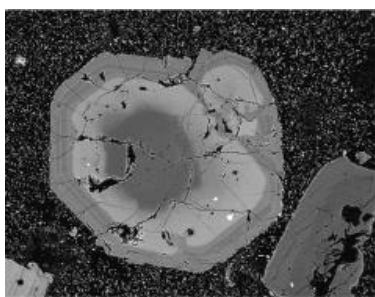
spektrometroch DELTAV Advantage a Finnigan MAT 250 a laserovom absorpčnom spektrometri LWIA LGR pre domácich i zahraničných partnerov;

- rozvoj nových metodických postupov v špecializovaných oblastiach izotopových analýz, rozvoj metodiky datovania hornín;
- analytické práce (stanovenie kvantitatívneho chemického zloženia pevných materiálov v mikrometrickej mierke) na elektrónoptických prístrojoch (napr. CAMECA SX 100 a CAMECA SX Five tactis – zakúpený v roku 2023) elektrónovej mikroanalýzy; príprava vzoriek a geologických preparátov;

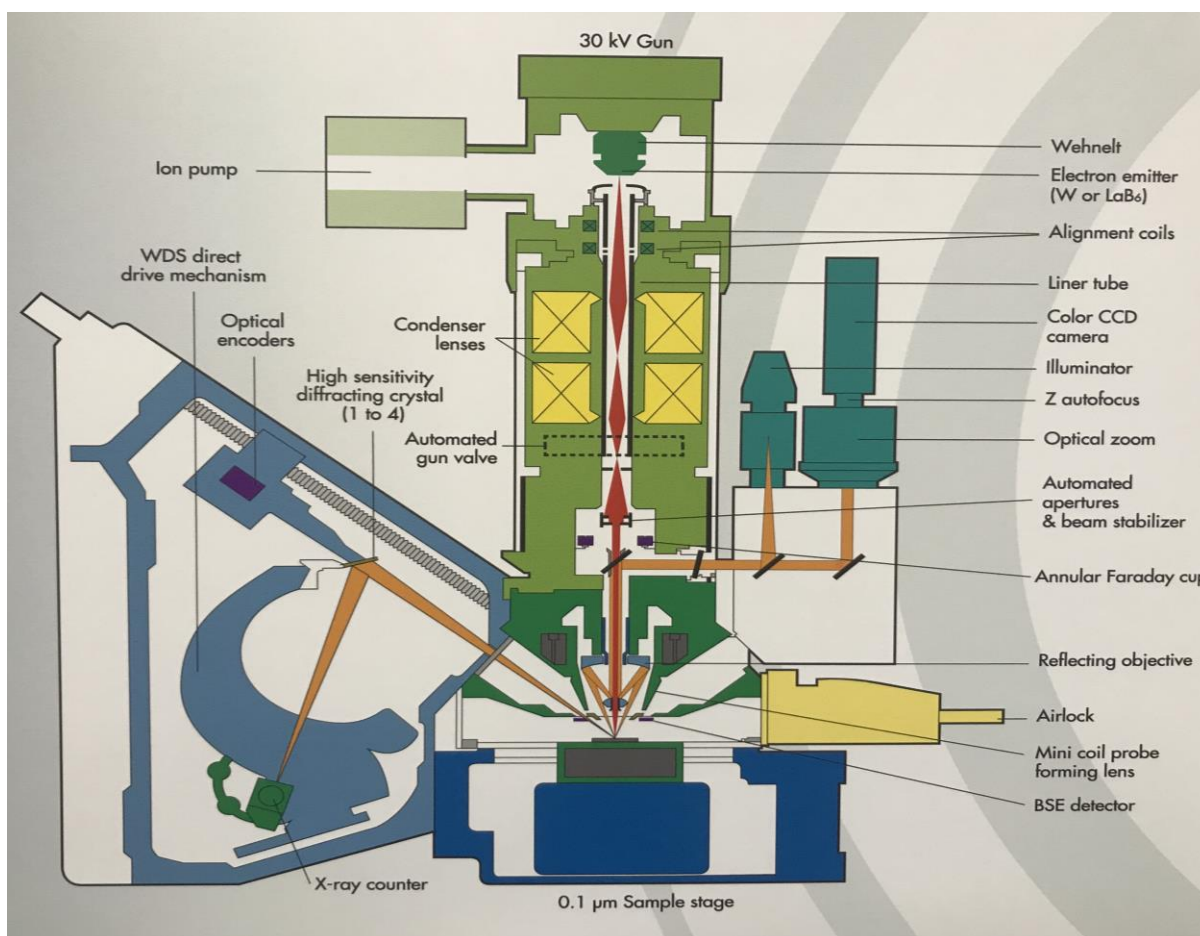


Elektrónový mikroanalýzátor CAMECA SX 100

CAMECA SX Five tactis



Obrazy späťne rozptýlených elektrónov (BEI) – snímky materiálového kontrastu



CAMECA SX Five tactis – schematické zobrazenie

- vykonávanie mineralogického – petrografického a geochemického výskumu vlastností geologických materiálov (hornín, nerastných surovín), podmienok ich vzniku;
- zabezpečenie technologicko – technických prác (drvenie, mletie, gravitačné rozdeľovanie, flotácia, magnetická separácia), granulometrické a mineralogické analýzy (RTG, DTA) pre potreby geologického výskumu, prieskumu a vývoja technológií v úprave surovín, využívania odpadov, dekontaminácie pôd a dnových sedimentov;
- výskum aplikácie rôznych druhov sorbentov pre remediáciu povrchových a podzemných vôd od organických polutantov, anorganických komponentov a toxických prvkov;
- využívanie vysokotlakových reaktorov v oblasti likvidácie CO₂ karbonatizáciou na testovanie nebezpečných odpadových materiálov – ultraľahké horniny s obsahom azbestu, popolčeky, trosky, ako aj staršie ekologicky nevhodné stavebné materiály.
- testovanie vlastností nerastných surovín, resp. produktov pripravených na ich báze, prístroje technologického a mineralogického výskumu;

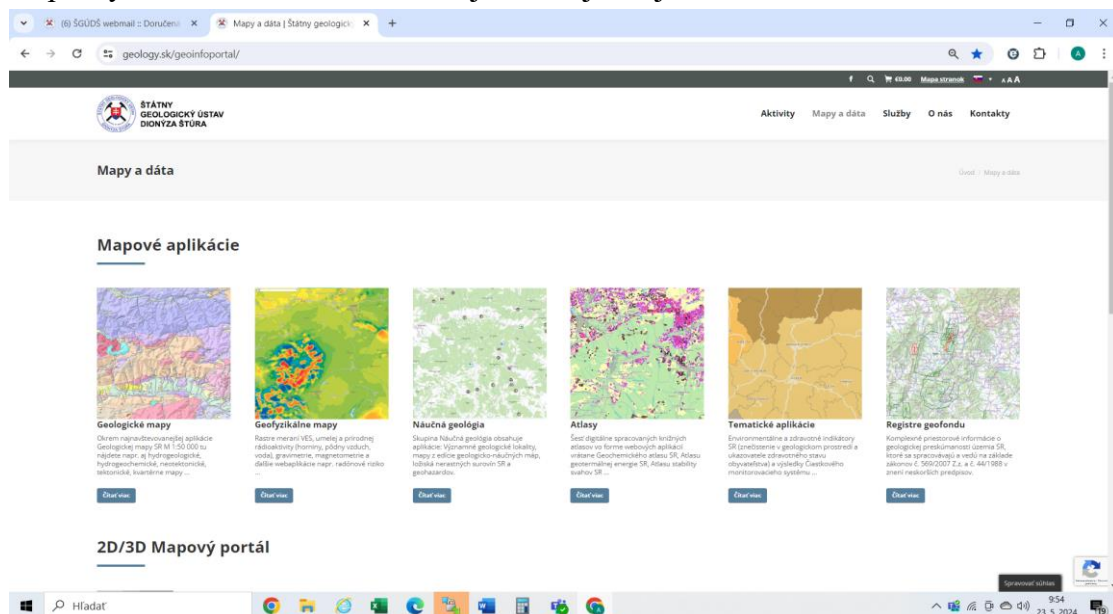
b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- riešenie geologických úloh v súlade s plánom hlavných úloh organizácie;

- príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie geologických úloh;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa ŠGÚDŠ;
- realizácia geologického prieskumu životného prostredia, ktorým sa zisťujú a overujú geologické činitele ovplyvňujúce toto prostredie, zisťovanie znečistenia spôsobeného činnosťou človeka v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde a návrhy sanačných opatrení;
- realizácia inžinierskogeologických prieskumov havarijných zosuvov, realizácia okamžitých protihavarijných opatrení a sanácia havarijných zosuvov;
- návrhy spôsobov sanácie geologického prostredia alebo sanácie environmentálnej záťaže;
- aplikácie nových postupov, napr. mineralogických na elimináciu CO₂ a súčasné zneškodnenie niektorých environmentálnych záťaží životného prostredia (azbest, popolčeky);
- vypracúvanie, overovanie a využívanie nových metodík, napr. merania izotopov v geologických i iných materiáloch za účelom ochrany životného prostredia;
- hodnotenie geologických podmienok pre zriaďovanie a prevádzku úložísk rádioaktívnych odpadov a iných odpadov v podzemných priestoroch;

c) Dlhodobé úlohy:

- monitorovanie environmentálnych záťaží;
- monitorovanie svahových deformácií;
- monitorovanie geologických hazardov;
- poskytovanie odborného poradenstva v problematike geologickej stavby, geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie a bezpečnosť života obyvateľstva, zabezpečenie propagovania informácií o abiotickej zložke životného prostredia.
- poskytovanie informácií odbornej i širokej verejnosti.



4.4. Činnosť odboru geanalytických laboratórií (GAL)

a) Stále úlohy:

- vykonávanie fyzikálno-chemických analýz vôd, geologických i negeologických materiálov, látok organického a anorganického pôvodu;

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- zavedenie novej prístrojovej techniky do laboratórnej praxe;
- vývoj metodík pre nové organické a anorganické analyty;
- verifikácia a validácia nových analytických metód;
- príprava certifikovaných referenčných materiálov;
- príprava interných a kalibračných štandardov pre účely projektov riešených v laboratóriu;
- organizovanie medzinárodných porovnávacích skúšok, odborných konferencií, školení a kurzov.

c) Dlhodobé úlohy:

- vykonávanie analýz vôd pre Čiastkový monitorovací systém – Voda.

Geoanalytické laboratóriá sú akreditované skúšobné laboratóriom podľa normy EN ISO/IEC 17025:2005 pre vykonávanie chemických, fyzikálno-chemických a fyzikálnych skúšok geologických materiálov, tuhých, kvapalných palív, biopalív, produktov spaľovania, pracovného ovzdušia, emisií, pôd, sedimentov, kalov, odpadov, rastlinných materiálov; chemické, fyzikálno-chemické a ekotoxikologické skúšky vôd, výluhov; vzorkovanie vôd, pôd, sedimentov, odpadov, uhlia a pracovného ovzdušia a vyjadrovať názory a interpretácie výsledkov skúšok pre oblasť oprávnených technických činností.





GAL získali Osvedčenie o plnení autorizačných/notifikačných požiadaviek č.: N-005, ktoré ho oprávňuje vykonávať kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie vybraných znečisťujúcich látok vo vzorkách emisií odpadových plynov, ktoré produkujú znečisťovatelia ovzdušia za účelom zistenia hodnôt emisných veličín na účel výpočtu množstva emisií a zistenia výskytu znečisťujúcich látok. Slovenská národná akreditačná služba (SNAS) vydala Osvedčenie o akreditácii S-004 rozhodnutím č. 42/7924/2019/1 zo dňa 25. 03. 2019. Osvedčenie je platné do 31. 03. 2024. Súčasne SNAS vydala Osvedčenie o plnení notifikačných požiadaviek č. N 005 pre špecifickú oblasť subdodávok oprávnených technických činností podľa zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší a vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z. z.

Príkazom ministra životného prostredia SR z 25. 3. 1997 boli geoanalytické

laboratória ustanovené ako referenčné laboratórium MŽP SR pre geológiu a analýzy geologických materiálov a horninového prostredia. Činnosť referenčného laboratória je zabezpečená v priamej nadväznosti na schválenú koncepciu geologického výskumu a prieskumu, na projektové zámery MŽP SR, na požiadavky MŽP SR k zdokonaľovaniu systémov zabezpečovania kontroly kvality laboratórnych prác vykonávaných pre MŽP SR.

4.5. Činnosť odboru informatiky

4.5.1 Činnosť geofondu

a) Stále činnosti:

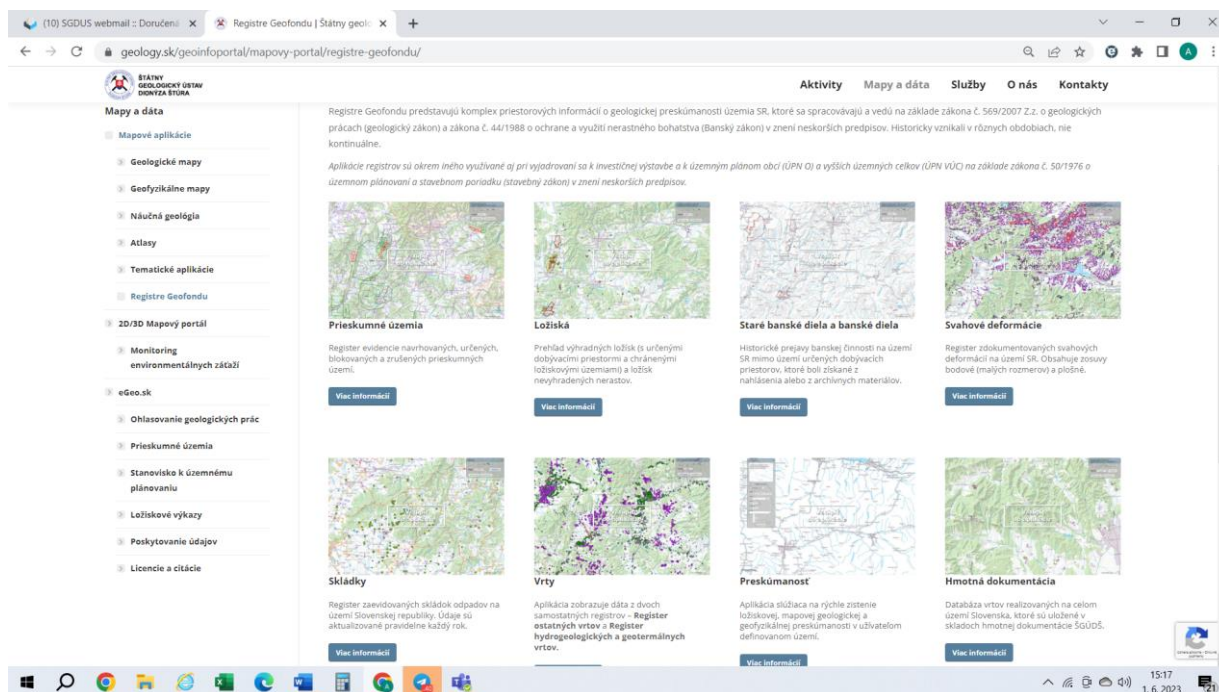
- zhromažďovanie, uchovávanie, evidenciu, spracovávanie a sprístupňovanie verejnosti, najmä:
 - správ o výsledkoch geologických prác;
 - výpočtov zásob ložísk nerastných surovín a zásob podzemných vôd;
 - diplomových, rigorózných, kandidátskych, doktorandských, nálezových, posudkových a podobných prác geologického zamerania;
 - hmotnej dokumentácie;
- evidenciu a uchovávanie náučno-propagačných filmov a videokaziet s geologickou tematikou na ďalšie využitie;
- vedenie evidencie stavu a zmien zásob ložísk nerastov;
- vedenie evidencie prieskumných území;
- vedenie evidencie prognózných zdrojov nerastov;
- vedenie registrov geologickej preskúmanosti;
- vedenie registra starých banských diel;
- vedenie evidencie ohlasovania geologických prác;

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- kontrola prijatých materiálov z hľadiska ich úplnosti a čitateľnosti a odstránenie zistených nedostatkov.

c) Dlhodobé úlohy:

- vypracovávanie podkladov ku stanoviskám k investičnej výstavbe z hľadiska ochrany ložísk nerastných surovín, stability územia a prítomnosti starých banských diel;
- ročné spracovávanie Bilancií zásob ložísk nerastných surovín Slovenskej republiky a ročné spracovanie prehľadu množstiev obyčajných a termálnych vôd;
- práce súvisiace s budovaním informačného systému o geológii ako súčasť štátneho informačného systému;
- spracovávanie a aktualizáciu dokumentácie o geologickom mapovaní, o ložiskovej, hydrogeologickej, inžinierskogeologickej, geofyzikálnej, geochemickej a inej preskúmanosti územia SR;
- spracovávanie geologických informácií na objednávku;
- vedenie ďalších registrov: register vrto, geofyzikálnej preskúmanosti, zosuvov, skládok komunálneho odpadu.



Registre geofondy <https://www.geology.sk/geoinfoportal/mapovy-portal/registre-geofondy/>

4.5.2. Činnosť geologických informačných systémov

a) Stále úlohy:

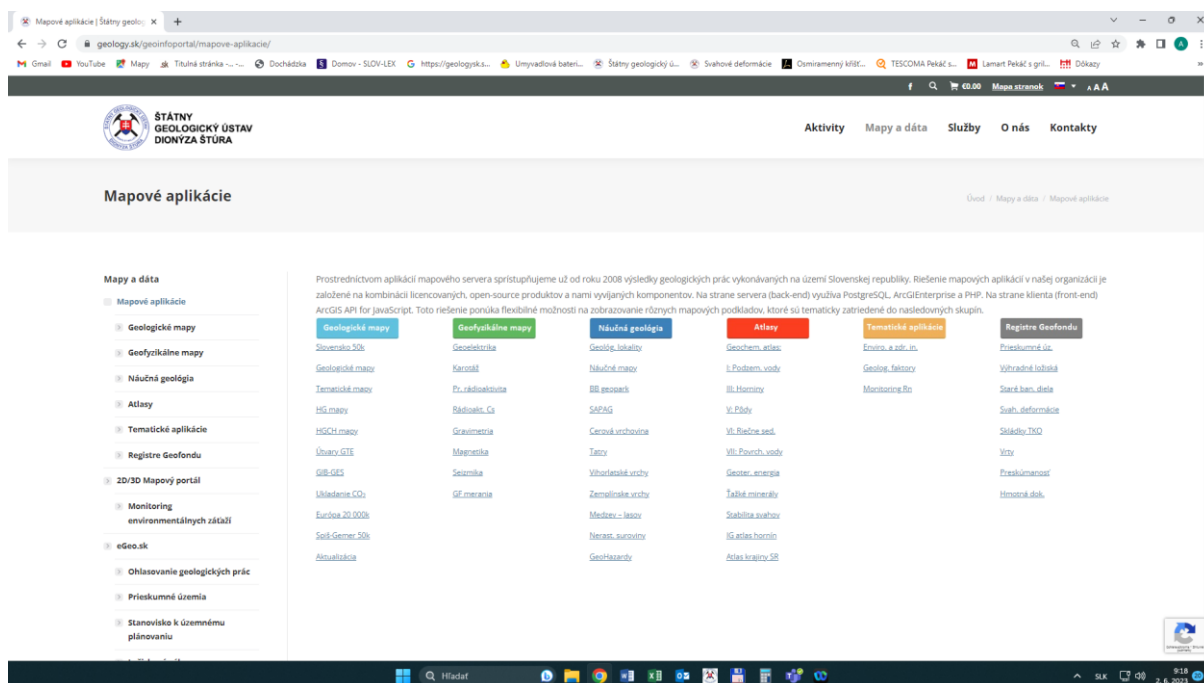
- spracúvanie návrhov a realizácia informačných systémov v ŠGÚDŠ podľa schválenej koncepcie;
- realizácia geologického informačného systému (GeoIS);
- spolupráca s geologickým odborom pri tvorbe informačných subsystémov;
- implementovanie predpisov smernice INSPIRE 2007/2/EC v zmysle zákona č. 3/2010 Z. z. o národnej infraštruktúre pre priestorové údaje;
- vytváranie bezpečnostných a archivačných kópií v zmysle platnej legislatívy na zabezpečované informačné systémy;
- dodržiavanie štandardov informačných systémov v zmysle platnej legislatívy.

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- podiel na riešení geologických úloh v súlade s ročným plánom hlavných úloh organizácie;
- podiel na príprave projektov a projektovej dokumentácie na riešenie geologických úloh;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa, vedenia ústavu a operatívnych porád generálneho riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.5.3 Činnosť Ústrednej geologickej knižnice SR

- sprístupňovanie primárnych a sekundárnych prameňov informácií v tlačenej a elektronickej forme;
- vytváranie a sprístupňovanie databázy GLIB (elektronický katalóg) a sprístupňovanie zahraničných knižničných databáz;
- poskytovanie komplexných knižnično – informačných služieb.



Aplikácie geologických informačných systémov

4.6. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť

Stále úlohy:

- redakčné práce, jazyková úprava rukopisov, čítanie korektúr zalomených textov, korigovanie a sadzba textov v PC, technické spracovanie a grafický návrh publikácie a obálky, zalamovanie, príprava podkladov do tlače;
- komplexné zabezpečovanie prevádzky redakcie, sumarizácia podkladov na vydanie a na zasadanie redakčnej rady, zostavovanie časového harmonogramu;
- zabezpečovanie styku s vedeckými redaktormi, tlačiarňami, s prekladateľmi a odbornými recenzentmi, Národnou agentúrou pre ISBN MS, MK SR;
- príprava rozdeľovníkov povinných a voľných výtlačkov a ich distribúcia;
- vydávanie odborných geologických publikácií;

- služby v oblasti využívania publikácií a máp; priamy predaj publikácií a máp v ŠGÚDŠ, on-line príjem objednávok cez internetovú stránku a zasielanie dobierok, fakturovanie a vybavovanie písomných objednávok, balenie;
- propagácia výsledkov ŠGÚDŠ.



Edícia Regionálne geologické mapy Slovenska 1 : 50 000

5. ROZPOČET ŠGÚDŠ ZA ROK 2024

5.1. Prerozdelenie finančných prostriedkov

V nadväznosti na zákon č. 534/2023 Z. z. o štátnom rozpočte na rok 2024 a v súlade s § 9 ods. 4 písm. f) zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli MŽP SR listom č. 3776/2024, 7484/2024-8.1 zo dňa 22.01.2024 oznámené záväzné ukazovatele rozpočtu na rok 2024 pre ŠGÚDŠ v celkovej výške 4 120 129 €.

Rok 2023	Rok 2024
3 856 893	4 120 129

Výdavky na obidva roky boli formou rozpisu záväzných ukazovateľov pridelené iba prostredníctvom bežného transferu (BT), a to na riešenie týchto úloh:

Rok 2023	BT	Rok 2024	BT
prvok 0750401 Geologické práce	3 716 893 €	prvok 0750401 Geologické práce	3 370 129 €
prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	332 000 €	prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	398 000 €
prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	597 364 €	prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	0 €
prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na riešenie geologických úloh, na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného geologického systému	2 787 529 €	prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na riešenie geologických úloh, na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného geologického systému	2 972 129 €
		Program 0HU Výskum, vývoj a inovácie	600 000 €
		Prvok 0HU0A02 Výskum, vývoj a inovácie – ŠGÚDŠ trieda 05.5.0 Zdroj 111	600 000 €
Program 0EK Informačné technológie	140 000 €	Program 0EK Informačné technológie	150 000 €
prvok 0EK0E01 trieda 05.6.0 Systémy vnútornej správy	35 000 €	prvok 0EK0E01 trieda 05.6.0 Systémy vnútornej správy	30 000 €
prvok 0EK0E02	50 000 €	prvok 0EK0E02	70 000 €

trieda 05.6.0 Špecializované systémy		trieda 05.6.0 Špecializované systémy	
prvok 0EK0E03 trieda 05.6.0 Podporná infraštruktúra	55 000 €	prvok 0EK0E03 trieda 05.6.0 Podporná infraštruktúra	50 000 €

BT – Bežný transfer

Počas roka 2024 bol rozpočet na základe priorít, ktoré vyplynuli počas riešenia geologických úloh v oblasti vedy a výskumu, monitoringu, informatiky a dokumentácie, zabezpečovania činností Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva a propagácie, budovania informačného systému a činnosti Strediska Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory, ako i na budovanie a údržbu zariadení upravovaný podľa jednotlivých prvkov a tried prostredníctvom rozpočtových opatrení (RO) v tomto poradí:

Zmena č. 1:

Rozpočtovým opatrením č. 1 zo dňa 19.03.2024 v súlade s ustanovením § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2024 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 100 000 € určených na činnosť organizácie vrátane realizácie odberov a terénnych skúšok podzemnej vody na základe spolupráce SHMÚ a ŠGÚDŠ počas roka 2024.

Rozpočtovým opatrením č. 1 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 BT	3 370 129 €	3 470 129 €

Zmena č. 2:

Rozpočtovým opatrením č. 2 zo dňa 21.08.2024 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2024 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 92 400 € určených na realizáciu geologických prác v širšom okolí Monkovej doliny za účelom zníženia rizika svahových deformácií z dôvodu zrážkových anomálií.

Rozpočtovým opatrením č. 2 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 BT	3 470 129 €	3 164 529 €

Prehľad záväzných ukazovateľov – rozpis a zmeny formou rozpočtových opatrení (v €):

Bežný a kapitálový transfer v roku 2024							
RO č.	Prvok 0750401		Prvok 0HU0A02	Program 0EK			
	0530 BT	0560 BT	0550 BT	BT - prvok 0EK0E01	BT - prvok 0EK0E02	BT - prvok 0EK0E03	Spolu:
	398 000	2 972 129	600 000	30 000	70 000	50 000	4 120 129
1	0	100 000			0	0	4 220 129
2	0	92 400			0	0	4 312 529
spolu	3 562 529		600 000	150 000			4 312 539

Spolu	3 562 529	600 000	150 000	4 312 539
--------------	------------------	----------------	----------------	------------------

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že ŠGÚDŠ mal v priebehu roka 2024 upravený rozpočet formou dvoch rozpočtových opatrení. Výška pridelených finančných prostriedkov v roku 2024 bola 4 312 539 €, v plnej sume bežný transfer.

Za rok 2023 zostalo nevyčerpaných 46 637,00 € z bežného transferu (z rozpočtového opatrenia č. 6), ktorý bol čerpaný do 31.03.2024 v sume 10 701,60 € a suma 35 935,40 € bola vrátená do štátneho rozpočtu.

Prehľad záväzných ukazovateľov – rozpis a zmeny formou rozpočtových opatrení (v €):

Bežný a kapitálový transfer v roku 2024							
RO č.	Prvok 0750401		Prvok 0HU0A02	Program 0EK			
	0530 BT	0560 BT	0550 BT	BT -prvok 0EK0E01	BT - prvok 0EK0E02	BT - prvok 0EK0E03	Spolu:
	398 000	2 972 129	600 000	30 000	70 000	50 000	4 120 129
1	0	100 000			0	0	4 220 129
2	0	92 400			0	0	4 312 529
spolu	3 562 529		600 000	150 000			4 312 539
Spolu	3 562 529		600 000	150 000			4 312 539

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že ŠGÚDŠ mal v priebehu roka 2024 upravený rozpočet formou dvoch rozpočtových opatrení. Výška pridelených finančných prostriedkov v roku 2024 bola 4 312 539 €, v plnej sume bežný transfer.

Za rok 2023 zostalo nevyčerpaných 46 637,00 € z bežného transferu (z rozpočtového opatrenia č. 6), ktorý bol čerpaný do 31.03.2024 v sume 10 701,60 € a suma 35 935,40 € bola vrátená do štátneho rozpočtu.

5.2. Hodnotenie výdavkov

Rozpočet výdavkov ŠGÚDŠ na rok 2024 vychádzal z rozpisu záväzných ukazovateľov. ŠGÚDŠ bol priznaný príspevok vo výške 4 120 129 € (z toho 0EK vo výške 150 000 €). V priebehu roka bol rozpočet výdavkov upravovaný podľa potrieb riešených geologických úloh a zabezpečovaných činností na výšku 4 312 539 €. Celkové finančné výdavky ŠGÚDŠ boli vo výške 9 800 707,49 €.

Prostriedky štátneho rozpočtu zo zdroja 111 za rok 2024 sa podieľali na celkových finančných výdajoch 44 %. Celkové finančné výdavky ŠGÚDŠ zo zdroja 111 v roku 2024 boli vo výške 4 312 539 € (z toho 0EK vo výške 150 000 €), zo zdroja 131N bolo čerpaných 10 701,60 € a z vlastných zdrojov 2 757 164,87 €.

Ostatné finančné výdaje v objeme 2 720 302,02 € boli čerpané v súlade s rozpočtami jednotlivých projektov.

5.3. Hodnotenie príjmov

Celkové finančné príjmy za rok 2024 predstavujú sumu 10 416 713,85 €. Zloženie príjmov za rok 2024 je uvedené v tabuľke:

	Zdroj	Schválený rozpočet €	Upravený rozpočet RO €	Skutočnosť €
--	--------------	-----------------------------	-------------------------------	---------------------

310 BT	111	4 120 129	4 312 539	4 312 539
320 KT	111	0,00	0,00	0,00
210 Príjmy z podnikania a vlastníctva majetku – prenájom	46			31 037,47
220 Administratívne poplatky a iné poplatky a platby z predaja nehnuteľností a služieb	46			707 537,86
290 Iné nedaňové príjmy	46			2 301 330,06
310 Granty a transfery	46			196 000,00
310 Granty - projekty	46			170 422,84
	AA,AB			2 591 630,58
320 KT - projekty	AA,AB			106 222,04

5.4. Náklady a výnosy ŠGÚDŠ

5.4.1. Náklady

Náklady ŠGÚDŠ v roku 2024 boli v celkovej výške 9 255 099,79 €. Zahŕňajú náklady na spotrebovaný materiál, opravy a údržbu, služby, cestovné osobné náklady, odpisy, dane a poplatky, ostatné finančné náklady a daň z príjmu PO. Zobrazené sú v prehľadnej tabuľke jednotlivých nákladových zoskupení:

Náklady – opis	v tis. €
50 – spotreba materiálu a energií, z toho:	451
501 – spotreba materiálu	156
502 – spotreba energií	295
51 – služby, z toho:	920
511 – oprava a údržba	76
512 – cestovné	103
513 – náklady na reprezentáciu	1
518 – ostatné služby	741
52 – osobné náklady, z toho:	6 054
521 – mzdové náklady	4 262
524 – zákonné sociálne poistenie	1 513
525 – ostatné sociálne poistenie	49
527 – zák. sociálne náklady	230
53 – dane, z toho:	147
532 – daň z nehnuteľností	122
538 – ostatné dane a poplatky	25
54 – ostatné náklady, z toho:	134

545 – ostatné pokuty, penále a úroky z omeškania	73
546 – odpis pohľadávky	0
548 – ostatné náklady	60
551 – odpisy	1 541
56 – ostatné finančné náklady	1
591 – daň z príjmov	6

5.4.2. Výnosy

Výnosy ŠGÚDŠ za rok 2024 boli v celkovej výške 9 499 894,91 €, z toho bežný transfer prostredníctvom rozpisu záväzných ukazovateľov a rozpočtových opatrení bol vo výške 4 312 539 €. Skladba výnosov pozostáva z nasledovných zoskupení:

Výnosy – opis	v tis. €
601 – tržby za vlastné výrobky	4
602 – tržby z predaja služieb	604
61 – zmena stavu zásob	3
641 – tržby z predaja majetku	13
648 – ostatné výnosy z hospodárskej činnosti	48
658 – zúčtovanie ostatnej položiek z prevádzkovej činnosti	0
681 – výnosy z bežného transferu príspevkov	4 312
682 – výnosy z kapitálového transferu zo ŠR	1 332
681,682,685 – výnosy z projektov	3 184
687 – výnosy BT od ostatných subjektov mimo VS	0

Opis významných položiek:

Tržby z predaja služieb – tržby z fakturácie zákaziek mimo štátneho rozpočtu, výnosy zo služieb súvisiacich s prenájomom objektov a iných drobných služieb.

Ostatné výnosy – výnosy z prenájmov, náhrady od poisťovne.

Výnosy z bežného transferu – príspevkov – skutočná výška vyčerpaného príspevku v roku 2024.

5.4.3. Porovnanie plnenia nákladov a výnosov s predchádzajúcimi rokmi

V tabuľke je porovnanie jednotlivých nákladových zoskupení rokov 2023 a 2024. V roku 2024 v porovnaní s rokom 2023 vzrástli celkové náklady o 2 010 tis. €. Výrazný podiel na náraste nákladov na služby a spotrebu materiálu má realizácia projektov. Náklady na mzdy výraznejšie vzrástli z dôvodu inflácie. Náklady na energie mierne poklesli.

	Náklady	v tis. €	v tis. €	rozdiel
		2023	2024	2024-2023
501	Spotreba materiálu	820	156	-664
502	Spotreba energie	285	295	10
511	Opravy a údržba	69	76	7
512	Cestovné	103	103	0
513	Náklady na reprezentáciu	3	1	-2

518	Ostatné služby	2 280	741	-1539
521	Mzdy + dohody	4 394	4 262	-132
524	Zákonné sociálne poistenie	1 508	1 513	5
525	Ostatné sociálne poistenie	45	49	4
527	Zákonné sociálne náklady	219	230	11
53	Nepriame dane a poplatky	20	25	5
	Daň z nehnuteľností	87	122	35
541	Zostatková cena pred. DNM a DHM	0	0	0
545	Ostatné pokuty, penále, úrok z omeškania	3	73	70
	Odpis pohľadávky	9	0	-9
548	Iné ostatné náklady	47	60	13
55	Odpisy	892	1 541	649
56	Ostatné fin. náklady	1	1	0
591	Daň z príjmov	3	6	3
	Celkom :	10 788	9 255	-1533

	Výnosy	v tis. €	v tis. €	v tis. €
		2023	2024	2023-24
601	Tržby za výrobky	4	4	0
602	Tržby z pred. služieb	420	604	184
613	Zmena stavu zásob	4	3	-1
641	Tržby z predaja DNM a DHM	0	13	13
644	Zmluvné pokuty, penále, úrok	24	0	-24
648	Ost. výnosy z hosp. činnosti	33	48	15
658	Zúčt. ost. polož. z prev. čin.	9	0	-9
681	Príspevok	4 105	4312	207
682	Kapitálový transfer ŠR	80	1 332	1 252
681,682,685	Výnosy - projekty	6 032	3 184	-2 848
687	Výnosy BT od ost. subj.	1	0	-1
	Celkom :	10 712	9 500	-1212
	Hospodársky výsledok	-76	245	321

Celkové výnosy za rok 2024 sú oproti roku 2023 nižšie o 1212 tis. €. Výšku výnosov v roku 2024 ovplyvnilo ukončenie väčšiny projektov v roku 2023 a oneskorenie pri čerpaní nových projektov, ku ktorému došlo až v poslednom mesiaci roka 2024.

5.4.4. Plnenie rozpočtu za 2024

Za rok 2024 ŠGÚDŠ vykázal hospodársky výsledok – zisk vo výške 245 tis. €. V rámci výnosov ŠGÚDŠ mal disponibilné zdroje vo forme príspevku, prideleného formou záväzných ukazovateľov, ktorý bol v priebehu roka upravovaný rozpočtovými opatreniami až do finálnej výšky v rámci položky 681.

Príspevok bol čerpaný na základe Plánu hlavných úloh ŠGÚDŠ, do ktorého boli premietnuté činnosti prostredníctvom siedmich tematických okruhov: I. Veda a výskum, II. Monitoring, informatika a dokumentácia, III. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť, IV. Výchova a vzdelávanie, V. Investičné akcie, budovanie a údržba zariadení, VI. Medzinárodná spolupráca, VII. Iné úlohy a výdavky.

ŠGÚDŠ vyvinul maximálne úsilie na to, aby získal ďalšie úlohy, či už v rámci subjektov štátnej správy, verejnej správy, mimo verejnej správy, z Európskej únie, zahraničných projektov mimo EÚ fondov, prípadne od iných objednávateľov geologických prác. Z ekonomickej činnosti vyplynuli ŠGÚDŠ ďalšie povinnosti, predovšetkým daňové, a to registrácia a platby dane z pridanej hodnoty, ktorá vzhľadom na zložité činnosti a ich vzájomné prepojenie sa realizuje prostredníctvom pomeru a koeficientu hlavnej a ekonomickej činnosti.

5.5. Pohľadávky a záväzky

Pohľadávky a záväzky sú každoročne inventarizované v rámci celkovej inventarizácie majetku podľa § 29 a § 30 zákona č. 431/2002 o účtovníctve v znení neskorších predpisov a osobitne sledované aj počas roka ako pohľadávky voči odberateľom vo výške 77 642,80 €.

Osobitnú skupinu pohľadávok tvoria preddavky na finančný príspevok (účet 335) vo výške 28 481 €, ktoré musia byť zamestnancom poskytnuté vopred a náklady budúcich období s označením účtu 381 v celkovej výške 338 667,56 €. Ide prevažne o úhradu za elektronické služby – Migrácia IS Digitálny archív ŠGÚDŠ do vládneho cloudu ako súčasť elektronických služieb štátu, ako aj predplatného za časopisy pre Ústrednú geologickú knižnicu SR, úhrada poistného za motorové vozidlá a licencie, ktoré budú do nákladov vstupovať až v nasledujúcom roku.

V časti záväzky vystupujú záväzky ŠGÚDŠ vo výške 36 793,81 € voči firmám, ktoré fakturovali ŠGÚDŠ v decembri roku 2024 a úhrady boli zrealizované v januári 2025 v zmysle splatnosti.

Ďalej sú to záväzky voči zamestnancom – zúčtované platy, vedľajšie služby – stravné lístky, ďalej záväzky voči inštitúciám sociálneho zabezpečenia, ktoré tvoria zákonom stanovené vypočítané dávky ako zamestnávateľovu povinnosť odvádzať z plátov za 12/2024 na zdravotné, nemocenské a dôchodkové poistenie, starobné poistenie, invalidné poistenie za zamestnanca aj zamestnávateľa. Ďalej je to záväzok vo forme dane z príjmu, dane z pridanej hodnoty, ostatné nepriame dane, výnosy a príjmy budúcich období.

Možno konštatovať, že ŠGÚDŠ si plní svoje povinnosti, či už v oblasti pohľadávok, ktoré v súlade so zákonom č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov formou upomienok vymáha od dlžníka, a v nevyhnutných prípadoch postupuje pohľadávku na súdne vymáhanie. Záväzky si plní v riadnej časovej postupnosti a v zákonných lehotách.

5.6. Platobná disciplína

ŠGÚDŠ venuje platobnej disciplíne náležitú pozornosť, sleduje prichádzajúce a odchádzajúce platby, či sú v súlade s uzavretými zmluvami a objednávkami, ktoré boli dohodnuté na základe výberových konaní a na základe schválených požiadaviek, ktoré prešli kontrolou v zmysle zákona č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Na základe bankových výpisov sú sledované príjmy a výdavky, ktoré boli prijaté formou úhrad krátkodobých pohľadávok a pridelom bežného transferu a výdavky ako úhrady záväzkov ŠGÚDŠ.

6. PERSONÁLNA ČINNOSŤ

ŠGÚDŠ mal v roku 2024 priemerne **210,0** zamestnancov (fyzický počet) **212,0** zamestnancov a **209,5** zamestnancov (prepočítaný počet). Evidenčný počet zamestnancov k 31. 12. 2024 bol 210.

Pracovná činnosť ŠGÚDŠ vyjadrená v počte zamestnancov k 31. 12. 2024.

Organizačná jednotka	Evidenčný počet zamestnancov	Podiel v %
Kancelária generálneho riaditeľa	18	8,57
OJ ekonomiky	35	16,67
Odbor geológie	89	42,38
Odbor geoanalytických laboratórií	39	18,58
Odbor informatiky	29	13,80
ŠGÚDŠ SPOLU	210	100,00

Priemerný počet zamestnancov podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (fyzický)	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (prepočítaný)
Bratislava	121,4	119,1
Banská Bystrica	4,2	4,1
Košice	22,3	22,2
Spišská Nová Ves	64,1	64,1
ŠGÚDŠ SPOLU	212,0	209,5

Priemerný počet žien podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (fyzický) - ženy
Bratislava	51,6
RC Banská Bystrica	1,0
RC Košice	14,2
RC Spišská Nová Ves	43,6
ŠGÚDŠ SPOLU	110,4

Vzdelanostná štruktúra k 31. 12. 2024

Vzdelanie	Počet	Podiel v %
Vysokoškolské	137	65,25
Z toho:		
DrSc., CSc., PhD.	60	28,58
bez vedeckej hodnosti	77	36,67

Úplné stredné	59	28,10
Stredné	11	5,23
Základné	3	1,42
ŠGÚDŠ SPOLU	210	100

Veková štruktúra zamestnancov k 31. 12. 2024

Vek	Počet	Podiel v %
Do 29 rokov (vrátane)	5	2,38
30 – 39	33	15,72
40 – 49	54	25,71
50 – 59	73	34,77
Nad 59 rokov	45	21,42
ŠGÚDŠ SPOLU	210	100

Počet zamestnancov po útvaroch k 31. 12. 2024

Organizačný útvar	Počet zamestnancov
Odbor geológie	89
Odbor geológie	1
Oddelenie špeciálnych laboratórií	5
Oddelenie nerastných surovín	10
Oddelenie geológie starších útvarov	12
Oddelenie 3D/4D geologického modelovania	4
Oddelenie geológie mladších útvarov	9
Oddelenie hydrogeológie a geotermálnej energie	15
Oddelenie inžinierskej geológie	17
Oddelenie geochemie životného prostredia	13
Oddelenie aplikovanej technológie nerastných surovín	3
Odbor informatiky	29
Odbor informatiky	1
Oddelenie geofondu	17
Oddelenie ústrednej geologickej knižnice	3
Oddelenie geologických informačných systémov	5
Oddelenie IT	3
Odbor geoanalytických laboratórií	39
Oddelenie prevádzky a prípravy vzoriek	10
Oddelenie analýz vôd	8
Oddelenie anorganických analýz	8
Oddelenie organických analýz	12
Odbor geoanalytických laboratórií	1
OJ Ekonomiky	35

Oddelenie rozpočtu a účtovných systémov	11
Oddelenie služieb a správy majetku	16
Oddelenie prípravy a implementácie projektov	3
Oddelenie verejného obstarávania	2
Oddelenie dopravy	3
Riaditeľstvo ŠGÚDŠ	18
Kancelária generálneho riaditeľa	13
Oddelenie vydavateľstva a propagácie	5
ŠGÚDŠ SPOLU	210

Aktivity na podporu ľudských zdrojov

Medzi najdôležitejšie aktivity na podporu ľudských zdrojov v ŠGÚDŠ patrí zvyšovanie odbornej zdatnosti a vzdelanosti zamestnancov, uskutočňovaných formou doktorandského štúdia, odborných stáží v zahraničí a krátkodobých kurzov pri prehľbovaní vzdelania podľa potrieb zamestnancov.

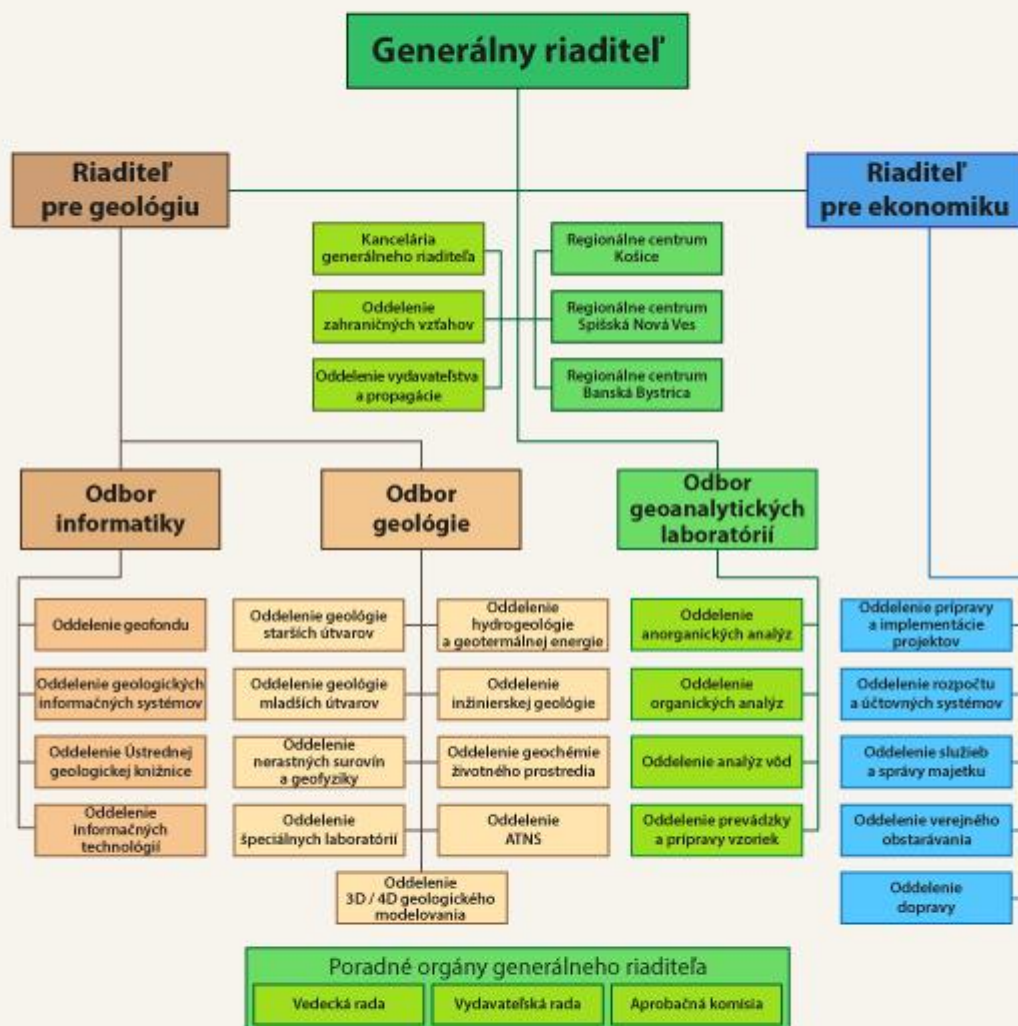
V rámci sociálnej politiky ŠGÚDŠ realizoval aktivity financované zo sociálneho fondu. Príspevky sa používajú na stravovanie a sociálnu výpomoc. Zamestnávateľ prispieva zamestnancom na doplnkové dôchodkové poistenie a odmeňuje zamestnancov pri významných životných jubileách.

Organizácia každoročne prehodnocuje mzdy zamestnancov a v rámci finančných možností organizácie, upravuje mzdy zamestnancov podľa zásluhovosti jednotlivcov.

Priemerná mesačná mzda zamestnanca v roku 2024 bola 1 653,37 € bez odmien, s odmenami vrátane jubilejných 1660,35 €.

Počet skončených pracovných pomerov v roku 2024 bolo 29, z toho na dobu určitú bolo ukončených 7 pracovných pomerov. Počet uzatvorených pracovných pomerov v roku 2024 bolo 24. Noví zamestnanci sú prijímaní na dobu určitú. Až po osvedčení sú prijímaní na dobu neurčitú. Na skrátený úväzok v roku 2024 boli prijatí 6 zamestnanci.

ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA ŠGÚDŠ



RNDr. Igor Slaninka, PhD.
generálny riaditeľ ŠGÚDŠ

Obr. č. 1 Organizačná štruktúra ŠGÚDŠ

7. CIELE A PREHĽAD ICH PLNENIA

Z hlavného poslania ŠGÚDŠ vychádzali aj ciele stanovené v pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2024, ktoré sú rozdelené do 7 okruhov:

- I. Veda a výskum
- II. Monitoring, informatika a dokumentácia
- III. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť
- IV. Výchova a vzdelávanie
- V. Investičné akcie – budovanie a údržba zariadení, hardvéru a softvéru
- VI. Medzinárodná spolupráca
- VII. Iné úlohy a výdavky

I. VEDA A VÝSKUM

V roku 2024 bolo zo štátneho rozpočtu riešených 19 úloh a činností vedy a výskumu na základe zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov, Smernice 2000/60 Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vode/RSV) a nasledovných uznesení vlády SR: č. 549/2017 ku Koncepcii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky; č. 722/2004 k aktualizácii Surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín; č. 771/2006 k Správe o geotermálnom prieskume územia SR. Dve úlohy boli riešené z finančných prostriedkov APVV (Agentúra na podporu výskumu a vývoja).

V roku 2024 bolo ukončené riešenie 3 geologických úloh záverečnou správou: *Aktualizácia digitálnej geologickej mapy a geologický výskum v problematických územiach SR- Databáza hlbokých vrtov Slovenskej republiky, Hodnotenie chemického stavu podzemnej vody Žitného ostrova a Analýza možností trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku - I.časť*

Bol zostavený súbor metodík: *Vývoj nových analytických metodík na stanovenie vybraných anorganických a organických ukazovateľov v rôznych typoch vôd*, ktorý pozostával z 3 samostatných metodík:

– *Stanovenie vybraných stopových prvkov metódou röntgenfluorescenčnej spektrometrie s vlnovou disperziou na prístroji TIGER S8 - II. Časť;*

– *Stanovenie formaldehydu v emisiách metódou HPLC s DAD detekciou;*

– *Stanovenie celkových kyanidov kontinuálnym prietokovým analyzátorom SCAN++.*

Boli vypracované štúdie a metodiky: *Metodika analyzovania na elektrónovom mikroanalyzátoře CAMECA SX FIVE TACTIS a praktická aplikácia na vybrané vzorky, Vývoj nových sanačných technológií environmentálnych záťaží, Analýza vplyvov klimatickej zmeny a ľudskej aktivity na genézu svahovej deformácie – modelová lokalita Prusy, Národný program primárnych a sekundárnych zdrojov kritických a strategických surovín pre potreby SR – podklady, Aktualizácia posúdenia vplyvu úhľovacieho poľa Prešov I. - Solivary na abiotické zložky životného prostredia.*

Bol zostavený projekt geologickej úlohy: *Výskum abiotické zložky životného prostredia pomedzia národných parkov Slovenský raj – Muránska Planina – Slovenský kras a Nízke Tatry*

Záverečné správy geologických úloh, geologické štúdie, metodiky a projekty geologických úloh boli odovzdané objednávateľovi.

Všetky geologické úlohy boli riešené v súlade so schválenou projektovou dokumentáciou a závermi z pracovných rokovaní o stave prác na geologických úlohách.

II. MONITORING, INFORMATIKA A DOKUMENTÁCIA

V roku 2024 na základe zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov, Smernice 2000/60 Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vode/RSV) a nasledovných uznesení vlády SR: č. 549/2017 ku Konceptii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky; č. 449 z 26. mája 1992 ku Konceptii monitoringu životného prostredia a Konceptii integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR; č. 7/2000 ku Konceptii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí SR; č. 907/2002 ku Konceptii trvalo udržateľného využívania zdrojov horninového prostredia; č. 413/2013 k Správe o havarijných svahových deformáciách a o nevyhnutnosti eliminácie hrozieb na životy a majetok obyvateľov a č. 738/2013 *Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík (2014 – 2020)*; č. 320/2022 *Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2022 – 2027* bolo riešených 30 úloh a činností.

V roku 2024 boli zostavené a odovzdané objednávateľovi podrobné ročné správy za rok 2023 za všetky podsystémy Čiastkového monitorovacieho systém – Geologické faktory.

Bolo ukončené riešenie 1 geologickej úlohy záverečnou správou: *Odborný geologický dohľad pri sanácii environmentálnych záťaží na lokalitách: NM (013)/Stará Turá - skládka KO Drahy vrch (SK/EZ/NM/535). Kontrola vykonávania geologických prác pri sanácii environmentálnej záťaže na lokalitách*

Bola začatá realizácia projektu geologickej úlohy *Geologický informačný systém – GeoIS IV*.

Boli vykonávané dohovorené činnosti Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, edičné, propagačné a vydavateľské činnosti, činnosť splnomocnenca vlády pre morské dno InterOceanMetal - IOM.

Boli vykonané obhliadky havarijných zosuvov a iných geodynamických javov, ich registrácia, resp. aktualizácia registrov nových alebo reaktivovaných svahových deformácií (*Baláže, Dolné Semerovce, Malá Lehôtka, Malá Čausa, Modrý Kameň, Veľká Čausa, Handlová – nad Baňou, Handlová – areál OC Handlová, Slivník, Rudina, Košice -Bankov, Prešov – Šalgovík*. a iné).

ŠGÚDŠ v roku 2024 riešil úlohy, ktoré vyplývali zo zabezpečenia udržateľnosti projektov *Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky týkajúce sa sanácie svahových deformácií podľa zmlúv o nenávratnom finančnom príspevku z Operačného programu Kvalita životného prostredia*.

Udržateľnosť projektu "Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 1. etapa "

Udržateľnosť projektu "Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa "

Udržateľnosť projektu "Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 3. etapa "

Udržateľnosť projektu "Monitoring svahových deformácií"

Udržateľnosť projektu "Monitorovanie kvality podzemnej vody Slovenskej republiky"

Udržateľnosť projektov MŽP SR, sekcie geológie a prírodných zdrojov, týkajúcich sa sanácie svahových deformácií

Udržateľnosť projektu "Geologický prieskum vybraných pravdepodobných environmentálnych záťaží 3 - ŠGÚDŠ"

Udržateľnosť projektu "Geologický prieskum vybraných environmentálnych záťaží 4 - ŠGÚDŠ"

Udržateľnosť projektu "Geologický prieskum vybraných pravdepodobných environmentálnych záťaží 5 - ŠGÚDŠ"

Udržateľnosť projektu "Migrácia IS Digitálny archív ŠGÚDŠ do cloudu ako súčasť elektronických služieb štátu"

Udržateľnosť projektov MŽP SR, sekcie geológie a prírodných zdrojov, týkajúcich sa sanácie svahových deformácií

Udržateľnosť projektov MŽP SR, sekcie geológie a prírodných zdrojov, týkajúcich sa sanácie environmentálnych záťaží podľa zmlúv o nenávratnom finančnom príspevku

Boli podané a začali sa realizovať nové projekty v rámci Programu Slovensko 2021-2027:

REPowerEU - Podpora udržateľnej energetiky

Geologický prieskum environmentálnej záťaže Nemecká - areál Petrochema Dubová

Geologický prieskum environmentálnych záťaží Gíraltovce, Stará Ľubovňa, Zubrohľava

Geologický prieskum environmentálnych záťaží Kysucké Nové Mesto, Veľké Úľany

Inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií na rizikových územiach Slovenska

Monitorovanie kvality podzemných vôd Slovenska

III. EDIČNÁ, PROPAGAČNÁ A VYDAVATEĽSKÁ ČINNOSŤ

Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť sa realizuje prostredníctvom stálych úloh:

- redakčné práce, jazyková úprava rukopisov, čítanie korektúr zalomených textov, korigovanie a sadzba textov v PC, technické spracovanie a grafické návrhy publikácií a obálok, zalamovanie vykorigovaného textu a grafického materiálu, príprava podkladov do tlače;
- komplexné zabezpečovanie prevádzky redakcie, sumarizácia podkladov na vydanie máp a publikácií, na zasadania vydavateľskej rady a redakčných rád, zostavovanie časového harmonogramu a finančného rozpočtu;
- zabezpečovanie styku s vedeckými redaktormi, tlačiarňami, prekladateľmi a odbornými recenzentmi, Jazykovedným ústavom Ľ. Š., Národnou agentúrou pre ISBN MS, MK SR;
- tlač publikácií na produkčnom digitálnom tlačovom stroji a kompletná kníhviazačská činnosť väzbou V1 a V2;
- príprava rozdeľovníkov povinných, pracovných a autorských výťažkov;
- vydávanie odborných geologických publikácií;
- služby v oblasti využívania publikácií a máp; predaj publikácií a máp prostredníctvom e-shopu, on-line príjem objednávok cez internetovú stránku a zasielanie dobierok, fakturovanie a vybavovanie písomných objednávok, ich balenie a expedícia, skladovanie a evidencia zásob; vykonávanie mesačných uzávierok; distribúcia povinných a pracovných výťažkov.

Prostredníctvom týchto stálych úloh sa realizuje tvorba, vydávanie a poskytovanie odborných geologických publikácií a geologických máp z výsledkov geologických prác pre odbornú aj laickú verejnosť.

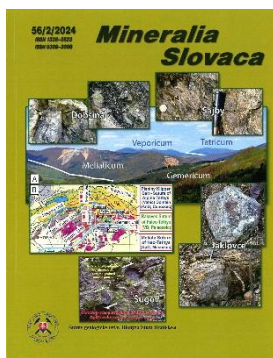
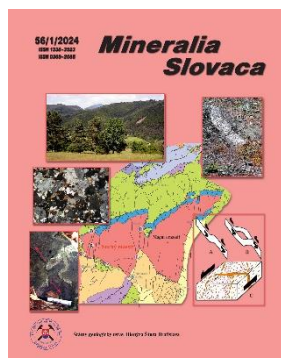
ŠGÚDŠ vydáva odbornú geologickú literatúru v edíciách:

- Mineralia Slovaca – periodický časopis;
- Geologické práce, Správy – nepravé periodikum, číslovaná séria;
- Slovak Geological Magazine – periodický časopis v anglickom jazyku;
- Konferencie, sympóziá, semináre – neperiodický časopis;
- základné a regionálne geologické mapy v rôznych mierkach;
- vysvetlivky k vydaným geologickým mapám s rôznym zameraním;
- Regionálna geológia Západných Karpát – neperiodický časopis;
- monografie z rôznych oblastí geológie, atlasy geologických máp;
- príležitostné publikácie – výročné správy, ročenky, bilancie, zborníky z konferencií, exkurzní sprievodcovia, bibliografie a pod.;
- populárno-náučné mapy a publikácie.

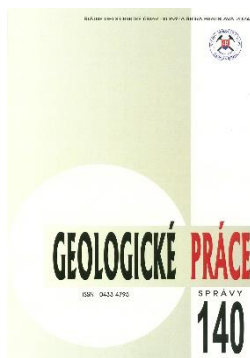
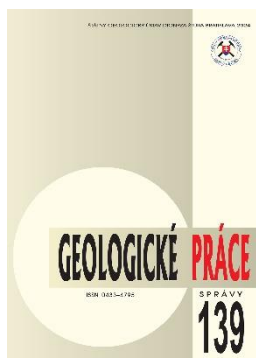
Táto činnosť je úzko spätá s výchovnou a vzdelávacou činnosťou.

V roku 2024 boli vydané tieto časopisy a publikácie:

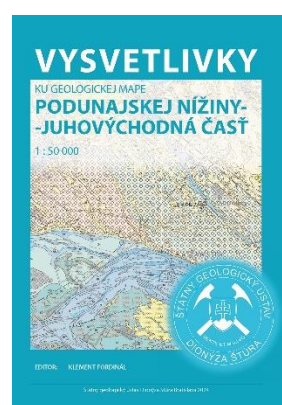
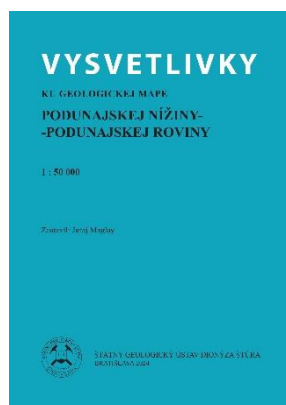
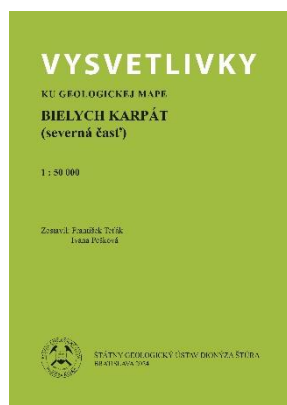
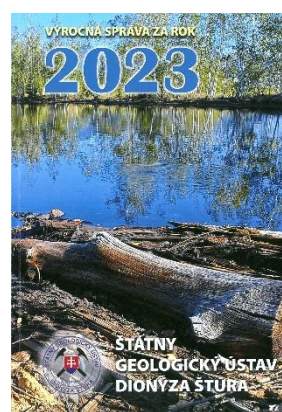
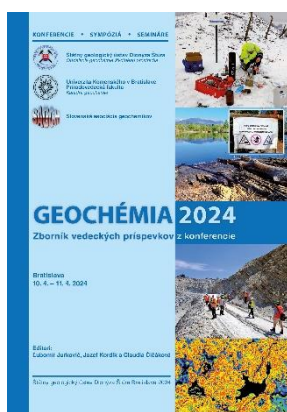
- Mineralia Slovaca 1/2024 a 2/2024



– Geologické práce, Správy 139 a 140



– Monografie



IV. VÝCHOVA A VZDELÁVANIE

ŠGÚDŠ v roku 2024 zorganizoval viacero výchovných a populárno-náučných akcií sprístupňujúcich geológiu širokej verejnosti, ku ktorým pripravil aj výchovné a propagačné materiály.

- *Stredisko environmentálnej výchovy.* – Aj počas roka 2024 pokračovala inštalácia nových geologických vzoriek, dopĺňal sa fond máp a publikácií aj propagačných materiálov. V tomto roku pribudli v stredisku na prízemí hlavnej budovy dve nové sklenené vitríny s osvetlením, ktoré umožnili vystavenie ďalších zaujímavých geologických exponátov.



- *Prezentácia ŠGÚDŠ v priestoroch Slovenského národného múzea.* – V dňoch 14. 3. – 12. 5. 2024 sa ŠGÚDŠ prezentoval v priestoroch Slovenského národného múzea na Vajanského nábreží v Bratislave výstavou *Geologická služba pre spoločnosť*. Pripravil ju v spolupráci s Prírodovedným múzeom SNM.

Primárnym cieľom výstavy bolo priblížiť publiku rôznorodosť a dôležitosť geologickej služby pre spoločnosť. Návštevník si mohol na viac ako tridsiatich plagátoch podrobne preštudovať prácu všetkých oddelení Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra, zoznámiť sa s mapovým portálom či inými webovými službami ŠGÚDŠ, ako aj preštudovať si literatúru z jeho vydavateľstva. Výstava bola doplnená mikroskopickým kútikom a jedinečnými kusmi minerálov a skamenelín z depozitárov SNM – PM. Okrem toho si návštevníci mohli oddýchnuť pri videu dokumentujúcom prácu geológov v teréne i laboratóriu.



- *Geochémia 2024.* – V dňoch 10. – 11. 4. 2024 sa konal už 27. ročník vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou s názvom *GEOCHÉMIA 2024*. Uskutočnila sa na pôde Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave a v priestoroch Stredoeurópskeho domu fotografie. Organizátormi konferencie boli Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Slovenská asociácia geochemikov a Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave – Katedra geochemie, pričom účastníkmi konferencie boli vedeckí pracovníci a kolegovia predovšetkým zo Slovenska a z Českej republiky. Odborne bola konferencia zameraná na prezentovanie aktuálnych výsledkov exogénnej a environmentálnej geochemie, výsledkov aplikovanej geochemie v prieskume a sanácii environmentálnych záťaží životného prostredia a geochemických a petrologických výsledkov v komplexnom pohľade na variský vývoj kryštalinika Západných Karpát.



- *Konferencia Sanační technologie XXVI, Uherské Hradiště, Česká republika, 15. – 17. 5. 2024.* – Konferencia sa venovala problematike sanácie environmentálnych záťaží, novým sanačnými technológiami a rekultivácii znečistených území. ŠGÚDŠ mal zastúpenie v organizačnom výbore konferencie a zamestnanci aktívne vystúpili v rámci programu konferencie formou prednášok a posterov.
- *Verejný odpočet činnosti ŠGÚDŠ za rok 2023* – konal sa 7. 6. 2024 v priestoroch ŠGÚDŠ. Na verejnom odpočte sa zúčastnili predstavitelia Ministerstva životného prostredia SR.



- *Pezinský permoník 2024.* – V dňoch 16. – 17. 8. 2024 sa v Pezinku konal 28. ročník Pezinského permoníka. V sobotu 17. augusta boli pracovníci ŠGÚDŠ už po štvrtýkrát reprezentovať naše pracovisko na tejto už tradičnej akcii. Odborný pracovník tentoraz pripravil zaujímavý výber kameňov a skamenelín. Verejnosť mohla nahliadnuť aj do sveta

The collage consists of 12 individual photographs arranged in a 4x3 grid, capturing the vibrant atmosphere of the 'Dobro jutro, Peranovnik!' festival. The top row shows people at informational tables under a white tent, with banners for 'DOM KULTURY PERANOVNIK' and 'MESTNOST PERANOVNIK'. The second row features a man operating a yellow tractor, a large group of children and adults posing for a photo in a wooded area, and a group gathered around a small wooden house. The third row depicts a child in a red helmet working at a table, a group of children and adults at a table with a 'MATA STOLNA' sign, and a child in a Mickey Mouse shirt interacting with a display. The bottom row shows a group of children and adults at a table, a group of children and adults at a table, and a group of children and adults at a table. The festival is held outdoors, with many activities taking place in a wooded area.



- *Oslavy Dňa baníkov, geológov, hutníkov a naftárov.* – Pri tejto príležitosti sa dňa 9. 9. 2024 uskutočnilo v Banskej Štiavnici Valné zhromaždenie Slovenskej banskej komory, slávnostné udeľovanie ocenení a stretnutie stavovských osobností. Rezortné vyznamenania odovzdali zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR a Ministerstva hospodárstva SR. Minister životného prostredia Slovenskej republiky Ing. Mgr. Tomáš Taraba pri príležitosti Dňa baníkov, geológov, hutníkov a naftárov udelil čestný odznak týmto pracovníkom Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra: RNDr. Ladislav Šimon, PhD., Ing. Natália Bačová, PhD., Mgr. Ingrid Mašlárová a Mgr. Gabriela Bystrická. Na záver dňa sa uskutočnil Salamandrový sprievod Banskou Štiavnicou.



- *Medaila za zásluhy o rozvoj ŠGÚDŠ.* – Generálny riaditeľ Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra Ing. Branislav Žec, CSc., na mimoriadnom zasadnutí vedeckej rady ŠGÚDŠ 18. 9. 2024 udelil Medailu za zásluhy o rozvoj Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra in memoriam prof. RNDr. Otovi Fusánovi, DrSc., a ôsmim pracovníkom ŠGÚDŠ. Medailu prevzala za svojho otca dcéra pani Mikletičová-Fusánová. Na záver zasadnutia vedeckej rady generálny riaditeľ predstavil vitríny s oceneniami prof. RNDr. Ota Fusána, DrSc., ktoré ŠGÚDŠ darovala rodina pána profesora.



- *Deň otvorených dverí – Bratislava a Košice 21. 9. 2024.* – Snahou usporiadateľov bolo prilákať mladých ľudí a ukázať im, aká môže byť geológia zaujímavá a atraktívna. V Bratislave prišlo vyše 400 návštevníkov a v Košiciach viac ako 100. Atmosféra počas celého podujatia bola výborná. Mnohí návštevníci nám priamo na mieste vyslovili uznanie a veľkú spokojnosť, iní na našej facebookovej stránke.

Deň otvorených dverí v RC Košice





Deň otvorených dverí v ŠGÚDŠ Bratislava



- *Európska noc výskumníkov, Košice.* – Obchodné centrum Optima v Košiciach bolo 27. 9. 2024 centrom podujatia Európska noc vedy. Ide o jedinečný festival na Slovensku, ktorý prináša unikátne novinky a prezentácie zo sveta výskumu a inovácií. Do akcie sa opäť zapojilo aj košické pracovisko. V stánku pod názvom *Od nerastných surovín k materiálom pre zelené technológie* zamestnankyne oddelenia ATNS a oddelenia nerastných surovín a geofyziky prezentovali rôzne postupy technologickej úpravy nerastných surovín a možnosti využitia domácich zdrojových surovín významných pre udržateľný rozvoj nízkoemisnej energetiky, elektromobility či digitalizácie. Návštevníci sa na malú chvíľu zmenili na technológov a vyskúšali si drvenie hornín rôznej tvrdosti, triedenie suroviny

či overenie magnetických vlastností vybraných surovín. Veľkému záujmu sa tešil náš nový optický mikroskop, pomocou ktorého mohli malí i veľkí „vedátori“ nazrieť do skrytej rozmanitosti sveta minerálov. Pre tých náročnejších prebiehali diskusie na tému získavania a využitia kritických nerastných surovín.



- *Exkurzia Gymnázia M. R. Štefánika z Nového Mesta nad Váhom.* – Takmer 50 študentov sa 13. 11. 2024 zúčastnilo na celodennej exkurzii, ktorú zorganizoval ŠGÚDŠ v spolupráci so zástupcom Katedry geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave doc. RNDr. Jozefom Hókom, CSc. Bola zameraná na prezentáciu geológie a možnosti jej štúdia, keďže práve títo študenti sa v blízkej budúcnosti budú rozhodovať o svojej ďalšej profesionálnej orientácii. Exkurzia mala za cieľ oboznámiť študentov jednak s geológiou všeobecne, jednak s geológiou Slovenska, prehľadom geologických disciplín a ich významom. Súčasťou tejto celodennej akcie bola aj terénna exkurzia do oblasti významnej paleontologickej lokality Sandberg nad Devínskou Novou Vsou. V teréne sú tam umiestnené panely Sandbersko-pajštúnskeho geoparku, ktoré boli v minulosti osadené v rámci osobitnej geologickej úlohy zameranej na propagáciu geológie.





– 22. predvianočný seminár Slovenskej geologickej spoločnosti 2024. – Dňa 5. 12. 2024 sa v Sále Dionýza Štúra na pôde ŠGÚDŠ v Bratislave uskutočnil 22. predvianočný seminár Slovenskej geologickej spoločnosti. Vedeckú geologickú konferenciu SGS zorganizoval Slovenský výbor pre Medzinárodný geovedný program (SV IGCP) v spolupráci s SK UNESCO.



– Interdisciplinárne stretnutie spojilo vedcov. – Dňa 11. 12. 2024 sa v priestoroch ŠGÚDŠ stretlo 28 vedcov z 10 inštitúcií s cieľom rozvíjať vzájomnú spoluprácu a vedeckovýskumné projekty medzi špecialistami z oblasti geológie, archeológie a GIS. Na stretnutí spolu diskutovali zástupcovia z inštitúcií: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, Katedra archeológie, Filozofická fakulta UKF Nitra, Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied, Ústav krajinnej ekológie Slovenskej akadémie vied, Historický ústav Slovenskej akadémie vied, Múzeum mesta Bratislavy, Katedra archeológie, Filozofická fakulta UKF Nitra, Pamiatkový úrad SR, Trnavská univerzita v Trnave, Filozofická fakulta, Stavebná fakulta STU v Bratislave, Krajský pamiatkový úrad Banská Bystrica.



- *Prezentácia ŠGÚDŠ na webovom sídle www.geology.sk*
- *Prezentácia ŠGÚDŠ na Facebooku <https://www.facebook.com/Štátny-geologický-ústav-Dionýza-Štúra-1346942475403595>.*

V. INVESTIČNÉ AKCIE, BUDOVANIE A ÚDRŽBA ZARIADENÍ

ŠGÚDŠ je správcom štátneho hnutel'ného a nehnuteľného majetku, ktorý slúži pri plnení úloh a činnosti ŠGÚDŠ v zmysle zákona č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov a usmernení MŽP SR. ŠGÚDŠ v zmysle uvedeného zákona v roku 2024 zabezpečoval opravy a údržbu hnutel'ného a nehnuteľného majetku.

Navrhované aktivity mali byť realizované len za predpokladu získania finančných prostriedkov. Vzhľadom k tomu, že ŠGÚDŠ finančné prostriedky nezískal v dostatočnom objeme, neboli zrealizované v plnom rozsahu.

Do tejto časti zaraďujeme aj výdavky štátneho rozpočtu označené 0EK 01 – Systémy vnútornej správy, licencie a údržba softvéru; 0EK 02 – Špecializované systémy, licencie a údržba softvéru a 0EK 03 – Podporná infraštruktúra, komunikačná infraštruktúra, výpočtová technika a jej údržba a nájom výpočtovej techniky. Zaraďujeme sem aj dane z nehnuteľnosti a zaradili sme aj Audit kybernetickej bezpečnosti realizovaný v zmysle zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v súlade s vyhláškou NBÚ č. 436/2019 Z. z. o audite kybernetickej bezpečnosti a znalostnom štandarde audítora s vyhláškou NBÚ č. 362/2018 Z. z.

VI. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

Medzinárodnou spoluprácou sa zabezpečuje metodický pokrok a úroveň riešenia úloh. Geologické fenomény nekončia na hraniciach štátu, ale presahujú rámec štátu a ich spoločné riešenie so susednými a ďalšími štátmi je predpokladom úspešného riešenia mnohých problémov. Medzinárodná spolupráca je prirodzenou súčasťou úloh geologického výskumu a prieskumu.

Medzinárodná spolupráca je zároveň súčasťou aktivít ústavu, ktoré predstavujú spoločné výstupy riešenia problémov, ktoré nie sú typické iba pre jednu krajinu, ale majú nielen bilaterálny, ale aj multilaterálny rozmer. Významnú úlohu tu zohrávajú hlavne úlohy, ktoré sa zaoberajú problémami zameranými na ochranu životného prostredia a trvalo udržateľného rozvoja.

ŠGÚDŠ v roku 2024 riešil úlohy, ktoré vyplynuli zo zahraničnej spolupráce, z výziev na čerpanie pomoci z programov, iniciatív a fondov Európskej únie:

- *Program EÚ Horizon CL5-2021-D3-02 – GSEU – Geological Service for Europe*, je pokračovaním GeoERA. ŠGÚDŠ je zapojený do riešenia projektu v siedmych pracovných balíkoch (WP):
 - WP2 – Kritické nerastné suroviny
 - WP3 – Geotermálna energia
 - WP4 – Podzemná voda
 - WP6 – Geológia
 - WP7 – EGDI (European Geological Data Infrastructure)
 - WP8 – Komunikácia
 - WP9 – Prepojenie geologických služieb.
- *Horizon Europe, EIT Raw Materials, KAVA – RIS, Capacity Building – Projekt Brines of RIS countries as a source of CRM and energy supply*. Do projektu Brine RIS bolo

ŠGÚDŠ zapojené ako Task Partner. Úlohou ŠGÚDŠ je vytvoriť a poskytnúť databázu údajov vhodných zdrojových soľaniek pre možnosť získavania vybraných kritických nerastných surovín (KNS) a následný výber lokality vhodnej pre ich technologické spracovanie (extrakcia požadovaných kovov s hlavným zameraním na Li). Ciele projektu sú v zmysle plnenia Európskej zelenej dohody (COM (2019) 640 final) a tiež prispievajú k zvýšeniu diverzifikácie zdrojov KNS (COM (2020) 474 final).

- *Program EÚ Horizon CL4-2021-RESILIENCE-01: Projekt START – Sustainable energy harvesting systems based on innovative mine waste recycling.*

VII. INÉ ÚLOHY A VÝDAVKY

V roku 2024 ŠGÚDŠ riešil viacero významnejších zákaziek a viac ako 100 objednávok v celkovej sume 649 741,18 €.

Do tejto časti boli zahrnuté výdavky z dôvodu plnenia povinností zamestnávateľa voči zamestnancovi, vyplývajúce zo Zákonníka práce a z Vyššej kolektívnej zmluvy – dovolenka 15 dní navyše pre zamestnanca zaradeného do skupiny VS3.

8. HODNOTENIE A ANALÝZA VÝVOJA ŠGÚDŠ V ROKU 2024

ŠGÚDŠ získava a poskytuje komplexné geologické informácie, ktoré sú nevyhnutným predpokladom hodnotenia a racionálneho využívania geologického prostredia, jeho surovinných zdrojov, hodnotenia zdrojov obyčajných, termálnych a minerálnych podzemných vôd, ako aj ich ochrany, riešenia problémov ukladania odpadu, hodnotenia geologických rizík, najmä environmentálnych záťaží a havarijných svahových deformácií, hodnotenia územia z hľadiska geologických pomerov, hodnotenia stavu znečisťovania prostredia toxickými prvkami, ako aj hodnotenia vplyvov ľudskej činnosti na životné prostredie.

Údaje o abiotickej zložke prírody, ktoré poskytuje geologický výskum a prieskum, čoraz viac vstupujú do sféry rozhodovania štátnej správy, a to v rezorte MŽP SR (tvorba a ochrana životného prostredia), Ministerstva hospodárstva SR (využívanie zdrojov nerastných surovín rôznych druhov), ako aj v iných rezortoch a sférach života spoločnosti.

V roku 2024 ŠGÚDŠ riešil úlohy širokého spektra problémov zakotvených v Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2024, ktoré priniesli množstvo nových údajov a poznatkov na ďalšie využitie. Na popredné miesto patrí zostavovanie regionálnych geologických máp v mierke 1 : 25 000 a 1 : 50 000 vrátane hydrogeologických a hydrogeochemických máp, 3D vizualizácií zdrojových priestorových geologických údajov a 3D modelov, hodnotenie domácich zdrojov surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility, monitorovanie geologických hazardov, monitorovanie environmentálnych záťaží, monitorovanie podzemných vôd, hodnotenie stavu podzemných vôd, geotermálnych útvarov podzemných vôd, hydrogeologický prieskum deficitných oblastí, realizácia geologických prieskumov environmentálnych záťaží, inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií, mapovanie svahových deformácií, monitorovanie svahových deformácií, odborný geologický dohľad, tvorba a aktualizácia informačného systému v geológii, vývoj nových metódik a technológií a pod.

Stav riešenia a dosiahnuté výsledky najvýznamnejších úloh stanovených v Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ z oblasti vedy, výskumu, monitoringu, informatiky a vydavateľstva je uvedený *prílohe č. 1*.

8.1. Hospodárenie organizácie

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je príspevková organizácia napojená na štátny rozpočet prostredníctvom rozpočtu zriaďovateľa. Prísne dodržiava zákon č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách v znení neskorších predpisov, zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov a následne účtovnú osnovu a postupy účtovania pre rozpočtové a príspevkové organizácie, zákon č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov a všetky ostatné legislatívne normy riadiace činnosť a hospodárenie štátnej príspevkovej organizácie vrátane vnútorných riadiacich dokumentov, pokynov alebo rozhodnutí. V zmysle kritérií určených rozpočtovými pravidlami verejnej správy bol v ŠGÚDŠ zostavený aj ročný rozpočet nákladov a výnosov. V priebehu roka sa aktualizoval v závislosti od príjmov, ktoré predstavovali finančné zdroje ústavu. Do ich výšky bol zostavený rozpočet nákladov. V oblasti plnenia ročného rozpočtu nákladov sa vychádzalo z potrieb organizácie a finančných možností ich zabezpečenia.

Hospodársky výsledok ŠGÚDŠ za rok 2024 je 244 825,12 tis. € (kapitola č. 5).

8.2. Vyhodnotenie kontrolnej činnosti v ŠGÚDŠ za rok 2024

8.2.1. Vnútorná kontrola

V Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra (ďalej ŠGÚDŠ) sa vnútorná

kontrola vykonáva na základe zákona č. 10/1996 Z. z. o kontrole v štátnej správe v znení neskorších predpisov a v súlade so Smernicou ŠGÚDŠ č. 13/2019 Vnútna kontrola v podmienkach ŠGÚDŠ. V procese vykonávania vnútornej kontroly sa postupuje podľa príslušných a aktuálne platných legislatívnych predpisov (zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach, Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o geologických prácach, zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce, zákon č. 552/2003 Z. z. o výkone práce vo verejnom záujme, zákon č. 553/2003 Z. z. o odmeňovaní niektorých zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme, zákon č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite, zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve, zákon č. 283/2002 Z. z. o cestovných náhradách, zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní, zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov, zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám, zákon č. 9/2010 Z. z. o sťažnostiach, zákon č. 85/1990 Zb. o petičnom práve, zákon č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach, zákon č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu, zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník, ...). Kontroluje sa aj dodržiavanie postupov opísaných v interných riadených dokumentoch (smernice ŠGÚDŠ, rozhodnutia generálneho riaditeľa, pokyny generálneho riaditeľa, príkazy generálneho riaditeľa, dokumenty systému manažérstva kvality a ostatné dokumenty).

Vnútna kontrola sa v roku 2024 vykonávala podľa Plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2024, ktorý vypracoval kontrolór ŠGÚDŠ a schválil generálny riaditeľ ŠGÚDŠ (ďalej GR).

Kontrolné činnosti vykonané v organizačných jednotkách riaditeľa pre ekonomiku

Rozdelenie príspevku zo štátneho rozpočtu podľa príslušnej klasifikácia a dodržiavanie čerpania podľa schváleného rozpočtu bolo kontrolované priebežne počas celého roku. Zistené pochybenia boli odstraňované priebežne.

Prenájom nebytových priestorov, vykonávanie ponukových konaní v súlade so zákonom o správe majetku štátu – boli zistené a identifikované pochybenia pri správe majetku štátu a určené nápravné opatrenia, postupy a represie, aby k daným pochybeniam do budúcnosti viac nedochádzalo.

Tvorba a čerpanie sociálneho fondu – kontrola čerpania bola vykonávaná priebežne počas celého roku, neboli zistené žiadne pochybenia.

Čerpanie verejných finančných prostriedkov a dodržiavanie zásah hospodárnosti v odbore Gal – kontrola bola vykonávaná priebežne, pri čerpaní verejných prostriedkov a dodržiavaní zásad hospodárnosti neboli zistené žiadne závažné pochybenia.

V auguste 2024 bol vykonaný externý audit na odbore ekonomiky realizovaný externými audítormi na podnet generálneho riaditeľa. Výstupom bola správa so zistenými nedostatkami a navrhnutými nápravnými opatreniami.

Kontrolné činnosti vykonané v organizačných jednotkách v priamom riadení generálneho riaditeľa

Kontrolná skupina vykonala vnútornú kontrolu pracovného zaradenia zamestnancov ŠGÚDŠ, evidencie dohôd o vykonaní práce, evidencie dohôd o pracovnej činnosti a odmeňovania zamestnancov. Kontrolou osobných zložiek náhodne vybraných zamestnancov a evidencie dohôd boli zistené nedostatky, termín na odstránenie nedostatkov bol stanovený a boli určené nápravné opatrenia.

Kontrola dodržiavania organizačných a riadiacich dokumentov ŠGÚDŠ bola vykonávaná priebežne vedúcimi zamestnancami v závislosti od potreby ich uplatnenia a využitia. Zamestnanci boli pravidelne oboznamovaní o vydaní/aktualizovaní/zrušení interných

dokumentov formou e-mailovej komunikácie. Interné dokumenty sú zamestnancom dostupné na intranete.

Dodržiavanie požiadaviek dokumentov vypracovaných v zmysle akreditačnej normy ISO/IEC 17025 v akreditovaných laboratóriách odboru geoanalytických laboratórií a dokumentov systému manažérstva kvality, zavedeného podľa EN ISO 9001, bolo kontrolované počas interných auditov.

Počas vnútornej kontroly, vykonanej v oddelení verejného obstarávania, bolo preverené dodržiavanie zákona o verejnom obstarávaní na náhodne vybratých troch zákazkách. K zisteným nedostatkom boli prijaté a zavedené nápravné opatrenia, na zavedenie jednoznačnosti a správnosti postupov pri aplikácii zákona o verejnom obstarávaní je v príprave interná smernica, zamestnanci boli poučení vedúcim oddelenia verejného obstarávania.

Plnenie úloh vyplývajúcich z operatívnych porád generálneho riaditeľa bolo priebežne kontrolované generálnym riaditeľom.

Príkazy a nariadenia MŽP SR a ostatných štátnych orgánov boli plnené v súlade s požiadavkami a v stanovených termínoch.

Kontrolná skupina vykonala vnútornú kontrolu vybavovania sťažností, petícií, oznámení o protispoločenskej činnosti a korupčnom správaní za prechádzajúci kalendárny rok. V roku 2024 neboli v ŠGÚDŠ zaevidované žiadne sťažnosti v zmysle zákona č. 9/2010 Z. z. o sťažnostiach v znení neskorších predpisov, ani žiadne petície v zmysle zákona č. 85/1990 Zb. o petičnom práve v znení neskorších predpisov.

V roku 2024 bola vykonaná kontrola platnosti a aktuálnosti organizačných a riadiacich dokumentov, ako aj dokumentov systému manažérstva kvality. Aktualizácia relevantných dokumentov sa priebežne vykonáva.

Vnútornou kontrolou bolo preverené dodržiavanie Registratúrneho poriadku a registratúrneho plánu ŠGÚDŠ. Kontrola bola zameraná na evidenciu záznamov v centrálnom registratúrnom denníku, uchovávanie originálov interných dokumentov a označenie neplatných interných dokumentov (smernice, rozhodnutia, príkazy, pokyny, dokumenty systému manažérstva kvality, ostatné dokumenty). K zisteným nedostatkom boli prijaté a zavedené nápravné opatrenia.

Kontrolou zameranou na dodržiavanie zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám boli zistené nedostatky či už vo vedení evidencií, dokumentácie, či v samotnom procese vybavovania žiadosti. Na základe vykonania analýzy príčin boli prijaté a vykonané nápravné opatrenia.

Zásady hospodárnosti využívania prístrojov v odbore geoanalytických laboratórií boli dodržiavané. Nákup chemikálií a pomôcok bol vykonávaný v súlade so zmluvami uzatvorenými s dodávateľmi. Nákup sa týkal výlučne materiálov potrebných na výkon analýz a dodržiavanie systému kvality analytických prác. Prístrojová technika bola využívaná na analýzy vzoriek interných a externých objednávateľov. Využitie prístrojov súviselo s typom dodaných vzoriek a rozsahom analýz.

Kontrolná skupina vykonala v roku 2024 na základe poverenia a plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2024 kontrolu inventarizácie majetku a záväzkov a rozdielu majetku a záväzkov k 31. 12. 2023 v zmysle zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov. Účtovná jednotka v samotnom procese vykonania inventarizácie a jej výstupov postupovala podľa ustanovení normatívnych právnych predpisov a internej smernice o pohybe účtovných dokladov, avšak boli zistené nedostatky, ku ktorým boli navrhnuté nápravné opatrenia.

Kontrolná skupina vykonala v roku 2024 kontrolu splnenia opatrení vyplývajúcich zo všetkých vonkajších kontrol ukončených v roku 2023. V roku 2023 bola v Kancelárii generálneho riaditeľa vykonaná a ukončená externá kontrola zameraná na dodržiavanie zákona

č. 395/2002 Z.z. o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ustanovení vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 628/2002 Z.z, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov ako aj dodržiavanie záväzných interných noriem na správu registratúry. Externú kontrolu vykonal Slovenský národný archív, špecializované pracovisko Slovenský banský archív so sídlom v Banskej Štiavnici. Po vykonanej kontrole archívu boli stanovené 4 opatrenia s termínom na odstránenie zistených nedostatkov. Kontrola bola ukončená schválením Bádateľského poriadku.

Kontrolná skupina vykonala v roku 2024 na základe poverenia a plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2024 externú kontrolu zameranú na dodržiavanie Smernice ŠGÚDŠ č. 4/2023 Kľúčový poriadok ŠGÚDŠ. Predmetom kontroly bolo plnenie ustanovení Smernice ŠGÚDŠ č. 4//2023 Kľúčový poriadok ŠGÚDŠ so zameraním sa na vedenie evidencií kľúčov zamestnancom, vedenie knihy evidencie vydávania náhradných kľúčov, označovanie kľúčov, odovzdávanie kľúčov a podobne. Kontrola bola vykonaná v organizačnej jednotke – Oddelenie služieb a správy majetku – pracovisko Bratislava v gescii riaditeľa pre ekonomiku. K zisteným nedostatkom boli prijaté preventívne a nápravné opatrenia.

Na základe plánu vnútornej kontroly na rok 2024 bola vykonaná kontrola dodržiavania Smernice ŠGÚDŠ 5/2019 ochrana osobných údajov v ŠGÚDŠ. Kontrolou neboli zistené žiadne nedostatky.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore geológie

Vecné a finančné plnenie riešených geologických úloh bolo kontrolované priebežne počas celého roka. Úlohy, ktoré boli ukončené záverečnými správami, čiastkovými správami, a štúdiami, boli odovzdané objednávateľom. Všetky úlohy boli realizované v zmysle zákona o geologických prácach a spĺňajú ustanovenia vyhlášky MŽP SR, ktorou sa vykonáva zákon o geologických prácach. Nedostatky, zistené pri plnení úloh, boli priebežne odstraňované.

Dodržiavanie legislatívnych predpisov pri vykonávaní geologických úloh bolo kontrolované priebežne počas interných kontrolných dní, pracovných rokovaní, zvolaných zodpovednými riešiteľmi úloh a príslušnými vedúcimi zamestnancami. Hmotná dokumentácia bola uchovávaná v súlade so zákonom o geologických prácach.

Vzhľadom na riešené projekty bola prístrojová technika v oddelení špeciálnych laboratórií využívaná pri riešení geologických úloh, ako aj pri prácach pre externých zákazníkov.

Prístrojová technika v oddelení aplikovanej technológie nerastných surovín bola počas roka 2024 efektívne a hospodárne využívaná na komplexné odborné riešenie úloh z verejných zdrojov a externých objednávok.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore informatiky

Podľa schváleného plánu vnútornej kontroly bola v priebehu roka 2024 z pozície vedúceho odboru informatiky vykonaná kontrola pre nasledovné body plánu vnútornej kontroly ŠGÚDŠ:

V rámci odboru informatiky bol v roku 2024 riešený projekt GeoIS III. V priebehu roka pokračovali práce na projekte geologickej úlohy GeoIS IV na všetkých témach (práce začali v súlade s projektom, priebežné výsledky a stav boli schválené na kontrolnom dni), na základe čoho boli vyfakturované objednávateľovi úlohy MŽP príslušné položky definované v projekte v objeme definovanom v schválenom pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ. Vzhľadom k tomu, že na projekte boli vykonané viaceré práce vo výraznejšom predstihu a objeme sme na základe dohovoru so Sekciou geológie MŽP vyfakturovali o cca 80 tis. € navyše.

Spracovanie záverečných správ – plnenie termínov a cieľov geologickej úlohy, dodržiavanie platných právnych predpisov a dokumentov systému manažérstva kvality podľa normy EN ISO 9001 - V priebehu roka 2024 boli v rámci riešených úloh vypracované ročné správy, ktoré boli v stanovenom termíne odovzdané a schválené.

Dodržiavanie legislatívnych predpisov v súvislosti s vedením geologickej dokumentácie pri riešení geologických úloh - v roku 2024 boli pre úlohu uskutočnené 2 ministerské kontrolné dni. Všetky náležitosti v zmysle geologického zákona boli dodržané a vykonané práce boli bez pripomienok schválené.

Čerpanie príspevku a dodržiavanie zásad hospodárnosti a pracovnej vyťaženia zamestnancov v odbore informatiky - Dodržiavanie bolo priebežne sledované, interné limity, rozpočet boli dodržané. Všetci zamestnanci boli v zmysle ročných vykonávacích projektov vyťaženi na 100% či už v rámci príspevku na činnosť, alebo v rámci riešenia projektov geologických úloh.

Dodržiavanie Bádateľského poriadku - nakoľko dodržiavanie Bádateľského poriadku patrí medzi hlavné kontrolné povinnosti súvisiace s prevádzkou činnosti Archívu (študovne), kontroly sú uskutočňované viac ako 1x za rok. Charakterom činnosti (denné výpožičky) si dodržiavanie Bádateľského poriadku vyžaduje častejšiu – resp. priebežnú kontrolu, ktorá je aj reálne vykonávaná zodpovednými pracovníkmi oddelenia. Kontrola prebiehala priamo v študovni (kontrola preukazov, dodržiavanie pravidiel zaobchádzania s poskytnutými materiálmi...) a taktiež na poradách oddelenia. Určitým druhom kontroly je aj výmena Preukazov na štúdium geologickej dokumentácie, ktorá prebieha každoročne k 1.januáru bežného roka.

Dodržiavanie knižničného a výpožičného poriadku v ÚGK - V Ústrednej geologickej knižnici ŠGÚDŠ kontrola dodržiavania knižničného poriadku prebieha prakticky priebežne. Prípadné problémy sú riešené i na zasadnutiach Knižničnej komisie.

Hospodárnosť využitia výpočtovej techniky v ŠGÚDŠ - Výpočtovú techniku (VT) využívajú zamestnanci ŠGÚDŠ dennodenne pri svojej práci. O VT sa starajú v Bratislave 2 interní zamestnanci, ktorí vykonávajú aj drobné opravy, resp. HW upgrade, pokiaľ majú náhradné diely. Hospodárne využitie je zabezpečené aj presunom VT a kancelárskej techniky medzi zamestnancami, resp. RC - pri zakúpení novej techniky sa pôvodná technika, ak je to možné, presunie k inému užívateľovi.

Služby Digitálneho archívu a Mapového servera sú zabezpečené štandardnými nástrojmi. V prvom polroku 2024 prebehla migrácia DAT do vládneho cloudu poskytovaného a financovaného MIRRI, súčasťou ktorého je aj komplexné bezpečnostné zabezpečenie.

V priebehu roka 2024 sme podali žiadosť o NFP na podporu v oblasti kybernetickej bezpečnosti. Cieľom výzvy na zvýšenie kybernetickej bezpečnosti je overiť a posúdiť zhodu prijatých bezpečnostných opatrení a plnenie povinností podľa zákona a súvisiacich osobitných predpisov vzťahujúcich sa na bezpečnosti sietí a informačných systémov prevádzkovateľa základnej služby, s požiadavkami podľa zákona, s cieľom zabezpečiť požadovanú úroveň kybernetickej bezpečnosti. Všetky podklady boli posúdené, schválené a očakávame podpis Zmluvy o NFP.

8.2.2. Vonkajšia kontrola

V roku 2024 bola v ŠGÚDŠ vykonané dve externé kontroly a to kontrola vykonaná Sociálnou poisťovňou pobočka Bratislava a štátny odborný dozor vykonaný Ministerstvom životného prostredia. Kontrola Sociálnou poisťovňou bola zameraná na plnenie povinností zamestnávateľa v súlade so zákonom č. 461/2003 Z.z. o sociálnom poistení v znení neskorších predpisov. Zistené nedostatky boli odstránené.

Certifikácia

Kvôli zmene zákona o ovzduší a vykonávacích predpisov sa posúdenie plnenia notifikačných požiadaviek pre špecifickú oblasť subdodávok oprávnených technických činností podľa zákona č. 146/2023 Z. z. a vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z. z. z administratívnych dôvodov na strane MŽP SR a SNAS uskutočnilo až 21.02.2024 a pre rozšírenie akreditácie 22.02.2024.

8.3 Systém manažérstva kvality podľa EN ISO 9001

[illegible]

Súčasný systém manažérstva kvality a prístup ku komplexnému manažérstvu v ŠGÚDŠ obsahuje oblasť manažérstva procesov, ktorého význam stále rastie, a to najmä pre sústavné zmeny, ktoré vedú k nepretržitému zlepšovaniu týchto procesov.

54

Výhodou procesného prístupu je nepretržité riadenie väzieb medzi jednotlivými procesmi v rámci systému procesov, ako aj riadenie kombinácií a interakcií procesov, ktoré tento prístup poskytuje.

Jednou zo základných zásad manažérstva kvality je nepretržité zlepšovanie všetkých činností. Uplatňovanie systematickej metódy zlepšovania znamená permanentné sledovanie stavu a vývoja procesov, predchádzanie negatívnemu vývoju a vedomé, aktívne navrhovanie a realizáciu zmien, ktoré by mohli prispieť k zvýšeniu kvality procesov. Princíp neustáleho zlepšovania sa stal dôležitou súčasťou manažérstva kvality a plne sa premieta i v plnení požiadaviek normy EN ISO 9001 v ŠGÚDŠ.

Systém manažérstva kvality je neustále zdokonaľovaný, pravidelne auditovaný a certifikovaný. Systém manažérstva kvality umožňuje neustále vyhodnocovať hlavné, manažérske a podporné procesy, zlepšovať ich a tým dosahovať vyššiu kvalitu produktov a služieb pre svojich zákazníkov.

Súhrnná správa o stave a efektívnosti systému manažérstva kvality za rok 2024 je vypracovaná za účelom preskúmania a zhodnotenia funkčnosti tohto systému v súlade s požiadavkami normy EN ISO 9001. Hodnotenie systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ v roku 2024 zahŕňa obdobie dvanástich mesiacov a bolo zamerané na meranie výkonnosti procesov, vyhodnotenie splnenia cieľov kvality na rok 2024 a plnenie Politiky kvality. Na preverenie funkčnosti systému manažérstva kvality a schopnosti splniť ciele kvality a tým aj požiadavky zákazníka, boli v ŠGÚDŠ realizované interné audity.

V roku 2024 boli v zmysle schváleného Programu interných auditov na rok 2024 vykonané interné audity systému manažérstva kvality na pracovisku Bratislava a v každom regionálnom centre. Interné audity boli zamerané na všetky procesy: marketingová stratégia, marketingové plánovanie, tvorba politiky kvality, tvorba cieľov kvality, plánovanie systému manažérstva kvality, zodpovednosť manažmentu, prerokovanie a prijatie objednávky, tvorba zmluvy, externé poskytovanie produktov a služieb, riadenie ľudských zdrojov (prijímanie zamestnancov), riadenie ľudských zdrojov (vzdelávanie), metrológia, riadenie procesu riešenia geologickej úlohy, vydávanie a predaj geologických máp, riadenie tvorby informačného systému, registrácia a evidencia činností súvisiacich s výkonom geologických prác, vydávanie a predaj odborných publikácií, riadenie zdokumentovaných informácií, audit kvality, riadenie nezhody (vrátane nápravných opatrení), monitorovanie spokojnosti zákazníkov, riziká a príležitosti procesov, analýza údajov, preskúmanie manažmentom.

Cieľom interných auditov bolo preveriť zavedené činnosti a vyhodnotiť ich vo vzťahu k zákazníkom. Každý z týchto procesov hrá významnú úlohu pri zabezpečovaní kvality produktov a služieb ŠGÚDŠ a uspokojovaní požiadaviek zákazníkov.

V roku 2024 neboli zaznamenané žiadne sťažnosti týkajúce sa systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ.

V apríli 2024 bol akreditovaným certifikačným orgánom SGS Slovakia, spol. s r. o. vykonaný dohľadový audit zameraný na určenie zhody systému riadenia s kritériami auditu a jeho schopnosť preukázať plnenie požiadaviek normy EN ISO 9001 v už zavedenom systéme manažérstva kvality. ŠGÚDŠ má platný Certifikát SK 10/0926 na systém riadenia organizácie podľa normy EN ISO 9001 s platnosťou do 17. mája 2025.

Komplexné manažerstvo kvality sa týka celej činnosti ŠGÚDŠ a znamená zmeny v týchto dôležitých dimenziách:

- *strategická činnosť*, ktorá je najdôležitejšou činnosťou manažmentu s cieľom formulovať hlavné ciele a plánovanie všetkých aktivít, týkajúcich sa efektívneho riadenia všetkých procesov (využitím PDCA cyklu);
- *kultúra ŠGÚDŠ* predstavuje otvorený systém, v ktorom sú externí poskytovatelia produktov a služieb, zákazníci a ostatné zainteresované strany súčasťou procesov;

- *pôsobenie dobrej stratégie ŠGÚDŠ a jeho vízie, aktívna účasť manažmentu ústavu, efektívne vedenie ľudí, zdrojov a procesov a využívanie nástrojov kvality v činnosti ŠGÚDŠ.*

V súčasnosti sa od ŠGÚDŠ očakáva, že okrem uspokojovania požiadaviek zákazníkov budú mať osoh z činnosti ústavu aj všetky zainteresované strany. Prioritou ŠGÚDŠ je najmä trvalo udržateľný rozvoj, ktorý je možné dosiahnuť posunom od kvality produktov ku kvalite ústavu.

8.4. Činnosti v komisiách, poradných orgánoch, pracovných skupinách a združeniach

Účasť v komisiách v rámci rezortu Rezort Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- Komisie na obhajoby diplomových a dizertačných prác; v oborových komisiách pre študijné programy: inžinierska geológia, tektonika a všeobecná geológia, environmentálna geochemia, vybraní pracovníci majú oprávnenie vykonávať funkciu školiteľov pre hydrogeológiu, inžiniersku geológiu, paleontológiu, tektoniku a všeobecnú geológiu a skúšať v príslušných komisiách pre geochemiu, inžiniersku geológiu, ložiskovú geológiu, tektoniku a všeobecnú geológiu.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva životného prostredia SR

- Slovenská geologická rada – poradný orgán ministra životného prostredia;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie výpočtov zásob nerastov;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s výpočtami množstiev vôd a geotermálnej energie;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác;
- Pracovná skupina RPS INSPIRE;
- Pracovná skupina pre implementáciu Rámcovej smernice o vode;
- Pracovná skupina pre Rámcovú smernicu o vode (PS WFD) Slovensko-poľskej komisie pre hraničné vody
- Pracovná skupina 4 – Podzemná voda.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva hospodárstva SR

- Pracovná skupina pre prípravu surovinovej politiky.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva zdravotníctva SR

- Štátna kúpeľná komisia.

Účasť v nadrezortných skupinách

- Expertná skupina NIPI (Národná infraštruktúra pre priestorové informácie)
- Pracovná skupina INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information of Europe).

Účasť v mimovládnych organizáciách profesijného zamerania a technických komisiách

- Národný geologický komitét Slovenskej republiky – je nevládnym a medzirezortným orgánom, reprezentujúcim geologické vedy Slovenskej republiky vo vzťahu k Medzinárodnej únii geologických vied (International Union of Geological Sciences – IUGS), k Rade medzinárodných geologických korelačných programov (ďalej IGCP) UNESCO a k ďalším zahraničným vedeckým orgánom a organizáciám;
- Slovenská banská komora – bola zriadená zákonom č. 59/1998 Z. z. o Slovenskej banskej komore v znení neskorších predpisov ako neštátna samosprávna právnická osoba, ktorej poslaním je uplatňovanie oprávnených spoločných záujmov svojich členov pri tvorbe a realizácii hospodárskej a sociálnej politiky v oblasti baníctva a geológie;
- Slovenská banícka spoločnosť – dobrovoľné, verejnoprospešné, neziskové, demokratické združenie organizácií, klubov, spolkov, cechov, kolektívnych a individuálnych

členov, regionálnych zoskupení a odborných sekcií. Spoločnosť združuje odborníkov v baníctve, geológii, plynárenstve, v naftovom priemysle, vo vyhľadávaní, ťažbe, úprave, projekcii, výstavbe, vede, výskume, školstve a v súvisiacich odboroch;

- Slovenská geologická spoločnosť;
- Slovenská asociácia hydrogeológov;
- Slovenská asociácia inžinierskych geológov;
- Slovenská asociácia geochemikov;
- Slovenská asociácia ložiskových geológov;
- Slovenská spektroskopická spoločnosť;
- Asociácia pre geotermálnu energiu Slovenska (AGES)
- Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) – dobrovoľné, verejnoprospešné, neziskové, demokratické a nepolitické združenie záujmových odborných vedeckotechnických spoločností, komítetov a územných koordináčnych centier;
- Zväz hutníctva, ťažobného priemyslu a geológie SR;
- Komisia pre certifikované referenčné materiály – Slovenský metrologický ústav (SMÚ);
- Technická komisia SÚTN 64 – Hydrológia a meteorológia;
- Technická komisia SÚTN 14 – Geotechnika
- Technická komisia SÚTN 31 – Odpadové hospodárstvo;
- Technická komisia SÚTN 28 – Ochrana ovzdušia;
- Technická komisia SÚTN 27 – Kvalita a ochrana vôd;
- Technická komisia SÚTN 50 – Tuhé biopalivá a tuhé alternatívne palivá;

Účasť v komisiách a pracovných skupinách v rámci nadnárodných štruktúr

- GIC- (Geoscience Information Consortium), medzinárodné fórum informatikov geologických služieb sveta
- Pracovná skupina o podzemnej vode (Core Group on Groundwater), pôsobí v rámci Konvencie o ochrane a využívaní cezhraničných vôd a medzinárodných jazier (Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes) Európskej hospodárskej komisie OSN (UNECE - UN Economic Commission for Europe);
- Pracovná skupina pre implementáciu rámcovej Smernice EÚ 2000/60/EC o vodách;
- Pracovné skupiny expertov v EuroGeoSurveys;
- Národný delegát v EuroGeoSurveys.

Splnomocnenec vlády Slovenskej republiky v Spoločnej organizácii InterOceanMetal (IOM)

8.5. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v roku 2024

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra vykonával v roku 2024 štátnu geologickú službu v Slovenskej republike, vykonával geologické mapovanie územia štátu a jeho častí, zostavoval geologické mapy, tvoril informácie o geologickom vývoji a stavbe územia Slovenskej republiky, zabezpečoval tvorbu informačného systému v geológii, registráciu, evidenciu a sprístupňovanie výsledkov geologických prác, vykonával národné monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, monitoroval kvalitu podzemných vôd, vykonával prieskum a monitorovanie environmentálnych záťaží, svahových deformácií, mapoval, registroval a hodnotil novovzniknuté svahové deformácie, vykonával odborný geologický dohľad nad sanáciami environmentálnych záťaží a svahových deformácií.

Prínos organizácie pre:

a) ÚSTREDNÉ ORGÁNY

Ústrednému orgánu štátnej správy poskytuje ŠGÚDŠ pre rozhodovacie konanie kompletne geologické informácie v rámci svojej činnosti, hlavne v oblastiach :

- Zostavovania geologických máp v mierke 1 : 50 000 z regiónov – Oravská Magura, Podunajská nížina - severovýchodná časť a už zostavených regiónov;
- Tvorby základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000;
- Tvorba informačného systému abiotickej zložky životného prostredia mesta Bratislava
 - časť 1: Návrh a dobudovanie monitorovania
- Zhromaždené archívne a novozískané údaje o abiotickej zložke životného prostredia v mestskej aglomerácii Bratislavy budú po dôkladnej analýze vložené do novoštruktúrovanej databázy; návrh a tvorba informačného systému, tvorba geologických a hydrogeologických modelov, interpretácia a prezentovanie verejnosti informácie o stave abiotickej zložky životného prostredia v Bratislave, so zameraním sa najmä na podzemnú vodu a horninové prostredie; aktualizácia monitorovacej siete, doplnenie monitorovacích vrtov v miestach s nedostatočnými údajmi. Na základe definovaných požiadaviek a kritérií bude
- Hydrogeologického prieskumu deficitných oblastí Slovenskej republiky;
- Hodnotenia stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd;
- Hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky;
- Hodnotenia ušľachtilých minerálov a hornín ako súčasť nerastného bohatstva SR;
- Hodnotenia domácich zdrojov surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility;
- 3D/4D modelovania a vizualizácie geologických údajov;
- Hodnotenia geologických rizík územia SR v rámci Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory;
- Identifikácie, registrácie a inžinierskogeologického mapovania, prieskumu a monitorovania zosuvných deformácií v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia, prioritnej osi 3 Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy;
- Registrácie, hodnotenia a návrhov protihavarijných opatrení na novovzniknutých svahových deformáciách na území SR. Boli vykonané obhliadky a registrácie novovzniknutých, resp. reaktivizovaných svahových deformácií, bol zhodnotený skutkový stav a vyhotovené obhliadkové správy. Bola vykonaná kategorizácia zosuvov podľa spoločensko-ekonomickej významnosti z hľadiska posúdenia ohrozenia života a majetku obyvateľov, boli navrhnuté okamžité protihavarijné opatrenia na zamedzenie ďalšieho zosúvania svahov a návrh riešenia vzniknutej situácie;
- Monitorovania chemického stavu a hodnotenia kvality podzemných vôd Slovenskej republiky;
- Monitorovania environmentálnych záťaží;
- Geologického prieskumu environmentálnych záťaží;
- Vývoja nových analytických metodík na stanovenie anorganických a organických ukazovateľov a vývoja nových technológií predovšetkým v procese sanácie znečisteného prostredia;
- Hodnotenia racionálneho využívania a ochrany surovinových zdrojov (sledovanie, zhromažďovanie a spracovávanie údajov o zásobách a ťažbe nerastných surovín). ŠGÚDŠ každoročne vydáva v tlačenej a elektronickej forme na CD ročenku Nerastné

suroviny SR, Bilanciu zásob výhradných ložísk SR a Evidenciu ložísk nevyhradených nerastov SR;

- Tvorby a aktualizácie informačného systému v geológii;
- Zabezpečenia povinností vyplývajúcich zo zákona č. 569/2007 Z. z o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov, predovšetkým v rozsahu:
 - vedenia evidencie prieskumných území;
 - vedenia evidencie osvedčení o výhradných ložiskách a ich ochrany;
 - spracovávaní súhrnnej evidencie zásob nerastných surovín a bilancie zásob výhradných ložísk SR;
 - zhromažďovania, evidencie a sprístupňovania výsledkov geologických prác a hmotnej geologickej dokumentácie;
 - vedenia registrov.

b) OSTATNÉ ORGANIZÁCIE VEREJNEJ SPRÁVY

Pre rozhodovacie konanie orgánov verejnej správy v regiónoch Slovenska ŠGÚDŠ pripravuje a poskytuje výsledky geologického výskumu a prieskumu územia, a to hlavne z oblasti:

- Distribúcie zdrojov nerastných surovín s možnosťou ich využitia;
- Zdrojov podzemných vôd vrátane vôd geotermálnych a minerálnych a ich využitie, podmienky ochrany ich množstva a kvalita a vzťah k ostatným zložkám životného prostredia;
- Hodnotenia kontaminácie jednotlivých zložiek životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie;
- Vyjadrovania k investičnej výstavbe z hľadiska výskytu svahových deformácií, radónového rizika, ochrany nerastných surovín, výskytu starých banských diel a pod.

Významným zdrojom sprístupňovaných informácií je webové sídlo ŠGÚDŠ www.geology.sk. V rámci každoročnej aktualizácie mapového servera boli v roku 2020 verejne sprístupnené aktualizované aplikácie.

c) PRE ŠIROKÚ VEREJNOSŤ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra:

- tvorí a prevádzkuje komplexný geologický informačný systém integrujúci geologické informácie z výskumu a prieskumu územia SR a tieto informácie poskytuje širokej odbornej a širokej verejnosti na ďalšie využitie;
- vykonáva monitorovacie merania v národnej monitorovacej sieti geologických faktorov životného prostredia;
- buduje a prevádzkuje Ústrednú geologickú knižnicu SR so zhromažďovaním odbornej geologickej literatúry z celého sveta a poskytuje služby širokej odbornej verejnosti;
- vydáva odbornú geologickú literatúru a geologické mapy pre široké využitie v rôznych sférach spoločnosti;
- prezentuje výsledky geologického výskumu a prieskumu územia SR v odborných publikáciách a mapách, ktoré sú permanentne využívané aj vo vyučovacom procese na vysokých a stredných školách;

- vykonáva široké spektrum chemických, fyzikálno-mechanických, izotopových a iných laboratórnych rozborov geologických materiálov a vôd pre tuzemské i zahraničné organizácie a podnikateľské subjekty;
- propaguje výsledky svojich aktivít organizovaním a spoluorganizovaním odborných medzinárodných podujatí formou videokonferencií alebo formou prezenčnou. Pracovné stretnutia k riešeným projektom, verejný odpočet, spoluorganizoval konferenciu Geochémia 2024. Taktiež organizuje a spoluorganizuje prednáškové odborné popoludnia a prezentuje výsledky svojich aktivít verejnosti, organizuje dni otvorených dverí pre školy a pre širokú verejnosť. Z dotácie Environmentálneho fondu zriadiť priestor pre propagáciu geológie a činnosti ŠGÚDŠ – Stredisko environmentálnej výchovy, v ktorom sa pravidelne usporadúvajú výchovno-vzdelávacie akcie;
- poskytuje pomoc pri havarijných situáciách najmä svahových deformácií, informuje o novovzniknutých zosuvoch, poskytuje rady a návody obyvateľom postihnutých oblastí na vykonanie svojpomocných okamžitých protihavarijných opatrení.

9. HLAVNÍ UŽÍVATELIA VÝSTUPOV ŠGÚDŠ

Výsledky geologických prác realizovaných v rámci úloh riešených v ŠGÚDŠ nachádzajú široké uplatnenie pre:

Rezort Ministerstva životného prostredia SR:

- poskytovanie geologických informácií, kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov potrebných na rozhodovanie orgánov štátnej správy a pre organizácie v rezorte MŽP SR;

Rezort Ministerstva hospodárstva SR:

- hodnotenie surovinového potenciálu územia SR, zdrojov a zásob podzemných a minerálnych vôd a zdrojov geotermálnej energie;
- racionálne využívanie a ochrana domácej surovinovej základne, hodnotenie horninového prostredia;

Rezort Ministerstva dopravy a výstavby SR:

- podklady pre územné plánovanie, urbanizáciu, zakladanie stavieb, predovšetkým líniových stavieb, diaľnic a tunelov;

Rezort Ministerstva zdravotníctva SR:

- hodnotenie geochemického prostredia a jeho vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva;

Rezort Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR SR:

- hodnotenie geochemického prostredia, zdrojov a zásob podzemných a minerálnych vôd a zdrojov geotermálnej energie;

Rezort Ministerstva vnútra SR:

- poskytovanie geologických informácií hlavne pre krízové riadenie mimoriadnych situácií;

Rezort Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR

- podklady pre informačný systém SR, poskytovanie geologických informácií;

Rezort Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- univerzity, školy, aplikácia geologických výsledkov v učebnom procese;

Slovenská akadémia vied:

- poskytovanie geologických informácií;

Slovenské elektrárne, Úrad jadrového dozoru:

- geologický výskum, inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum ťažisk radioaktívneho a vysoko toxického odpadu, chemické zloženie odpadových produktov.

Medzinárodné organizácie.

- poskytovanie geologických informácií, kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov.

Príloha č. 1
ÚLOHY RIEŠENÉ V ROKU 2024

Základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapy mierky 1: 50 000

Doba riešenia: 2023 – 2027

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy 13 22 „Základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapy mierky 1:50 000“ je zostavenie série základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 pre 4 regióny Slovenskej republiky, západná časť Krupinskej planiny; Chočské vrchy; južná časť Slanských vrchov a Hornádska kotlina; spolu na ploche 1 954 km² – 3,98 % celkovej plošnej rozlohy Slovenskej republiky, ako aj digitalizácia, georeferencovanie a on-line sprístupnenie prvotnej terénnej geologickej dokumentácie o výstupoch podzemných vôd (prameňoch), ktoré boli na ŠGÚDŠ spracovávané.

Metodicky sú hydrogeologické a hydrogeochemické mapy spracovávané podľa Smernice MŽP SR z 26. 10. 2004 č. 8/2004-7 pre zostavovanie základných hydrogeologických máp a Smernice MŽP SR z 26. 10. 2004 č. 9/2004-7 pre zostavovanie základných hydrogeochemických máp, ako aj Smernice MŽP č. 2 / 2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh v Geografickom informačnom systéme.

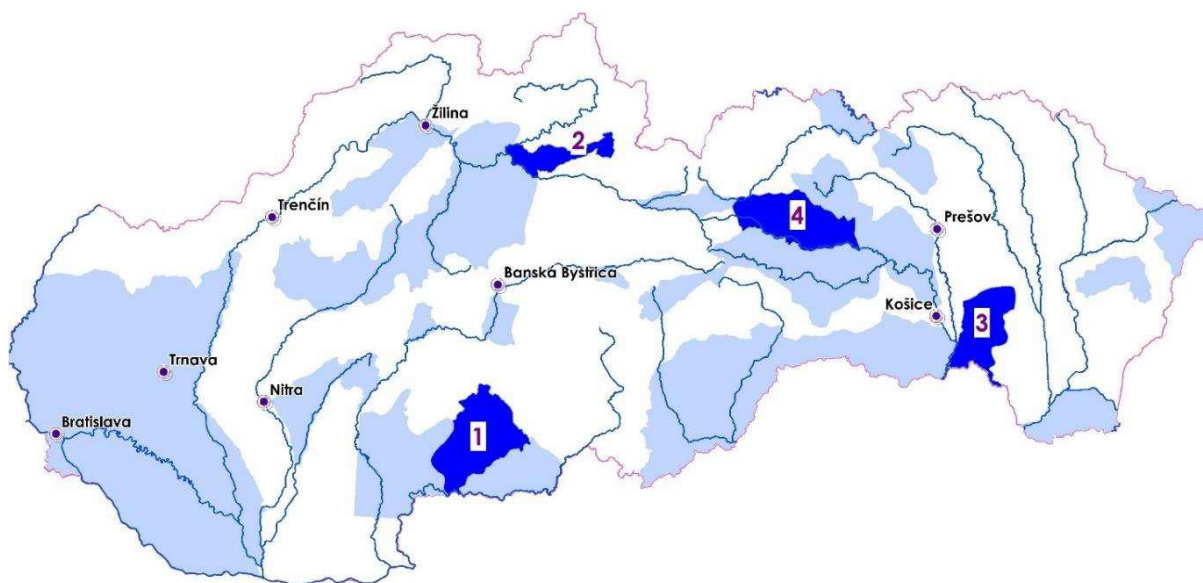
Dosiahnuté výsledky:

Ku koncu roka 2024 možno konštatovať, že práce na geologickej úlohe 13 22 „Základné hydrogeologické mapy a informačné systémy“ boli začaté podľa projektu geologickej úlohy, ktorý bol schválený MŽP SR dňa 1.3. 2023. Práce na jej čiastkových úlohách v roku 2024 prebiehali adekvátne k personálnemu a finančnému zabezpečeniu:

- na čiastkovej úlohe 01 „Zostavenie základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mapy regiónu západná časť Krupinskej planiny v mierke 1 : 50 000“ sa začiatkom roka spracovávala terénna dokumentácia z predošlého roku a pripravovali sa nasledujúce mapovacie práce. Terénne hydrogeologické mapovanie začalo koncom mája 2024 a bolo ukončené. v októbri rozsiahlymi hydrometrovacími prácami v centrálnej a juhozápadnej časti územia. Do mapovacích a hydrometrovacích prác sa aktívne zapájali aj študenti PrifUK, jedna dobrovoľníčka a kolegovia s iných oddelení.
- na čiastkovej úlohe 02 „Zostavenie základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mapy regiónu Chočské vrchy v mierke 1 : 50 000“ začali terénne mapovacie práce začiatkom júna a boli ukončené 21.9.2024. Súčasne prebiehali aj hydrometrovacie práce na vybraných povrchových tokoch. Do mapovacích a hydrometrovacích prác sa aktívne zapájali aj študenti PrifUK a kolegovia s iných oddelení.
- na čiastkovej úlohe 03 Zostavenie základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mapy regiónu južná časť Slanských vrchov v mierke 1 : 50 000 prebiehali mapovacie práce kontinuálne počas celého letného polroku od 2.5.-29.10.24. Na rozdiel od ostatných regiónov sa na väčšine terénnych prác v Slanských vrchoch (57 mapovacích dní) podieľala len riešiteľka tejto hydrogeologickej mapy, s podporou jednej kolegyne (15 dní).
- práce na čiastkovej úlohe Zostavenie základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mapy regiónu Hornádska kotlina v mierke 1 : 50 000“ začali 28.6. a naplno sa rozbehli

v auguste 2024. Vytvorené mapovacie dvojice postupne prechádzali pridelené čiastkové regióny. Mapovacie práce boli ukončené ako posledné v rámci mapovacej sezóny a to 14.11.24

- na čiastkovej úlohe 05 „Spracovanie projektu, riadenie prác, digitálne spracovanie a tvorba digitálneho prehliadača kompletného obsahu máp pre ľubovoľný kartografický podklad, oponentské posudky“ smerovali práce roku 2024 najmä k riadeniu projektu, príprave podkladov pre kontrolné dni MŽP SR, interné kontrolné dni a pravidelnej fakturácii.

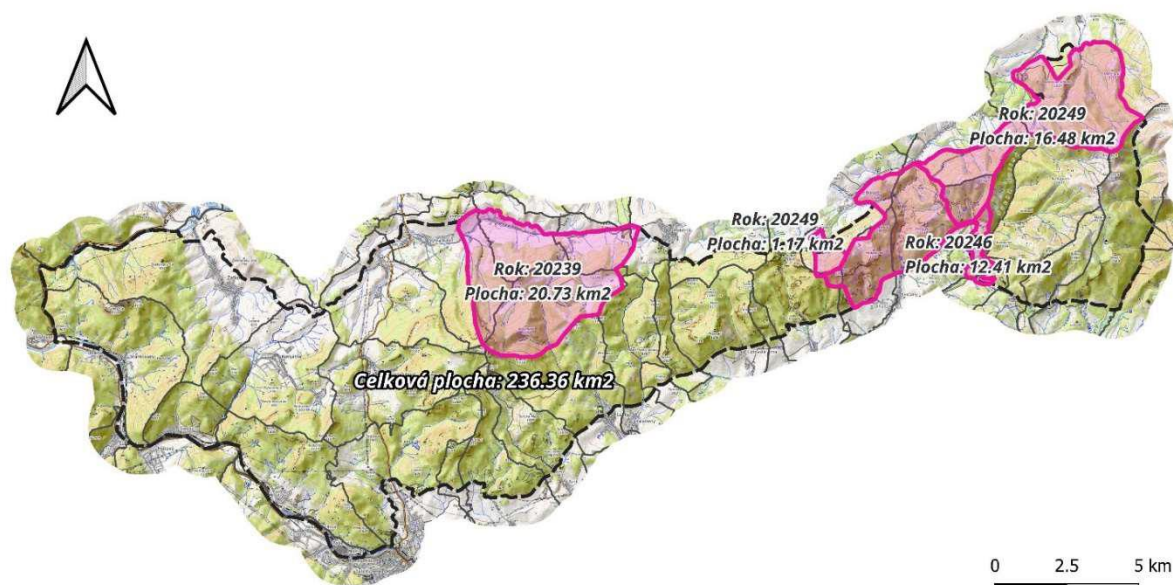


Obrázok 1: Situácia regiónov so zostavovanými hydrogeologickými a hydrogeochemickými mapami v mierke 1 : 50 000 pre jednotlivé samostatné časti geologickej úlohy: 01. západná časť Krupinskej planiny (677 km²), 02. Chočské vrchy (236 km²), 03. južná časť Slanských vrchov a Hornádska kotlina (600 km²)

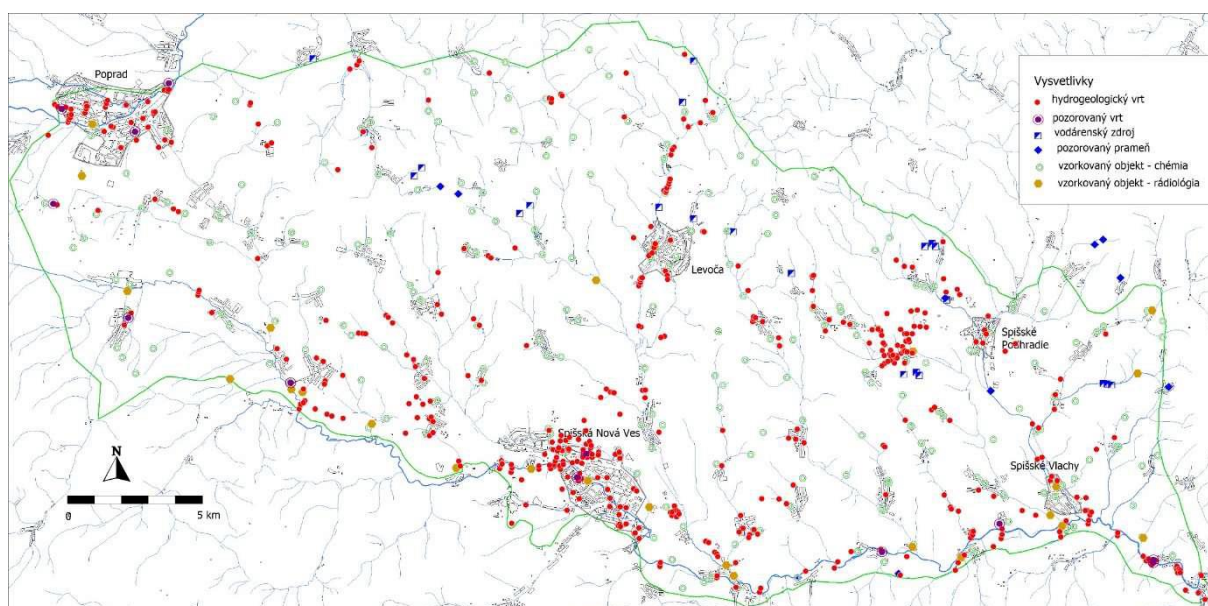
Využitie výsledkov:

Zostavovaním základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v predmetných 4 regiónoch Slovenska pokračuje jednotná edícia vydávania hydrogeologických a hydrogeochemických máp v tlačenej i elektronickej forme, Hydrogeologické a hydrogeochemické mapy v mierke 1 : 50 000 poskytujú najdôležitejšie základné hydrogeologické informácie pre všetkých záujemcov z radov nielen hydrogeológov, ale i vodohospodárov, inžinierskych geológov, pracovníkov v oblasti hodnotenia, starostlivosti a ochrany životného prostredia i najrôznejších záujemcov o využívanie podzemných vôd. Riešenie úlohy prinesie aj nové informácie o hydrogeologických pomeroch, o kvalitatívnych vlastnostiach podzemných vôd jednotlivých vybraných oblastí, ale aj celého územia Slovenskej republiky. Takýto typ informácií predstavuje nevyhnutnú podmienku pri plánovacej činnosti v oblasti vodného hospodárstva a pri zásobovaní obyvateľstva kvalitnou pitnou vodou, posudzovaní vplyvov na životné prostredie, predikcii dôsledkov ekologických havárií, pri vyhľadávaní environmentálne vyhovujúcich miest pre situovanie skládok odpadu, pri zvažovaní vhodnosti lokalít pre potenciálne situovanie úložísk nebezpečných odpadov, ale aj pre vytyčovanie

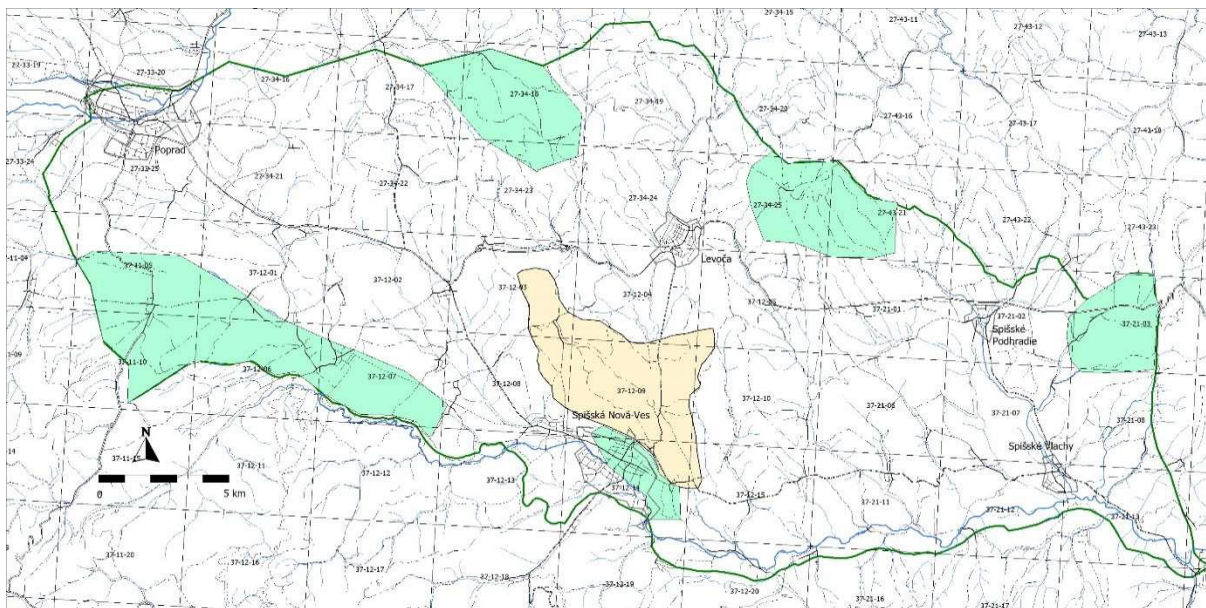
ochranných pásiem vodných zdrojov a racionálne narábanie s bohatstvom podzemných vôd, ktoré je na našom území nerovnomerne rozdelené.



Plochy regiónu 02 Chočské vrchy, vymapovaného v roku 2023 (20,73 km²) a v roku 2024 (30,04 km²), spolu k 21.11.2024 50,77 km² (zostrojil J. Švasta)



Významné hydrogeologické objekty a vzorkované hydrogeologické objekty v regióne Hornádska kotlina



Plochy územia Hornádskej kotliny vymapované v roku 2023 (30,0 km²) a v roku 2024 (97,0 km²), spolu k 21.11.2024 127 km², z celkovej plochy 600km² (zostrojil P. Bajtoš)



R. Dugovič: Meranie parametrov podzemnej vody



M. Kalabová: vrstvový prameň vo vulkanoklastikách

Informačný systém abiotickej zložky životného prostredia mesta Bratislava

Doba riešenia: 2020 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektovanej geologickej úlohy je zhromaždiť, systematicky interpretovať a prezentovať verejnosti informácie o stave (podpovrchovej) abiotickej zložky životného prostredia v mestskej aglomerácii Bratislavy. Zámerom riešenia geologickej úlohy je poskytnúť odborne hodnotené a analyzované dáta o horninovom prostredí, ako aj o kvalite, prúde a antropogénnom ovplyvnení podzemnej vody. Prínosom riešenia geologickej úlohy bude aj poskytnutie komplexnej informačnej základne pre vzdelávanie obyvateľov mesta s dôrazom na zodpovednosť pri využívaní spoločného priestoru. Súčasťou riešenia úlohy je aj zber nových dát zameraných na hodnotenie kvality podzemných vôd v oblasti environmentálnych záťaží

a zber dát zameraných na objasnenie obehu podzemnej vody pomocou stanovenia izotopového zloženia prírodných vôd.

Dosiahnuté výsledky:

Práce na geologickej úlohe prebiehajú podľa schváleného projektu. Doteraz boli realizované nasledovné práce:

- vypracovanie projektu geologickej úlohy;
- predbežná archívna excerpčia a rešeršné práce;
- obstaranie dát zo SHMÚ a následná analýza;
- kontrola stavu monitorovaných vrtoch, terénne merania vo vybraných vrtoch (hlbkové profily zamerané na sledovanie teploty a mernej elektrickej konduktivity podzemnej vody vo vrtoch),
- monitorovanie režimu hladiny, teploty a vo vybraných vrtoch konduktivity podzemnej vody
- odbery vôd vo vybraných vrtoch na lokalitách EZ
- spracovanie a interpretácia vstupných dát pre generovanie horizontov 3D geologického modelu skúmaného územia
- zostavenie 3D geologického modelu a spracovanie čiastkovej správy s kapitolami o geologických a tektonických pomeroch v skúmanej oblasti a technickej časti zostavenia modelu
- spracovanie a interpretácia vstupných dát pre zostavenie 3D hydraulického modelu skúmaného územia
- spracovanie modelového riešenia pre podmienky statického modelu a príprava dynamického modelu prúdenia podzemnej vody

Na základe plánovaných prác pre rok 2024 boli realizované nasledovné činnosti:

- Sled, riadenie a koordinácia prác
- Digitalizácia, GIS, kat. II
- Mat. spracovanie geodát, kat. I a kat. II
- Zostavenie 3D máp a modelov
- Analýza prírodných vôd a kvapalín - vrty, priesaky, drenáže

V projekte geologickej úlohy boli plánované odbery z 5 lokalít (plánovaných 23 monitorovacích objektov) vo frekvencii 2x ročne (v období 3 rokov) počas implementácie projektu, spolu 138 vzoriek podzemných vôd. Vzhľadom na predpokladané predĺženie projektu bola v roku 2023 realizovaná 1 vzorkovacia kampaň, tak aby bolo možné bez navýšenia finančných prostriedkov zabezpečiť vzorkovanie aj v roku 2024.

Na základe výsledkov doteraz realizovaného monitorovania na vrtoch monitorovaných v predchádzajúcich projektoch (Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky - MEZ, Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť - ZMEZ1) boli vybrané objekty, ktoré boli určené na ďalšie monitorovanie a informácie o chemickom zložení podzemných vôd a kvalite budú vstupom pre

hodnotenie vývoja znečistenia vo vybraných lokalitách. Takto sa nadviaže na doteraz zbierané a analyzované dáta tak, aby bolo možné zostaviť trendy vývoja znečistenia.

V roku 2024 bolo realizované vzorkovanie na 23 monitorovacích objektoch v čase 16.5-23.5.2024. Jesenná kampaň pozostávala z 23 odberov v čase od 29.10.2024 do 5.11.2024.

Ku 18.11.2024 bolo odobraných a analyzovaných 153 vzoriek podzemných vôd (oproti plánovaným 138 vzorkám).

Na lokalitách bola vykonaná priebežná rekognoskácia stavu lokality, kontrola technického stavu monitorovacích objektov, fotodokumentácia, in-situ terénne merania (meranie hladiny podzemnej vody, meranie hrúbky voľnej fázy ropných látok, hĺbky vrtu, mernej elektrolytickej vodivosti, hodnôt pH a Eh, teploty vody a vzduchu, hodnôt rozpusteného kyslíka vo vode), odber vzoriek podzemnej vody z vybraných objektov na analýzu. Pri odbere vzorky vody za účelom analýzy bolo použité ponorné čerpadlo. Z odberov vzoriek a terénnych meraní bola vyhotovená terénna dokumentácia a protokoly o odbere vzoriek vôd.

Okrem monitorovania kvality podzemných vôd boli vo vybraných vrtoch osadené zariadenia pre kontinuálne monitorovanie hladiny podzemných vôd, teploty podzemnej vody, prípadne mernej elektrickej vodivosti podzemnej vody. Počas terénnych meraní bolo realizované aj hĺbkové profilovanie s meraním teploty a vodivosti vo vodnom stĺpci na vybraných vrtoch. Meranie elektrickej konduktivity v časovom režime nám poskytuje predbežný prehľad vývoja znečistenia v čase, zatiaľ čo hĺbkový profil nám napovie o potenciálnej distribúcii znečistenia vo zvodni, ako aj o prípadnej hustote znečistenia.

Odoberané boli aj povrchové vody pre stanovenie izotopového zloženia (^{18}O kyslík, vodík ^2H) prírodných vôd (povrchové vody, zrážky, podzemné vody z prameňov a vrtov) pre stanovenie obehu a režimu podzemných vôd a následnú verifikáciu modelových riešení.

V roku 2024 pokračoval odber vzoriek na povrchovom toku Dunaj (pravá strana rieky Dunaj pri Novom moste – Aušpic), na povrchovom toku Morava (ľavá strana rieky Morava pri lokalite Slovinec) odber podzemných vôd z prameňa na lokalite Železná studnička. Pri odbere podzemných vôd z monitorovaných vrtov na chemické zloženie bola súčasne odoberaná podzemná voda na stanovenie izotopového zloženia.

Vytvorenie 3D hydraulického modelu prúdenia podzemnej vody v kvartérnom zvodnenci Podunajskej nížiny - Priebežné výsledky pri príprave dát pre hydrogeologické modelovanie

Hlavné úlohy kladené na výstupy modelu **prúdenia podzemných vôd** na území Bratislavy:

- podrobná geometria najvrchnejších zvodnencov,
- hĺbka a kolísanie hladiny podzemnej vody,
- rýchlosť a trajektórie prúdenia podzemnej vody,
- doba zdržania podzemnej vody,
- infiltračné oblasti zdrojov vôd,
- vplyv výstavby na kvantitu podzemných vôd,

Ďalšie požiadavky na výstupy z hydraulického modelu zahŕňajú podklady pre dynamické modely **transportu znečistenia** vo vybraných lokalitách Bratislavy

- plošné a hĺbkové rozšírenie kritických znečisťujúcich látok,
- vymedzenie oblastí prekračujúcich kvalitatívne normy (napr. na pitnú vodu),
- projekcia predpokladaného vývoja znečistenia do budúcnosti,

Na splnenie týchto cieľov je kompilovaný regionálny hydraulický model, ktorý bude slúžiť aj ako rámec pre vnorené modely lokálnych štúdií na exponovaných lokalitách. Kritériom pre ohraničenie koncepčného modelu je to, aby územie pokrývajúce väčšiu časť územia mesta Bratislava zahŕňalo najviac urbanizované časti a najmä tie lokality, na ktorých sa nachádzajú prioritné environmentálne záťaže a dôležité zdroje pitnej vody. Vonkajšie hranice modelu musia prechádzať pozdĺž hydrogeologicky definovaných línií, preto bola v štádiu prípravy koncepčného modelu vytvorená rámcová mapa priemerných hladín podzemnej vody v širšej oblasti Bratislavy s použitím údajov SHMÚ. Pre zostavenie dynamického modelu prúdenia podzemných vôd na území Bratislavy a výpočet rýchlosti a trajektórie prúdenia podzemnej vody bude použitý numerický modelovací softvér FEFLOW (Finite Element Modeling of Flow, Mass and Heat Transport in Porous and Fractured Media).

Po transformácii geologického modelu do výpočtovej siete sa pristúpilo k definovaniu okrajových podmienok statického hydraulického modelu. Hydraulický model je spracovaný pre statické podmienky. Dynamický model prúdenia podzemnej vody je pripravený na verifikáciu.

V roku 2024 bola realizovaná príprava lokálnych numerických modelov prúdenia podzemnej vody, ktoré budú podkladom pre jednotlivé scenáre transportu rozpustených kontaminantov zvodnenou vrstvou. Cieľom bude odhadnúť rozsah a dosah šírenia vybraných kontaminantov zo skládky CHZJD smerom na Žitný ostrov.

Vytvorenie modelu transportu znečistenia v podzemnej vode kvartérneho zvodnenca

Realizácia modelovania transportu znečistenia začne po zostavení hydraulického modelu (06-08/2024). Model bude zostavený pre dva základné scenáre. Jedným bude modelovanie konzervatívnej látky, ktorú predstavujú chloridy, ktoré sa vyskytujú v danom prostredí v nadlimitných koncentráciách. Druhým modelovaným faktorom bude degradovateľná znečisťujúca látka – pesticíd (atrazín, prípadne prometrín), resp. chlórované uhľovodíky.

Riešené budú čiastkové problémy:

- plošné a hĺbkové rozšírenie vybraných znečisťujúcich látok (pesticídy, prípadne CIU);
- vymedzenie oblastí prekračujúcich limitné hodnoty;
- predpokladaný vývoj znečistenia do budúcnosti.

S prihliadnutím na požiadavku objednávateľa pre informovanie verejnosti o potenciálnom vplyve šírenia sa predpokladá zostavenie modelov znečistenia z nasledovných vybraných environmentálnych záťaží:

- Nové Mesto - CHZJD - širší priestor bývalého závodu (SK/EZ/B3/138) – lokalita č. 6;
- Nové Mesto - Tepláreň II - Turbínová - Magnetová ul. (SK/EZ/B3/140) – lokalita č. 259;
- Vrakuňa - Vrakunská cesta - skládka CHZJD (SK/EZ/B2/136) – lokalita č. 203.

Využitie výsledkov:

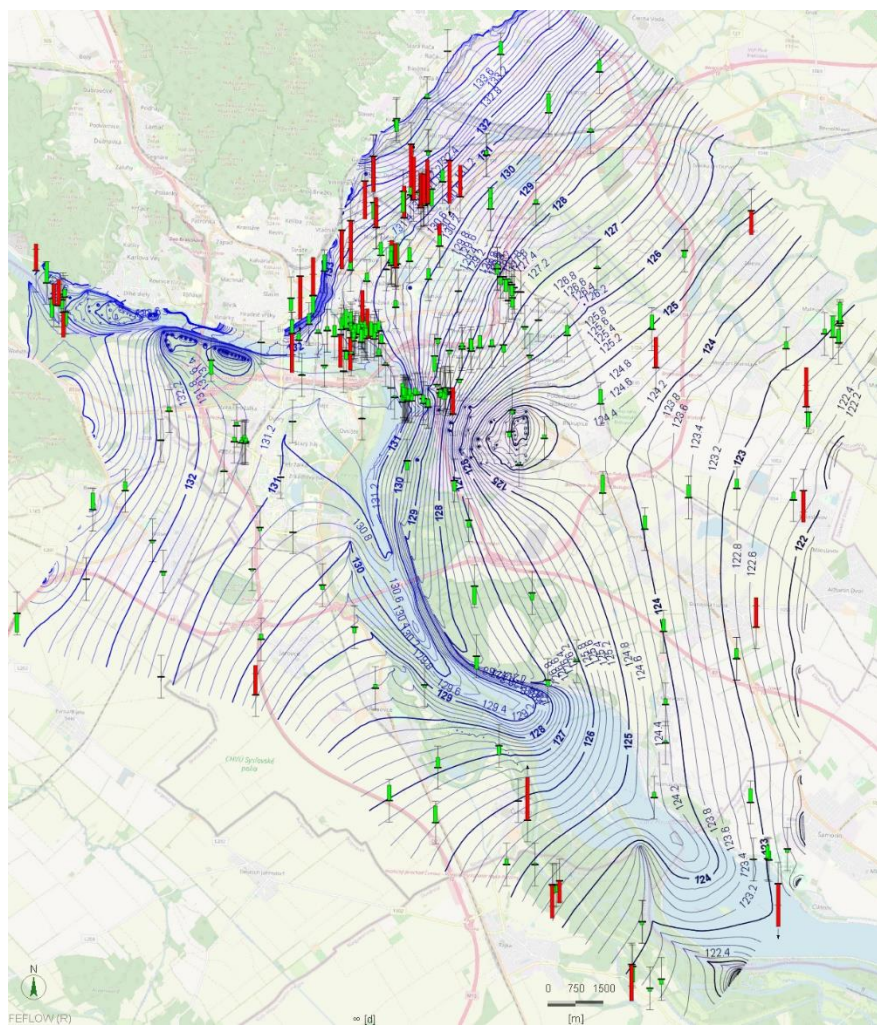
Výstupy budú okrem samotného transportného modelu zahŕňať aj zostavenie máp dokumentujúcich súčasný stav rozšírenia vybraných znečisťujúcich látok s predpokladanou realizáciou v r. 2024. Pre vybrané ukazovatele bude úlohou vytvoriť priestorovú distribúciu

znečisťujúcich látok v podzemnej vode. Práce budú nadväzovať na výsledky úlohy Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 3. časť.

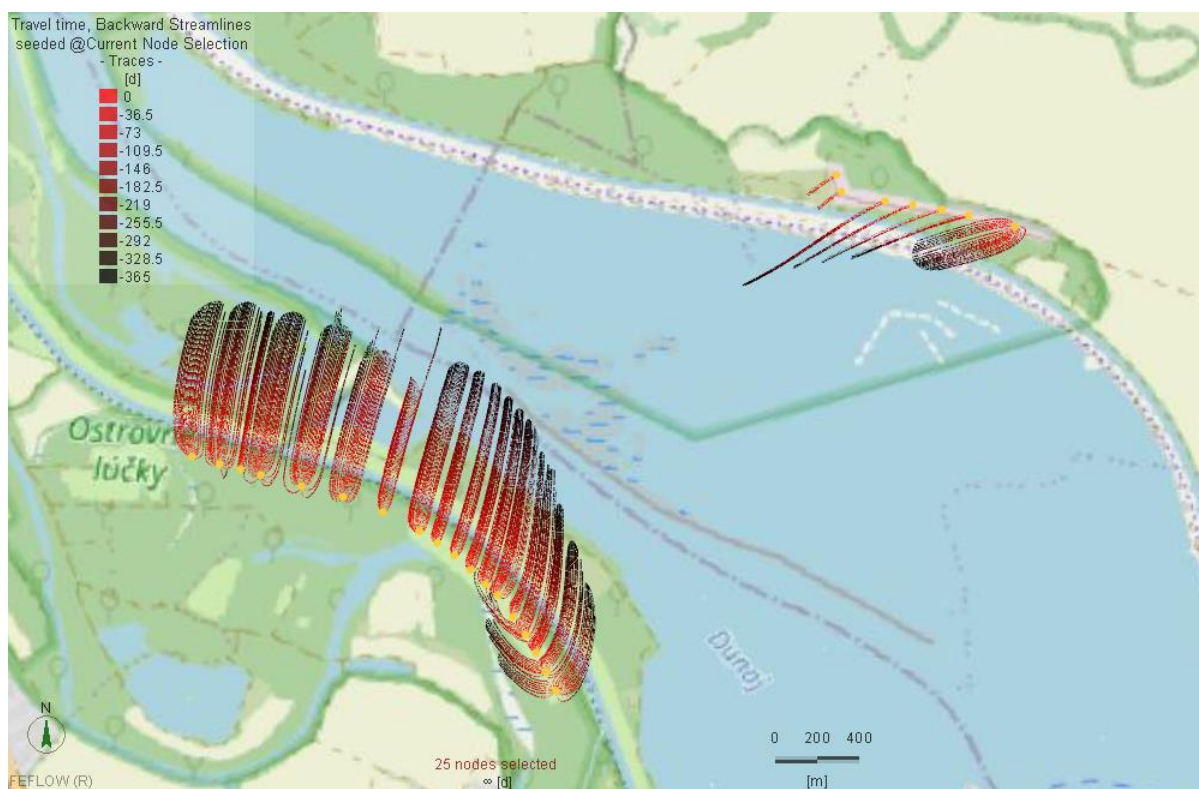
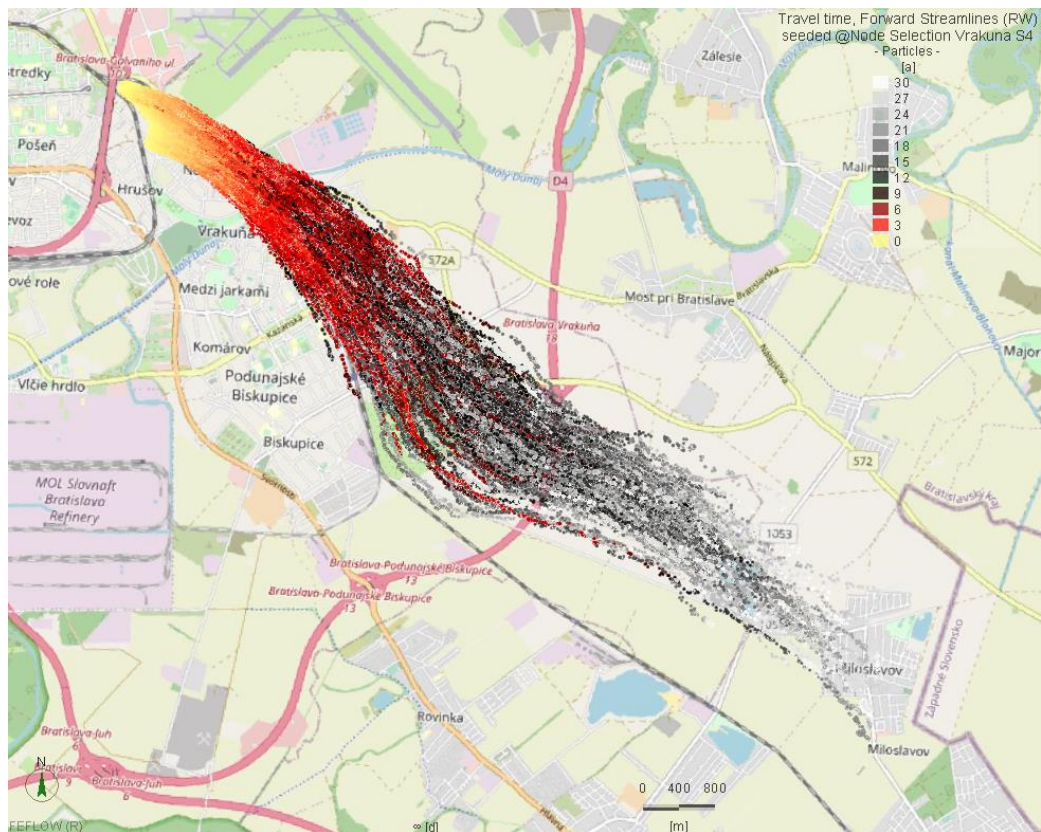
Zostavenie samotného geochemického modelu sa predpokladá v období 12/2024 – 03/2025. Pre vybrané ukazovatele bude úlohou, s ohľadom na dostupné dáta, interpretovať priestorovú distribúciu znečisťujúcich látok v podzemnej vode a interpretovať správanie sa a vlastnosti znečisťujúcich látok vplývajúcich na ich distribúciu.

Pre geochemické modelovanie bude využitý softvér PHREEQC. Ciele geochemického modelovania:

- Modelovanie hydrogeochemických procesov v plytkých kvartérnych sedimentoch. Pochopenie geochemického vývoja podzemných vôd je dôležité pre trvalo udržateľný rozvoj predovšetkým vo vzťahu k CHVO Žitný ostrov. Realizované budú špeciálne výpočty a výpočty saturačných indexov na zistenie dominujúcich procesov tvorby chemického zloženia podzemnej vody. Geochemický model bude zostavený pre podzemnú vodu v nezasiahnutej zóne a v priemyselne ovplyvnenej zóne. Geochemický model predpovie stav nasýtenia minerálov a indikuje rozpúšťacie a zrážacie reakcie vyskytujúce sa v podzemnej vode.
- Inverzné modelovanie. Vypočítané budú mólové premeny minerálov pre zistenie rozdielov v zložení medzi vodami (podzemná voda, voda rieky Dunaj) pri definovaní limitov neistôt.
- Charakter znečistenia v hodnotenej oblasti je rôznorodý (ropné látky, pesticídy, organické znečistenie a iné) s nerovnomernou distribúciou zdrojov znečistenia s rôznym charakterom (z povrchu, kanalizácie a potrubí pod povrchom, podzemných zásobníkov, bodové, plošné a líniové zdroje). Model transportu nie je schopný pokryť všetky vyššie spomínané faktory. Preto bude cieľom vybrať a vyvinúť model hodnotenia potenciálu monitorovanej prirodzenej atenuácie vo zvodni kontaminovanej jedným kontaminantom (napr. chlórovanými uhlíkovodíkmi) pomocou modelovania reaktívneho transportu, resp. model degradačného potenciálu pre chlórované alifatické uhlíkovodíky v interakčnej zóne podzemná voda – rieka (sediment).



Modelované hydroizohypsy podzemnej vody v skúmanom území



Geologická mapa regiónu Podunajská nížina – severovýchodná časť

v mierke 1 : 50 000.

Doba riešenia: 2024 – 2030

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektu je tvorba a rozširovanie databázových údajov o kvalite horninového prostredia do už pripravených databázových softvérových protokolov a vymedzenie problémových oblastí a zobrazenie v osobitnej nadstavbe digitálnej geologickej mapy a riešenie konkrétnych oblastí

Dosiahnuté výsledky:

V rámci riešenia projektu v roku 2024 boli realizované nasledovné práce:

- Zostavenie projektu geologickej úlohy.
- Sledovanie, riadenie a koordinácia prác prebieha priebežne. Koordinované a riadené sú všetky realizované práce. Je sledované efektívne využívanie finančných prostriedkov určených na realizáciu projektu a termíny plnenia realizačných výstupov.
- Archívna excerpčia - geologických máp 1 : 25 000, 1 : 50 000 z predchádzajúcich mapovaní uvedeného regiónu + vysvetliviek k nim, manuskriptových správ zaoberajúcich sa geologickou stavbou územia regiónu, doteraz publikovaných článkov zaoberajúcich sa geologickou stavbou regiónu, stratigrafickými pomermi, v minulosti realizovaných vrtov na území regiónu. V rámci archívnej excerpcie bola zostavená a je priebežne napĺňaná databáza realizovaných vrtov. Bola rozpracovaná tektonika územia, vulkanity, významné geologické lokality, recentný pôdny pokryv regiónu.
- Informatika – boli pripravené mapové podklady: topografické mapy v mierke 1: 25 000 z celého regiónu, digitálny model reliéfu (DMR 5.0) interpretovaný z diaľkového zamerania pomocou technológie leteckého laserového skenovania (LiDAR) s vysokým rozlíšením na všetkých mapových listoch regiónu, Relative Elevation Model (REM) (do rel. 10 m) pre nivu riek Nitra, Žitava a Hron. V prostredí QGIS bol vytvorený projekt s potrebnými dátami (vrstvami) pre geologickú úlohu, do ktorého sú zaznamenané už v minulosti realizované vrty, topografické, letecké a LIDARové mapy predmetného územia, geológia regiónu, dokumentačné body, vlastné vrtné práce – ručne vítané sondy do 110 cm a ostatné potrebné údaje nutné pre splnenie cieľov GÚ. Do prostredia QGIS sa začala skresľovať geológia regiónu v oblastiach, ktoré boli vymapované v rámci terénnych dní.
- Strety záujmov – na Okresnom úrade v Nitre bolo vydané súhlasné záväzné stanovisko k projektu geologickej úlohy. Okresným úradom Nitra a Štátnou ochranou prírody SR boli vydané povolenia na výnimky na pohyb mimo vyznačených turistických chodníkov a pre vstup motorových vozidiel do chránených oblastí na území regiónu Podunajská nížina sv časť.
- MŽP: vydalo povolenie na publikovanie čiastkových výsledkov geologickej úlohy.

- Verejné obstarávanie na AMS 14C a OSL datovanie – boli uzatvorené rámcové dohody na radiokarbónové datovanie metódou AMS 14C s Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poznan, Poľsko a zmluva na datovanie pomocou opticky stimulovanej luminiscencie (OSL) so Silesian University of Technology, Gliwice, Poľsko.

- Terénne geologické mapovanie: Doteraz bolo uskutočnených niekoľko etáp terénneho geologického mapovania a verifikácie geologickej stavby v teréne za pomoci rôznych typov máp, digitálneho modelu reliéfu DMR 5.0 a využitia Trimble TDC 100. Doteraz boli zmapované nasledovné mapové listy (prípadne ich časti): 35-441 (východná časť), 45-213 (východná časť), 45-214 (celý), 45-223 (južná časť), 45-234 (takmer celý), 45-243 (celý), 45-244 (celý), 45-242 (južná a východná časť), 46-133 (západná časť), 46-131 (juho-západná časť). V rámci mapovania prebiehalo vrtanie sedimentov pomocou ručného vrtáka do hĺbky 110 cm, popis a fotografická dokumentácia ručne vrtaných plytkých sond, detailná dokumentácia významných geologických odkryvov, odber vzoriek na AMS 14C a OSL datovania, vzoriek na malakofaunistický a geochemický výskum a zrnitostný rozbor. Všetky dokumentačné body sú zaznamenané v Databáze dokumentačných bodov a vynesené do priestoru QGIS. Do 20.11.2024 obsahuje Databáza dokumentačných bodov 612 dokumentačných bodov.

Detailnejšie bola uskutočnená dokumentácia odkryvov v rámci významných geologických lokalít: Nýrovce, Vozokany nad Hronom, Veselá, Farná a Komjatice. Na týchto lokalitách boli odobraté vzorky pre AMS 14 C a OSL datovanie, geochémiu, zrnitosť a malakofaunu.

- Geologická dokumentácia

Počas riešenia projektu sú všetky realizované geologické práce riadne a včas zdokumentované. Je vedená, dopĺňaná a uchovávaná geologická dokumentácia. Tá pozostáva z písomného, hmotného a grafického dokumentovania všetkých geologických a geomorfologických skutočností, zistených pri terénnej verifikácii geologickej stavby a geologickom mapovaní. Prvotná dokumentácia je vedená tak, aby zaznamenávala údaje, skutočnosti a javy získané na skúmanom území a vo vyhotovených ručne vrtaných vrtoch a geologických odkryvoch.

Proces odberu vzoriek sa riadi zaužívanými a overenými geologickými postupmi. Odber vzoriek pre AMS 14C a OSL datovanie sa riadi predpismi laboratórii.

Využitie výsledkov:

V priebehu roku 2024 bolo v rámci geologickej úlohy „Geologická mapa regiónu Podunajská nížina - severovýchodná časť v mierke 1 : 50 000“ zostavený projekt geologickej úlohy, priebežne vykonávané sledovanie, riadenie a koordinácia prác, bola vykonaná archívna excerpcia, informatika – príprava mapových podkladov, vybavené strety záujmov na okresnom úrade a Štátnej ochrany prírody SR, uzatvorené rámcové dohody v rámci verejného obstarávania na radiokarbónové datovanie metódou AMS 14C a datovanie metódou OSL.

Na ministerstve životného prostredia SR vybavené povolenie na publikovanie čiastkových výsledkov geologickej úlohy.

Bolo uskutočnených niekoľkých etáp terénneho geologického mapovania a odberu vzoriek na rôzne druhy analýz. Bola vyhotovovaná terénna geologická dokumentácia. Priebežne sú dopĺňané nové poznatky.

Geologická mapa Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2020 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha má za cieľ realizovať základné geologické mapovanie a základný geologický výskum na celkovej ploche 395 km² na území Oravskej Magury a následne publikovať geologickú mapu Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000 s prislúchajúcimi textovými vysvetlivkami.

Dosiahnuté výsledky:

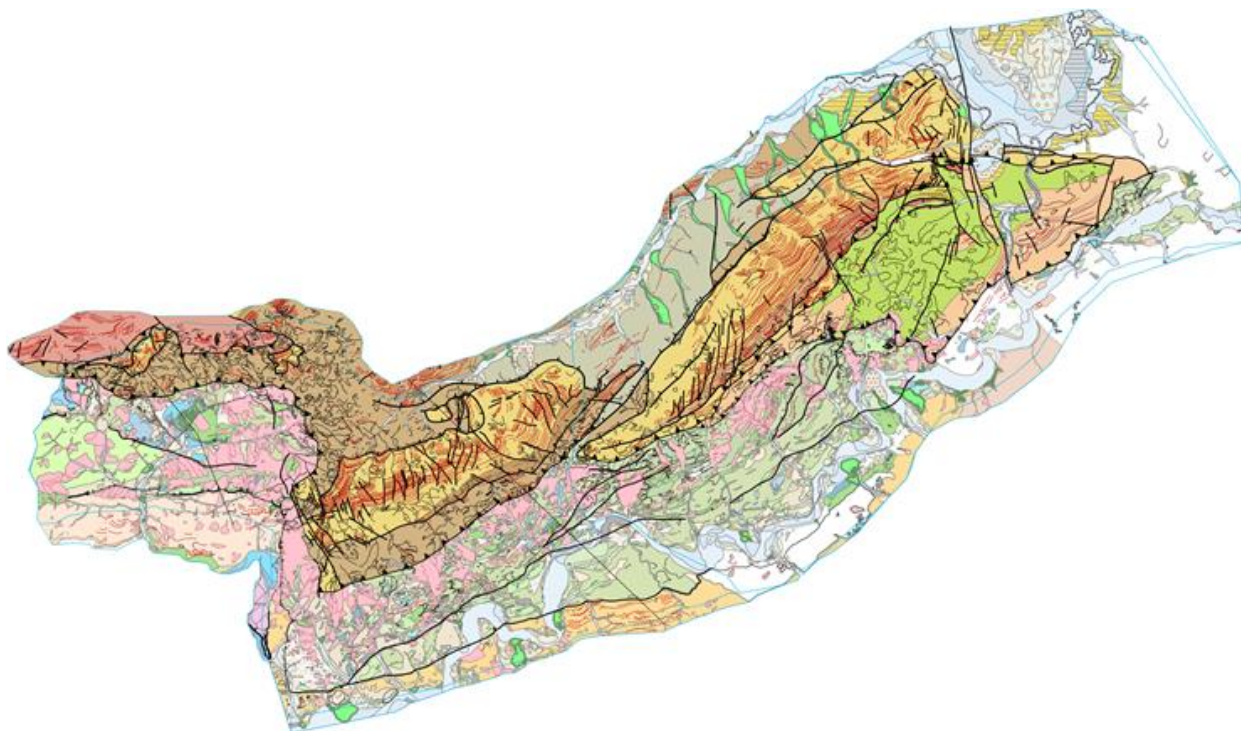
Práce na geologickej úlohe sú vykonávané v súlade so schváleným projektom geologickej úlohy. Doteraz bolo realizované:

- **vypracovanie projektu** geologickej úlohy „Geologická mapa Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000“, regionálny geologický výskum a jeho predloženie objednávateľovi
- **podrobná archívna excerpčia**, spracovanie a vyhodnotenie dostupných starších geologických dát, vrátane prác predchádzajúceho geologického mapovania
- **podrobné geologické mapovanie** v mierke 1 : 25 000 v západnej a východnej časti regiónu,
- **cieľový odber vzoriek** z prirodzených i umelých odkryvov pre litologický, biostratigrafický a petrografický výskum,
- spracovanie a biostratigrafické a petrografické **vyhodnotenie vzoriek**, sedimentologické spracovanie litologických odkryvov,
- **zostavovanie geologickej mapy** a mapy dokumentačných bodov v prostredí Q-GIS,
- vyhodnocovanie geologického mapovania a **zostavenie čiastkových správ** za západnú a východnú časť regiónu
- **1. čiastková záverečná správa:** Geologická mapa Oravskej Magury (západná časť) 1 : 25 000

Prvotná geologická dokumentácia v podobe denníkov a terénnych máp je spracúvaná priebežne v súlade so Smernicou MŽP SR č. 4/1996 – 3. 1. na zostavovanie a vydávanie geologickej mapy v mierke 1 : 25 000 a regionálnej geologickej mapy v mierke 1 : 50 000 a o zásadách spracovania a odovzdávania úloh v geografickom informačnom systéme (GIS). Terénne denníky sú priebežne zálohované a digitalizované.

Využitie výsledkov:

Vyhodnotenie práce na geologickej úlohe je len v začiatkoch, napriek tomu prinieslo množstvo nových poznatkov o geologickej stavbe v oblasti Zázrivskej doliny v rámci bradlového i flyšového pásma. Pri terénnych prácach aj pri ich vyhodnocovaní je veľmi nápomocná geomorfologická mapa LiDAR. Vďaka LiDAR-u a GPS spracovaniu dosahujeme významnú presnosť zobrazenia geologických štruktúr na geologickej mape (obr. 2), ktorá sa pozitívne prejaví na mapových výstupoch



Priebežný stav zostavovania geologickej mapy v Q-Gis ku koncu r. 2024.

Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej štúdie bolo vytvorenie metodiky pre hodnotenie odolnosti gravitačne využívaných zdrojov podzemných vôd – vodárensky zachytených prameňov – voči hydrologickému suchu, t. j. prognózovanie ich výdatnosti pri dlhotrvajúcich suchých periódach bez zrážok a bez dopĺňovania zásob podzemných vôd na území Slovenska.

Dosiahnuté výsledky:

Geologická úloha 11 23 nemá čiastkové úlohy a pozostáva zo siedmych etáp, ktorými sú: (1) príprava vstupných podkladov, (2) zlučovanie, triedenie a klasifikácia dát pozorovaných prameňov, (3) výber a zhromaždenie spracovateľných časových radov, (4) grafické spracovanie poklesových časových radov, (5) Analýza poklesových časových radov, (6) opis parametrov poklesových časových radov a priradenie ku geologickému prostrediu a (7) vyhodnotenie vplyvu geologického prostredia na priebeh poklesu výdatnosti, spracovanie výstupov geologickej štúdie a vypracovanie správy. V priebehu roka 2024 boli v zmysle projektu geologickej úlohy realizované práce na etapách (1) až (4).

Pre hodnotenie kvantitatívnej zraniteľnosti prameňov, resp. inými slovami ich odolnosti voči dlhodobému suchu boli v rámci prác na projekte navrhnuté dva spôsoby hodnotenia: kvantitatívna časová zraniteľnosť a kvantitatívna objemová zraniteľnosť. Kvantitatívna časová zraniteľnosť bola definovaná časom, ktorý počas sucha (stavu bez dotácie zásob podzemných vôd) uplynie od najobvyklejšej hodnoty výdatnosti prameňa po varovne nízku úroveň výdatnosti. Obe tieto hodnoty sú odčítané z reprezentatívnej výtokovej čiary prameňa, kde im na časovej osi prislúchajú aj hodnoty času ktorý uplynul od počiatočnej maximálnej výdatnosti po ich dosiahnutie. Za najobvyklejšiu hodnotu výdatnosti prameňa sa považuje hodnota mediánu z celého súboru nameraných výdatností (QMEDIÁN), za varovne nízku hodnotu sa pokladá veľkosť 10 % priemernej hodnoty nameraných výdatností (10%QPRIEMER). Na časovej osi reprezentatívnej výtokovej čiary potom kvantitatívnu časovú zraniteľnosť definuje parameter $t(QMEDIÁN - 10\%QPRIEMER)$ ako rozdiel oboch spomínaných časov. Kvantitatívna objemová zraniteľnosť vychádza z tých istých limitujúcich parametrov (najobvyklejšej a varovne nízkej výdatnosti (QMEDIÁN a 10%QPRIEMER), ktoré definujú časovú kvantitatívnu zraniteľnosť, pomocou toho istého časového parametra $t(QMEDIÁN - 10\%QPRIEMER)$ sa však definuje parameter objemu podzemnej vody $V [m^3]$, ktorá z prameňa za tento čas vytečie. Možno predpokladať, že pomocou objemovej kvantitatívnej zraniteľnosti je pri manažmente vodárenských zdrojov možné priorizovať tie, ktoré budú v čase dlhotrvajúcich období sucha predstavovať hlavnú oporu vodárenskej zásobovacej siete. Z toho istého dôvodu by tieto zdroje mali byť preferované aj v rámci ochranných opatrení. Teória uvedeného hodnotenia časovej a objemovej kvantitatívnej zraniteľnosti voči dlhodobému suchu bola publikovaná v časopise Podzemná voda 30(1), 2024, s. 1–21, kde bola aj názorne aplikovaná na príklade 26 krasových prameňov Brezovských Karpát. Hodnoty $t(QMEDIÁN - 10\%QPRIEMER)$ tam boli zistené v rozmedzí od 42 po 118 745 dní. Na podklade súboru týchto výsledkov bola navrhnutá klasifikácia časovej kvantitatívnej zraniteľnosti do piatich tried (extrémnej / vysokej / strednej / nízkej / veľmi nízkej) s hranicami časových intervalov 100 / 300 / 1000 / 3000 dní. Tie isté názvy tried boli aplikované aj pre objemovú kvantitatívnu zraniteľnosť, s hranicami objemových intervalov 30 000 m³ / 100 000 m³ / 300 000 m³ / 1 000 000 m³. Uvedené hranice objemových intervalov majú oproti časovým intervalom len regionálnu platnosť, nakoľko hodnoty výdatností prameňov v Brezovských Karpatoch sú v porovnaní s mnohými známymi a využívanými prameňmi sveta podstatne nižšie. Za univerzálnejší možno považovať logaritmický spôsob definovania oboch stupníc, prípadne počet a pomenovanie kategórií.

Využitie výsledkov:

Výsledkom štúdie bolo zostavenie projektu geologickej úlohy pre takéto hodnotenie, ktoré by bolo vykonané na celom území Slovenskej republiky.

Hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd a stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2022 – 2027

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + iné zdroje

Dosiahnuté výsledky:

Pracovná skupina – Monitoring

Členovia pracovnej skupiny za ŠGÚDŠ: Ing. Katarína Bokšanská, CSc. (nahradená Ing. Zuzana Bednárová), RNDr. Jozef Kordík, PhD., RNDr. Peter Malík, CSc., RNDr. Daniel Marcin, PhD.

Výstup – Dodatok k Rámcovému programu monitorovania na roky 2022 – 2027 (termín december 2024):

Ku schválenému RPM 22-27 je spracovávaný každoročne Dodatok, v ktorom je definované, či jednotlivé čiastkové monitorings prebiehajú v súlade so schváleným RPM, alebo dochádza v ich rámci k zmenám v monitorovacej sieti, rozsahu sledovaných ukazovateľov/parametrov, frekvenciách odberov/meraní, metodík alebo zodpovedností jednotlivých organizácií. ŠGÚDŠ vypracovalo dodatky k nasledovným častiam:

- Monitorovanie kvantity podzemných vôd v geotermálnych útvaroch podzemných vôd,
- Monitorovanie stability chemického zloženia vôd v geotermálnych útvaroch podzemných vôd,
- Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky.

Odovzdávanie údajov pre Správu o kvalite vôd v CHVO za rok 2023

V mesiacoch február a marec 2024 boli pripravené údaje pre Správu o kvalite vôd v CHVO za rok 2023. Práce pozostávali z transformácie údajov z databázy monitorovania environmentálnych záťaží do požadovaného formátu v zmysle Metodiky pre zostavovanie správ o kvalite vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach. Správu o kvalite vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za predchádzajúci kalendárny rok zverejňuje na svojom webovom sídle MŽP SR každoročne v termíne do 15.7. Výstupy zo strany ŠGÚDŠ sú odovzdávané každoročne do 15.3.

Informácie ŠGÚDŠ vstupujúce do hodnotenia kvality vôd v CHVO:

- Priestorové informácie – vymedzenie CHVO, polohopis jednotlivých monitorovacích miest nachádzajúcich sa v katalógu informačného systému monitorovania environmentálnych záťaží.
- Údaje o kvalite vôd – do hodnotenia vstupujú za ŠGÚDŠ výsledky monitorovania environmentálnych záťaží v hodnotenom roku bude v rámci CHVO.

Katalógové údaje pre monitorovacie miesta kvality podzemných vôd obsahujú nasledovné informácie:

- identifikátor monitorovacieho miesta,

- názov/lokalita,
- súradnica X (S-JTSK),
- súradnica Y (S-JTSK),
- číslo podoblasti CHVO (1 CHVO Žitný ostrov, 2 CHVO Strážovské vrchy, 3 CHVO Beskydy a Javorníky, 4 CHVO Veľká Fatra, 5.1 CHVO Nízke Tatry - podoblasť východná časť, 5.2 CHVO Nízke Tatry - podoblasť západná časť, 6 CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny, 7 CHVO Muránska planina, 8 CHVO Horné povodie Hnilca, 9.1 CHVO Slovenský kras - podoblasť Plešivská planina, 9.2 CHVO Slovenský kras - podoblasť planina Horného vrchu, 10 CHVO Vihorlat),
- program monitorovania (ŠGÚDŠ),
- správca monitorovacieho miesta (ŠGÚDŠ),
- typ monitorovacieho miesta (Prameň(p) /Sonda(s)),
- kód útvaru podzemných vôd.

Využitie výsledkov:

Údaje pre hodnotenie kvality podzemných a povrchových vôd

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	identifikátor monitorovacieho miesta ^{a)}	názov/lokalita	súradnica X (S-JTSK)	súradnica Y (S-JTSK)	číslo podoblasti CHVO ¹⁾	program monitorovania ²⁾	správca monitorovacieho miesta ³⁾	typ monitorovacieho miesta ⁴⁾	kód útvaru podzemných vôd
1	VN33-5	Kysucké Nové Mest	-440480,92	-1164906,83	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
2	VN33-6	Kysucké Nové Mest	-440033,53	-1164569,31	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
3	VN33-7	Kysucké Nové Mest	-439936,32	-1164100,42	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
4	VN33-8	Kysucké Nové Mest	-439521,94	-1163926,27	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
5	VO33-2	Kysucké Nové Mest	-440006,1	-1164054,45	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
6	VO33-3	Kysucké Nové Mest	-439973,53	-1164010,84	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
7	VO33-6	Kysucké Nové Mest	-440051,78	-1163896,43	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
8	VN38-3	Banská Bystrica - L	-420480,49	-1222342,04	5.2	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK200280FK
9	VR38-3	Banská Bystrica - L	-420480,01	-1222338,68	5.2	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK200280FK
10	VN39-5	Kysucké Nové Mest	-439439,73	-1163483,79	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
11	VN39-7	Kysucké Nové Mest	-439502,34	-1163698,38	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
12	VN53-5	Kysucké Nové Mest	-439108,39	-1162958,33	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
13	VN53-8	Kysucké Nové Mest	-439161,81	-1163113,71	3	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK1000500P
14	VN58-1	Predajná - skládka I	-392639,53	-1220978,86	5.1	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK200280FK
15	VN58-2	Predajná - skládka I	-393768,7	-1221215,8	5.1	ŠGÚDŠ	ŠGÚDŠ	s	SK200280FK

Katalóg podzemných vôd

	A	B	C	D
	identifikátor monitorovacieho miesta ^{a)}	kód ukazovateľa ^{b)}	dátum odberu vzorky	nameraná hodnota ^{c)}
1	VN39-7	ph	25.6.2021	6,30
2	VN53-5	ph	25.6.2021	6,12
3	VN277-2	ph	5.10.2021	6,28
4	VN33-7	vodiv	13.4.2021	149,50
5	VN33-7	vodiv	9.11.2021	144,30
6	VN58-1	vodiv	5.5.2021	125,50
7	VN58-1	vodiv	12.10.2021	144,20
8	VN58-3	vodiv	4.5.2021	925,00
9	VN58-3	vodiv	12.10.2021	533,00
10	VN59-2	vodiv	4.5.2021	407,00
11	VN59-2	vodiv	12.10.2021	398,00
12	VN59-4	vodiv	4.5.2021	176,30
13	VR59-1	vodiv	5.5.2021	185,50
14	VR59-1	vodiv	7.10.2021	176,90
15	VN203-12	vodiv	24.5.2021	137,80
16	VN203-12	vodiv	14.9.2021	129,40

Register chemického stavu – tabuľka prekročených hodnôt

	A	B	C	D
1	identifikátor monitorovacieho miesta ^{a)}	kód ukazovateľa ^{b)}	dátum odberu vzorky	nameraná hodnota ^{c)}
2	VN33-5	ph_t	13.4.2021	6,98
3	VN33-5	ph_t	9.11.2021	7,06
4	VN33-6	ph_t	13.4.2021	7,05
5	VN33-6	ph_t	9.11.2021	7,13
6	VN33-7	ph_t	13.4.2021	6,97
7	VN33-7	ph_t	9.11.2021	7,08
8	VN33-8	ph_t	13.4.2021	7,14
9	VN33-8	ph_t	9.11.2021	7,22
10	VO33-2	ph_t	13.4.2021	7,04
11	VO33-6	ph_t	13.4.2021	7,07
12	VO33-6	ph_t	9.11.2021	7,17
13	VN38-3	ph_t	23.8.2021	7,27
14	VR38-3	ph_t	23.8.2021	7,02
15	VN39-5	ph_t	25.6.2021	6,86
16	VN39-7	ph_t	25.6.2021	6,30
17	VN53-5	ph_t	25.6.2021	6,12
18	VN53-8	ph_t	25.6.2021	6,60
19	VN58-1	ph_t	5.5.2021	7,00
20	VN58-1	ph_t	12.10.2021	6,94

Register chemického stavu – tabuľka prekročených aj neprekročených hodnôt

	A	B	C	D
1	identifikátor monitorovacích o miesta ^{a)}	kód ukazovateľa ^{b)}	dátum odberu vzorky	nameraná hodnota ^{c)}
2	VN38-3	ph	17.3.2015	6,72
3	VN38-3	ph	9.6.2015	6,95
4	VN38-3	ph	3.9.2015	6,70
5	VN38-3	ph	27.9.2016	6,56
6	VN38-3	ph	8.3.2017	6,95
7	VN38-3	ph	20.7.2017	6,83
8	VN38-3	ph	22.3.2018	7,35
9	VN38-3	ph	2.7.2018	6,53
10	VN38-3	ph	6.3.2019	6,79
11	VN38-3	ph	7.8.2019	6,73
12	VN38-3	ph	28.4.2020	6,32
13	VN38-3	ph	23.8.2021	7,27
14	VR38-3	ph	9.6.2015	7,62
15	VR38-3	ph	3.9.2015	7,05
16	VR38-3	ph	27.9.2016	7,14
17	VR38-3	ph	8.3.2017	7,44
18	VR38-3	ph	20.7.2017	7,41
19	VR38-3	ph	22.3.2018	7,54
20	VR38-3	ph	2.7.2018	7,62
21	VR38-3	ph	6.3.2019	7,82
22	VR38-3	ph	7.8.2019	7,16
23	VR38-3	ph	28.4.2020	7,11

Údaje pre hodnotenie trendov kvality podzemných a povrchových vôd

Vypracovanie štúdie:

„Aktualizácia prahových hodnôt vybraných ukazovateľov pre útvary podzemných vôd. Stanovenie pozadových a prahových hodnôt pre geotermálne útvary podzemných vôd“.

Pre účely hodnotenia chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemnej vody (ÚPzV) boli ako porovnávacie kritérium stanovené prahové hodnoty (Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 452/2019 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej

republiky č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd). Prahové hodnoty boli stanovené pre každý kvartérny a predkvartérny ÚPzV. Vychádzali z požadových hodnôt a referenčných hodnôt, ktorými boli väčšinou koncentrácie, ktorými sa stanovujú požiadavky na vodu určenú pre ľudskú spotrebu (Bodiš et al., 2020). Na základe predchádzajúcich hodnotení chemického stavu ÚPzV vystala **potreba prehodnotenia prahových hodnôt, konkrétne pre ukazovatele železo, mangán, fosforečnany a arzén**. Návrhu úpravy prahových hodnôt je venovaná kap. 2.

Prahové hodnoty pre **arzén** v obyčajných vodách boli aktualizované v dvoch ÚPzV, kde je prahová hodnota nastavená na najvyššiu medznú hodnotu pre pitnú vodu podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva (MZ) SR č. 91/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov.

Pri aktualizácii prahových hodnôt v prípade **železa a mangánu** bola zohľadnená vyhláška MZ SR č. 91/2023 Z. z., podľa ktorej v oblastiach, kde geologické podmienky vedú k vysokým úrovňam mangánu a železa v podzemnej vode, možno uplatňovať min. 2-násobne vyššiu limitnú hodnotu, ak nie sú ovplyvnené senzorické vlastnosti pitnej vody.

Aktualizácia prahových hodnôt pre **fosforečnany** v podzemnej vode je zložitejšia. Zo stanoviska Úradu verejného zdravotníctva (ÚVZ) SR k žiadosti VÚVH o odvolenie odporúčanej hodnoty koncentrácie fosforečnanov v pitnej vode vyplynulo, že limitné, resp. odporúčané hodnoty pre koncentrácie fosforečnanov na svetovej a európskej úrovni nie sú prijaté a ani ÚVZ SR nie je oprávnený legitímne stanoviť pre fosforečnany v pitnej vode zo zdravotníckeho hľadiska odporúčanú hodnotu, nakoľko metodiku hodnotenia zdravotných rizík ako štandardne využívanú metódu pri určovaní limitných hodnôt pre chemické látky v pitnej vode nie je možné použiť. Fosforečnany sú zdravotne nevýznamné látky. Z uvedeného dôvodu prahová hodnota pre fosforečnany v podzemnej vode bola nastavená ako odporúčaná hodnota pre povrchové vody určené na odber pre pitnú vodu (0,4 mg/l).

V druhej časti štúdie (kap. 3) je pozornosť venovaná stanoveniu požadových a prahových hodnôt pre geotermálne útvary podzemných vôd. Nakoľko požadové ani prahové hodnoty pre geotermálne ÚPzV doposiaľ neboli definované, ich stanoveniu predchádzalo spracovanie pomerne veľkého množstva archívnych informácií a zostavenie databázy získaných údajov. Databáza údajov (chemických analýz) obsahuje takmer 4000 záznamov pre väčšinu geotermálnych ÚPzV. Pre geotermálne ÚPzV s nedostatočnými údajmi požadové ani prahové hodnoty neboli stanovené.

Aktualizácia digitálnej geologickej mapy a geologický výskum v problematických územiach SR - Databáza hlbokých vrtov Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2024 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Vzhľadom na opakovanú potrebu využitia informácií o hlbínnej geologickej stavbe v rámci prác ŠGÚDŠ a absencie jednotnej a kompletnej databázy hlbokých vrtov adekvátne pokrývajúcej problematiku bolo priročené k tvorbe jednotnej databázy hlbokých vrtov. Štúdia je zameraná na zostavenie databázy údajov z výsledkov hlbokého vrtania na území Slovenska a vytvorenie predpokladov pre dlhodobú tvorbu a udržiavanie databázy, ktorá bude prístupná v samostatnej vrstve na Geoportáli ŠGÚDŠ.

Hlavné ciele sú:

1. príprava architektúry aplikácie databázy harmonizovanej s potrebami Geofondu
2. napĺňanie databázy, ktorá bude zahŕňať základné informácie o lokalizácii, litológii a stratigrafii, štruktúrach, hydrogeologických pomeroch, nerastných surovinách a výnimočných výsledkoch dosiahnutých pri vrtaní;
3. revízia niektorých vybraných vrtov (HGP-3, SBM-1) a vytypovanie ďalších potenciálnych vrtov na revíziu do budúcnosti;

Dosiahnuté výsledky:

Hlavným výsledkom v roku 2024 bolo vypracovanie webovej aplikácie databázy v prostredí MS SQL Server. Aplikácia je autorským programom P. Konečného. K dispozícii je po registrácii na stránke <https://app.geology.sk:8443/Vrty/>. Práce prebiehali v koordinácii s oddelením Geofondu, ktorého požiadavky boli pri príprave aplikácie zahrnuté. Aplikáciu bude možné modifikovať podľa ďalších požiadaviek, ktoré nastanú v priebehu práce s databázou. V priebehu roka prebiehalo jej testovanie, postupné doplňovanie a vylepšovanie. K 20.12.2024 bolo do databázy podrobne spracovaných 100 hlbokých vrtov z oblasti Podunajskej panvy, Bánovskej, Liptovskej kotliny (hlavne geotermálne vrty), flyšového pásma, stredoslovenských neovulkanitov a Spišsko-gemerského rudohoria o celkovej metrácii 159 000 m.

V rámci vzorkovacích a laboratórnych prác bol dodatočne prehodnotený existujúci hlboký štruktúrny vrt SBM-1 Soblahov a podrobne vyhodnotený vrt HGP-3 Nemecká.

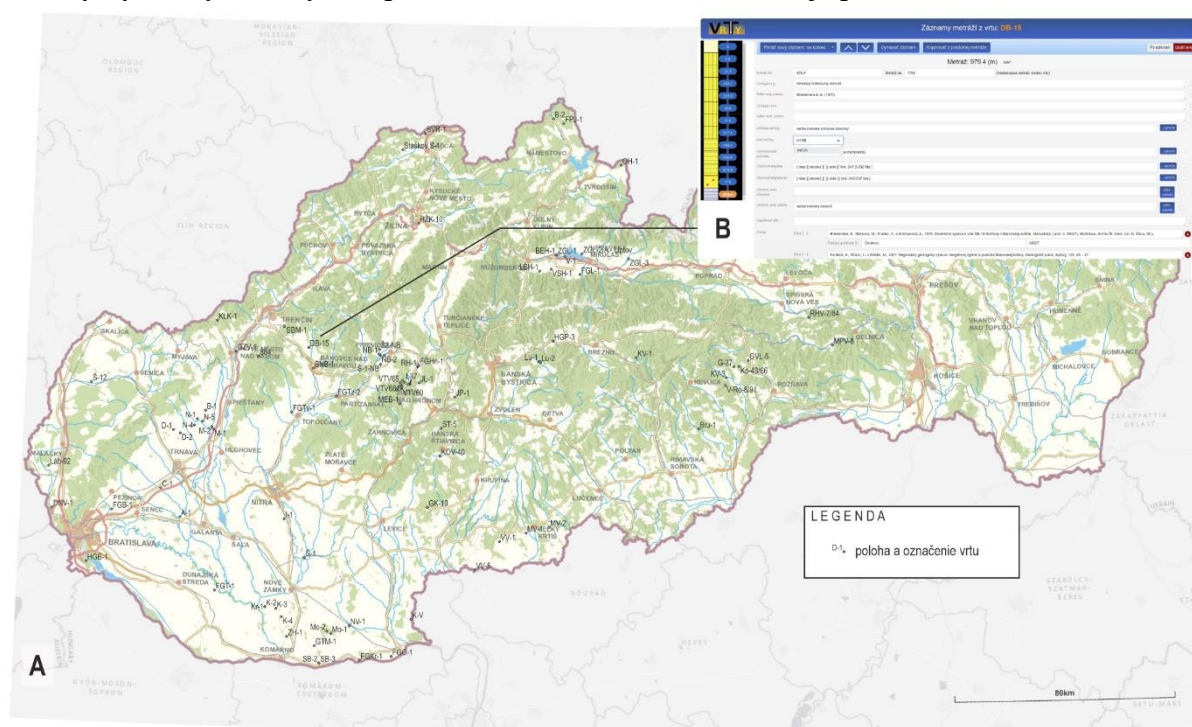
Vrt SBM-1 (Soblahov) zasiahol sled triasu až kriedy fatrika (manínska jednotka), ktorá leží na jurských horninách porovnateľných s malomagurskou sukcesiou tatrika. V rámci nej bol v metrácii 1316,0 – 1345,5 m preverený výskyt hornín vrchnej kriedy. Predbežná vizuálna obhliadka jadier potvrdila, že hlbšia časť vrtu by mala zodpovedať originálnemu popisu a predstavuje sivé až čierne bridlice a pieskovce jurského veku.

Vo vrte HGP-3 (Nemecká) bol podrobne preskúmaný vrstevný sled a vyhodnotený výbrusový materiál. Vrt prenikol gutensteinským a šuňavským súvrstvím hronika. Významná je hlavne zachovaná vrchná časť šuňavského súvrstvia s výskytom tektonických brekcií,

kavernóznych dolomitov a výskytmi evaporitov, ktoré sú nie sú známe z povrchových výskytov.

Využitie výsledkov:

Tvorba databázy prispieva k udržiavaniu kompetencií v oblasti výsledkov hlbokého vŕtania, dôležitej pri riešení existujúcich i potenciálnych budúcich úloh v rámci ŠGÚDŠ. Všetky výsledky, závery a odporúčania sú zhrnuté v záverečnej správe.



Mapa spracovaných hlbokých vŕtov do databázy. B – Příklad náhledu metráže vo vrte DB-15 (Horňany) v aplikácii databázy vŕtov.

Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy „Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu“, na ktorej v súčasnosti pracujú odborníci z oddelenia hydrogeológie a geotermálnej energie Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra je vytvoriť metodiku hodnotenia stability prameňov vo vzťahu k horninovému prostrediu ktoré odvodňujú a aplikovať túto metodiku na režimovo pozorované vodárenské zdroje využívajúce gravitačné odvodňovanie podzemných vôd vo forme prameňov. V druhom kroku sa na základe selekcie voči suchu najodolnejších prameňov Slovenska vytipuje horninové prostredie, umožňujúce genézu najstálejších prameňov v Západných Karpatoch.

Dosiahnuté výsledky:

Geologická úloha 11 23 nemá čiastkové úlohy a pozostáva zo siedmich etáp, ktorými sú: (1) príprava vstupných podkladov, (2) zlučovanie, triedenie a klasifikácia dát pozorovaných prameňov, (3) výber a zhromaždenie spracovateľných časových radov, (4) grafické spracovanie poklesových časových radov, (5) Analýza poklesových časových radov, (6) opis parametrov poklesových časových radov a priradenie ku geologickému prostrediu a (7) vyhodnotenie vplyvu geologického prostredia na priebeh poklesu výdatnosti, spracovanie výstupov geologickej štúdie a vypracovanie správy. V priebehu roka 2024 boli v zmysle projektu geologickej úlohy realizované práce na etapách (1) až (4).

Pre hodnotenie kvantitatívnej zraniteľnosti prameňov, resp. inými slovami ich odolnosti voči dlhodobému suchu boli v rámci prác na projekte navrhnuté dva spôsoby hodnotenia: kvantitatívna **časová** zraniteľnosť a kvantitatívna **objemová** zraniteľnosť. Kvantitatívna **časová** zraniteľnosť bola definovaná časom, ktorý počas sucha (stavu bez dotácie zásob podzemných vôd) uplynie od najobvyklejšej hodnoty výdatnosti prameňa po varovne nízku úroveň výdatnosti. Obe tieto hodnoty sú odčítané z reprezentatívnej výtokovej čiary prameňa, kde im na časovej osi prislúchajú aj hodnoty času ktorý uplynul od počiatočnej maximálnej výdatnosti po ich dosiahnutie. Za najobvyklejšiu hodnotu výdatnosti prameňa sa považuje hodnota mediánu z celého súboru nameraných výdatností ($Q_{MEDIÁN}$), za varovne nízku hodnotu sa pokladá veľkosť 10 % priemernej hodnoty nameraných výdatností ($10\%Q_{PRIEMER}$). Na časovej osi reprezentatívnej výtokovej čiary potom kvantitatívnu **časovú** zraniteľnosť definuje parameter $t(Q_{MEDIÁN} - 10\%Q_{PRIEMER})$ ako rozdiel oboch spomínaných časov. Kvantitatívna **objemová** zraniteľnosť vychádza z tých istých limitujúcich parametrov (najobvyklejšej a varovne nízkej výdatnosti ($Q_{MEDIÁN}$ a $10\%Q_{PRIEMER}$), ktoré definujú časovú kvantitatívnu zraniteľnosť, pomocou toho istého časového parametra $t(Q_{MEDIÁN} - 10\%Q_{PRIEMER})$ sa však definuje parameter objemu podzemnej vody $V [m^3]$, ktorá z prameňa za tento čas vytečie. Možno predpokladať, že pomocou objemovej kvantitatívnej zraniteľnosti je pri manažmente vodárenských zdrojov možné priorizovať tie, ktoré budú v čase dlhotrvajúcich období sucha predstavovať hlavnú oporu vodárenskej zásobovacej siete. Z toho istého dôvodu by tieto zdroje mali byť preferované aj v rámci ochranných opatrení. Teória uvedeného hodnotenia časovej a objemovej kvantitatívnej zraniteľnosti voči dlhodobému suchu bola publikovaná v časopise Podzemná voda 30(1), 2024, s. 1–21, kde bola aj názorne aplikovaná na príklade 26 krasových prameňov Brezovských Karpát. Hodnoty $t(Q_{MEDIÁN} - 10\%Q_{PRIEMER})$ tam boli zistené v rozmedzí od 42 po 118 745 dní. Na podklade súboru týchto výsledkov bola navrhnutá klasifikácia časovej kvantitatívnej zraniteľnosti do piatich tried (extrémnej / vysokej / strednej / nízkej / veľmi nízkej) s hranicami časových intervalov 100 / 300 / 1000 / 3000 dní. Tie isté názvy tried boli aplikované aj pre objemovú kvantitatívnu zraniteľnosť, s hranicami objemových intervalov $30\,000\,m^3$ / $100\,000\,m^3$ / $300\,000\,m^3$ / $1\,000\,000\,m^3$.

Uvedené hranice objemových intervalov majú oproti časovým intervalom len regionálnu platnosť, nakoľko hodnoty výdatností prameňov v Brezovských Karpatoch sú v porovnaní s mnohými známymi a využívanými prameňmi sveta podstatne nižšie. Za univerzálnejší možno považovať logaritmický spôsob definovania oboch stupníc, prípadne počet a pomenovanie kategórií.

Ušľachtilé minerály a horniny ako súčasť nerastného bohatstva SR

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

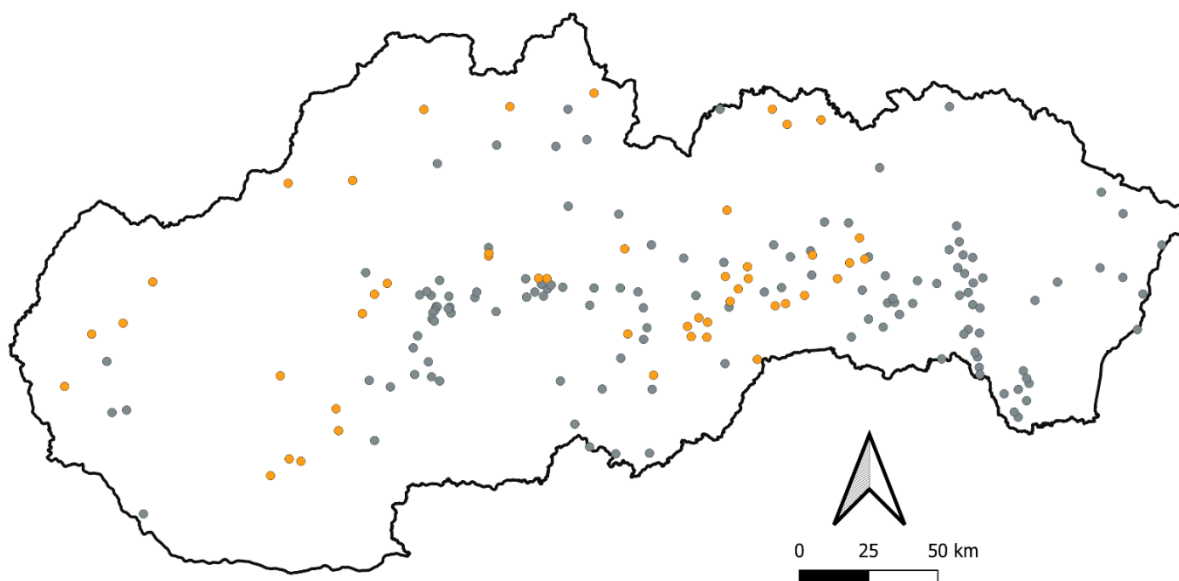
Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektu je aktualizácia a rozšírenie poznatkov o ušľachtilých mineráloch a horninách (drahých a ozdobných kameňoch) na území Slovenska, ako i reinterpretácia a pasportizačné spracovanie doterajších poznatkov formou databáz pre jednotlivé skupiny ušľachtilých minerálov a hornín v novovytvorenom prehľadnom geologickom informačnom systéme – GISe. Ďalšími cieľmi bolo:

- Spracovanie doterajších a novozískaných poznatkov o ušľachtilých mineráloch a horninách, najmä opálu (jeho rôznych variet, no najmä drahého opálu) a zafíru z územia SR;
- Detailná mineralogicko-gemmologická charakteristika dvoch drahých kameňov vyskytujúcich sa na území Slovenska: opálu – jeho variety - drahého opálu a korundu – jeho variety zafíru;
- Technologický výskum upraviteľnosti /zušľachtenia jednotlivých druhov/tried minerálov a ich variet a hornín;
- Odhad prognózných zdrojov (a reinterpretácia doterajších prognózných zdrojov) ušľachtilých minerálov a hornín (drahých a ozdobných kameňov);
- Zostavenie mapy ložísk a výskytov (tých výskytov, na ktorých budú odhadnuté prognózne zdroje v kategórii P1) v mierke 1 : 500 000 - ako ďalšia účelová mapa k doterajším mapám nerastných surovín SR;
- Vytvorenie prehľadného geoedukatívneho systému prezentácie pre odbornú, ale predovšetkým pre laickú verejnosť so zameraním pre/na školské populácie;

Dosiahnuté výsledky:

Práce na úlohe v roku 2024 prebiehali v súlade s projektom GÚ. Po etape spracovávaní jednotlivých lokalít predovšetkým formou archívnej excerptie do pasportov sme v mesiaci máj začali s odbermi na jednotlivých lokalitách. Celkovo prebehlo 6 odberov na lokalitách Modra – Harmónia, Veľký Lipník, Kobeliarovo, Viničky, Sírnik-Veľká Moľva a Litmanová.



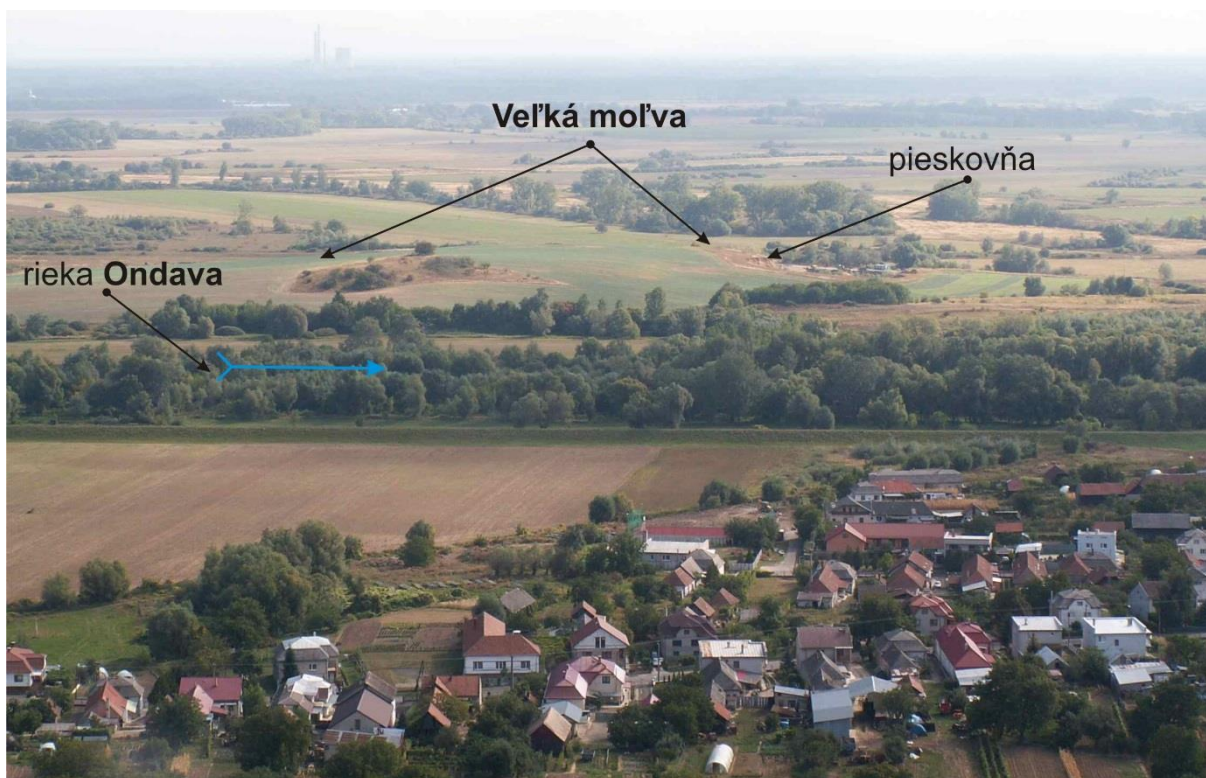
Mapa riešených lokalít, oranžovou sú rozpracované lokality s pasportami

Sírník – Veľká moľva – formy SiO_2 (jaspis, chalcedón, opál); naviate piesky

Geografické súradnice pieskovne sú: N 48°31'18,7"; E 21°48'59,3"

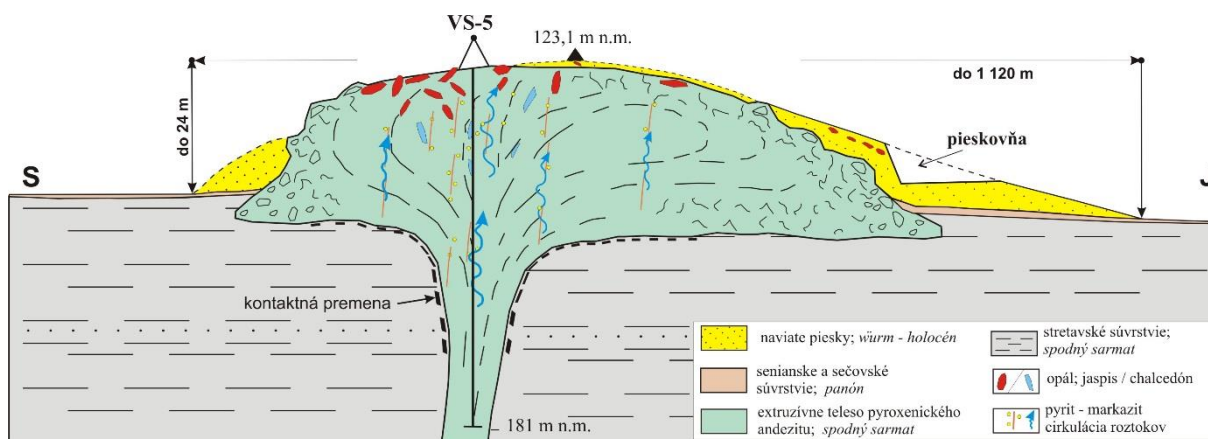
Lokalita sa nachádza východne od obce Sírník, na ľavom brehu rieky Ondava. Prístup na ňu je poľnou cestou, na ktorú sa dá dostať odbočením do ľava hneď za mostom cez rieku Ondava z hlavnej cesty Novosad - Veľké Kapušany, po odbočení cca 800 m.

Širšia oblasť Sírníka a Brehova je známa prítomnosťou morfológických útvarov, ktorým sa v miestnej terminológii hovorí „moľva“. Jedna sa malé vyvýšeniny v nivnej rovinatej oblasti (obyčajne v okolí rieky Ondava), ktoré okolitý terén prevyšujú o niekoľko, maximálne 10 až 25 metrov. Základom Veľkej (ale aj Kamennej – pri Brehove) moľvy je prítomnosť menšieho extruzívneho telesa pyroxenického andezitu, ktoré tvorí „jadro“ moľvy.



Panoramatický pohľad na západnú časť Veľkej moľvy (123 m n.m.). Moľva je tvorená lávou extruzívneho telesa s presypmi naviateho piesku zo severnej a južnej strany. Severný a severozápadný priestor moľvy je známy výskytom jaspisov, chalcedónov a tiež obecných opálov (pozri tiež obr. S2). Vo vrchných vrstvách naviatych pieskoch je možné nájsť kamennú, hlavne obsidiánovú industriu. V popredí obec Sirník, v pozadí elektrárňu Vojany. Pohľad zo západu na východ. Foto: Z. Kollová.

Podľa stratigrafických a analogických kritérií predpokladáme, že teleso Veľkej moľvy pri Sirníku vzniklo v treťohorách, v období spodného sarmatu, kedy extrudovalo do pravdepodobne plytkovodného prostredia, respektíve do silne zvodnených nelitifikovaných peliticko-psamitických hornín. Povrch telesa podľahol intenzívnej brekciácii. Svojou tepelnou kapacitou extruzívne teleso podmienilo lokálnu cirkuláciu vadóznych vôd, ktoré spolu s juvenilnou zložkou roztokov potom vyvolali alteráciu a tiež ďalšiu fragmentáciu pôvodných andezitických hornín. Z roztokov nakoniec precipitovali rôzne formy SiO_2 – opál a jaspis. Drobné žilky a kaverny vo vnútri telesa boli vyplnené hlavne chalcedónom a ich okolie bolo impregnované drobnými zrnkami pyritu a markazitu. V súčasnosti, po zvetraní okolitej horniny, sú na povrchu telesa prítomné reziduálne úlomky až bloky tvorené jaspisom a opálom a prítomné sú tiež drobné úlomky chalcedónov, niekedy s achátovou textúrou.



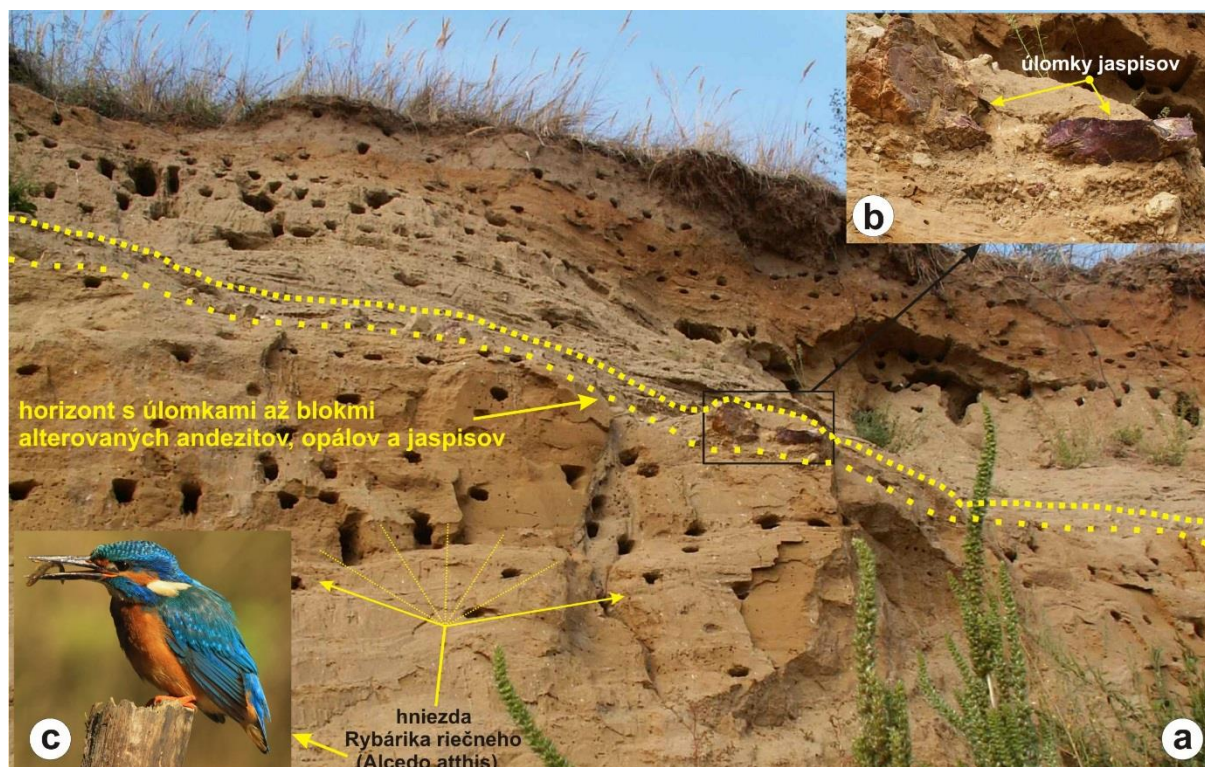
Schématický geologický rez cez Veľkú moľvu pri Sirníku. Zreteľná je pozícia presypov naviatého piesku na extruzívnom telese ako aj rôznych foriem SiO₂ (jaspisu, opálu a chalcedónu) v jeho zbekciovatelej apikálnej časti. Cirkulácia roztokov bola generovaná tepelnou kapacitou telesa pri jeho prieniku do silne zvodneného prostredia peliticko-psamitických hornín. Mierka je schématicizovaná v oboch smeroch. Zostavili: Kollová, Bačo, 2013.



Časť steny pieskovne umiestnenej na južnej strane moľvy (pozri tiež S1 a S2). Zreteľné je diagonálne uloženie vrstiev piesku, ktoré je charakteristické pre navievané piesky. V ľavej hornej časti obrázku a obr. b sú polohy deluviálnych (ronových) sedimentov tvorených úlomkami až balvanmi, predtým intenzívne veterne opracovaných hornín, podložného extruzívneho telesa. Pohľad z juhu na sever Foto: Z. Kollová.

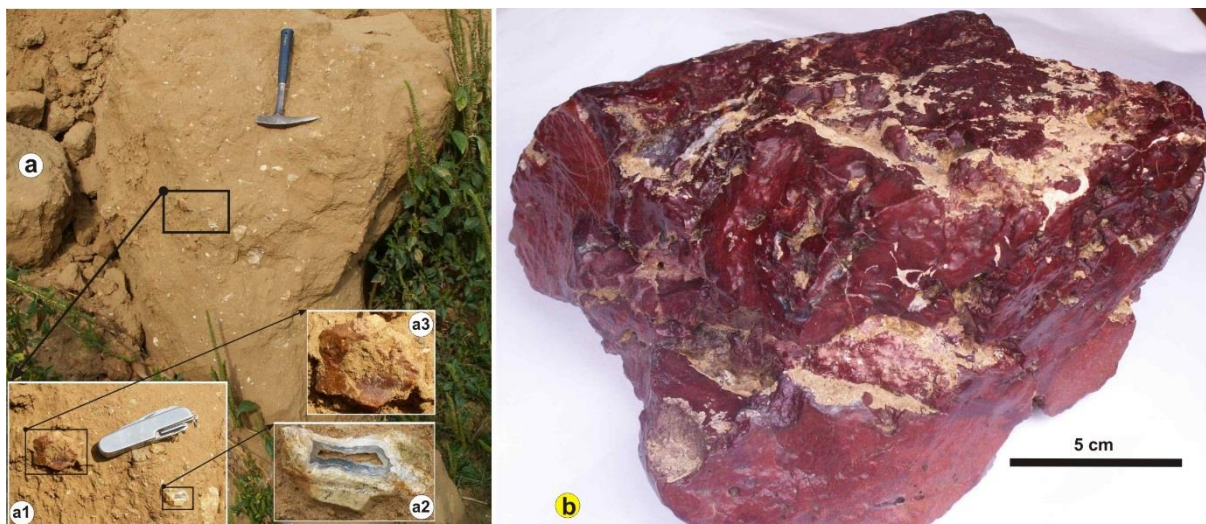
Vo štvrtohorách, na rozhraní pleistocénu až holocénu (asi pred 10 tis. rokmi), sa v oblasti tvorili veternou, eolickou činnosťou piesočné presypy, duny a na osamelých vulkanických telesách (napr. aj terajšej Veľkej moľve) pokrivy naviatych pieskov. Pri prevahe severojužných vetrov sa piesky uložili na severnej no s maximálnou hrúbkou a plošným rozšírením najmä na južnej (záveternej) strane vyčnievajúceho andezitového telesa. V rámci uložení piesku sú v stene pieskovne odkryté dve polohy s deluviálnymi sedimentmi. Jedna má lokálny charakter (v

šírkach do 5 až 10 m a hrúbkou do 0,8 m) a mohla by predstavovať náhly posun vrcholového „kamenného mora“ (obr. S3b) na krátku vzdialenosť.



Časť steny pieskovne umiestnenej na južnej strane moľvy (pozri tiež S1 a S2). Približne 2 m od súčasného povrchu je výrazne zvrstvený horizont s hrúbkou do cca 40 cm s prevahou drobných úlomkov hlavne opálov a jaspisov. Úlomky a ojedinele balvany sú intenzívne obrúsené veternou eróziou za spoluúčasti vzosového piesku – erózia typu púštnych oblastí. Piesok je v niektorých, najmä pripovrchových častiach iba mierne uľahnutý a tak steny opustenej pieskovne využila kolónia Rybárika riečneho na založenie početných hniezd. Pohľad z juhu na sever. Foto: Z. Kollová (a, b); P.Hradiský (c – fototatry.sk).

Druhá poloha s hrúbkou do 45 cm má rozšírenie na celý priečny profil pieskovne, do 40 až 50 m. Tu je zvrstvenie zreteľnejšie a väčšie úlomky sú na báze vrstvy. V prípade úlomkov plochého tvaru je ich uloženie vždy subhorizontálne. Z tejto polohy je aj zosunutý blok bazálnej časti vrstvy. Na vrstvejnej ploche je sú prítomné menšie úlomky opálov, jaspisov i alterovaných andezitov. Rozmiestnenie a veľkosť úlomkov do 3 cm naznačuje, že transport mohol prebiehať rozrušovaním starších hruboklastických (deluviálnych) sedimentov a následným posúvaním úlomkov po svahu presypu. Medzi úlomkami sú sporadicky prítomné fragmenty chalcedónu s achátovou textúrou. Ich prítomnosť signalizuje viac štádiálnosť hydrotermálnych procesov, ktoré boli v oblasti tohto extruzívneho telesa.



Zo steny uvoľnený blok čiastočne spevneného piesku (a) s vrstvou obsahujúcou úlomky hornín z podložného extruzívneho telesa (úlomky opálov, jaspisov - a1, 3 a chalcedónu s achátovou textúrou – a2). Úlomky hornín sú intenzívne obrúsené („tromblované“) pieskom navievaným vetrom. Zvlášť zreteľné je zaoblenie inak ostrých hrán úlomkov opálov a jaspisov (b). Foto: Z. Kollová a-a1, a2, a3; P. Bačo (b).

Pre oblasť Veľkej moľvy je charakteristická prítomnosť skôr spomínaných jaspisov. Spolu s opálmi sú dominujúcimi formami SiO_2 v oblasti Veľkej moľvy. Sú výrazne sýtočervenej farby. Vyskytujú sa vo forme úlomkov a balvanov najmä vo vrcholovej časti telesa, kde zostali ako reziduálne zvyšky po rozpade a zvetraní okolitých hornín. Vytvárajú úlomky až bloky do 1 m. Vývoj jaspisu v rámci týchto balvanov až blokov nie je rovnomerný a často sú prítomné rôzne farebné variety (až po svetlohnedasté) ako aj vývoj iných firiem SiO_2 (opál, chalcedón). Súčasťou väčších úlomkov a balvanov je tiež argilitizovaná, ale hlavne silne hematitizovaná (predovšetkým základná hmota) okolitá hornina – pyroxénický andezit. V súčasnosti sa jaspis vyskytuje hlavne vo forme už spomínaných úlomkov na povrchu telesa a iba ojedinele zasahuje vo forme drobných žíliet a hniezd do pripovrchových častí extruzívneho telesa v jeho centrálnej časti.

Využitie výsledkov:

Miesta odberov vzoriek boli zamerané GPS, zhotovená bola štandardná geologická dokumentácia (náčrtky) ako aj fotodokumentácia. Ku všetkým odberom sme zhotovili nálezové správy. Zároveň sa lokality spracovávajú aj do pasportov, ktoré budú prílohou ku každej lokalite. V súčasnosti máme rozpracovaných celkovo 44 pasportov z celkovo 181 lokalít.

Vývoj nových analytických metodík na stanovenie vybraných anorganických a organických ukazovateľov

Doba riešenia: 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej štúdie bolo vypracovanie nasledujúcich metodík:

1. Využitie elektrochemických metód pre stanovenie fyzikálno-chemických ukazovateľov vo vodách
2. Rozšírenie škály pesticídov stanovovaných metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie s MS/MS detekciou s priamym nástrekom vzorky
3. Stanovenie ibuprofenu a diklofenaku v podzemných a odpadových vodách

Dosiahnuté výsledky:

1. Využitie elektrochemických metód pre stanovenie fyzikálno-chemických ukazovateľov vo vodách

Elektrochemické analytické metódy sú široko využívané pri analýze vôd. Zo širokej palety metód, ktorými súčasná analytická chémia disponuje, predstavuje skupina elektrochemických metód často nezastupiteľnú a ekonomicky výhodnú alternatívu stanovenia jednotlivých parametrov. Elektrochémia je časť fyzikálnej chémie, ktorá sa zaoberá vlastnosťami roztokov elektrolytov a skúmaním javov, ktoré vznikajú na elektródach do týchto roztokov ponorených. V elektroanalytických metódach sa využívajú predovšetkým javy spojené s reakciou prenosu náboja na fázovom rozhraní medzi skúmaným roztokom a pevnou fázou elektródy a javy spojené s transportom nabitých častíc v roztoku, ktorý je medzi elektródami.

Cieľom úlohy bolo vypracovanie metodiky na stanovenie vybraných fyzikálno-chemických ukazovateľov vo vodách elektrochemickými metódami, popísať teoretické princípy metód a uviesť praktické skúsenosti pri meraní jednotlivých ukazovateľov. Skúmané boli nasledovné metódy:

2. Rozšírenie škály pesticídov stanovovaných metódou vysoko-účinnnej kvapalinovej chromatografie s MS/MS detekciou s priamym nástrekom vzorky

Monitorovanie pesticídov, ktoré sa v prírode nachádzajú v rôznych matriciach, si vyžaduje vysoko citlivé, vysoko selektívne a presné analytické metódy. Hlavným cieľom vedcov v poslednom období je vyvinúť analytické metódy časovo nenáročné, robustné a zamerané na stanovenie nízkych a ultranízkych koncentrácií. Dôležité je tiež používať, ak sa to dá, metódy „zelenej chémie“, ktoré riešia spotrebu energie a surovín, riziká pre pracovníkov alebo pravdepodobnosť nehôd v chemických procesoch a výrobách a pod.

Najčastejšie využívanými analytickými metódami na stanovenie pesticídov vo vodách sú metódy založené na spojení plynovej chromatografie a vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie s hmotnostnou spektrometriou.

Cieľom tejto štúdie bol vývoj, aplikácia a validácia analytickej metódy na stanovenie rozšírenej škály pesticídov v reálnych vzorkách životného prostredia pomocou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie spojenej s hmotnostnou spektrometriou (LC-MS/MS) priamym nástrekom vzorky.

Pesticídy sa stali prínosom v poľnohospodárstve, ale aj v nepoľno- hospodárskom prostredí ľudí na celom svete. Zvýšil sa poľnohospodársky výnos plodín, zamedzilo sa ohrozovaniu škodcami. Ale po čase začali pesticídy predstavovať pre ľudské zdravie a životné prostredie záťaž, čo vyvolalo obavy týkajúce sa ich bezpečnosti. Pesticídy spôsobujú vážne zdravotné riziká pre ľudí v dôsledku priamej expozície alebo prostredníctvom reziduí v potravinách a pitnej vode. Vstupujú do ľudského tela požitím, vdýchnutím alebo penetráciou cez kožu. Väčšina ľudí je však postihnutá hlavne prijímaním potravín kontaminovaných pesticídmi.

Na stanovenie pesticídov vo vode sa používajú rôzne extrakčné metódy úpravy vzorky s následnou analýzou plynovou alebo kvapalinovou chromatografiou. Ideálna metóda úpravy vzorky má byť rýchla a jednoduchá na použitie, lacná a kompatibilná s analytickou inštrumentáciou. Preto v súčasnosti trendy vo vývoji smerujú k miniaturizácii, zjednodušeniu jednotlivých krokov a zníženiu spotreby toxických rozpúšťadiel.

3.Stanovenie ibuprofenu a diklofenaku v podzemných a odpadových vodách

Predkladaná analytická metóda využíva vysokoúčinnnú kvapalinovú chromatografiu v spojení s hmotnostnou spektrometriou ako analytickú metódu na kvantitatívne stanovenie farmaceutík diklofenak a ibuprofen vo vzorkách podzemných a odpadových vôd.

Farmaceutiká ako biologicky aktívne a účinné látky predstavujú emergentné kontaminanty životného prostredia. V rámci krajín Európskej únie (EÚ) sa v súčasnosti používa viac ako 4 000 rôznych druhov chemických látok vo formuláciách liekov používaných pre ľudskú spotrebu pre terapeutické a diagnostické účely. Stanovenie farmaceutík vo vodách je dôležité a nevyhnutné najmä z pohľadu sledovania stavu kvality podzemných vôd pre pitné účely a rovnako aj zistenie koncentrácií liečiv a ich reziduí v odpadových vodách.

Cieľom výskumnej úlohy je vypracovanie analytickej metodiky pre stanovenie diklofenaku a ibuprofenu v podzemných a odpadových vodách metódou kvapalinovej chromatografie s hmotnostným detektorom.

Spojenie vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie s hmotnostnou detekciou je v súčasnosti využívané a favorizované a má svoje výhody. MS („Mass Spectrometer“) – hmotnostný spektrometrický detektor sa používa na stanovenie hmotnostných spektier látok eluovaných z kolóny v online spojení s HPLC a na identifikáciu cieľových analytov. Kvapalinová chromatografia a MS detektor sa vyznačujú vysokou separačnou účinnosťou a vďaka spojeniu LC-MS vieme dosiahnuť vysokú selektivitu detekcie a citlivosť pre analyzované látky. Na analýzu farmaceutík v podzemných vodách bol použitý kvapalinový chromatograf v spojení s hmotnostným spektrometrickým detektorom Agilent Technologies 1260 Infinity II System Tripple Quadrupole Mass Spectrometer.



Kvapalinový chromatograf 1260 Infinity II System s hmotnostným detektorom 6470 Tripple Quadrupole Mass Spectrometer, Agilent Technologies.

Optimalizácia podmienok metódy bola vykonaná pre kvapalinovú chromatografiu. Z dostupných a preskúmaných zdrojov a publikácií bolo zistené, že pri analýzach farmaceutík metódou LC-MS/MS sa najčastejšie používajú chromatografické separačné kolóny C18 a mobilné fázy v zložení: organické rozpúšťadlá (metanol/acetonitril) a mobilné fázy - destilovaná voda obohatená o rôzne prídavky (octan amónny, mravčan amónny, kyseliny mravčia, kyselina octová a pod.) v závislosti od potrebného módu ionizácie pre cieľové analyty.

Optimalizované boli parametre: prietok mobilnej fázy, výber a množstvo kyseliny potrebnej na acidifikáciu mobilnej fázy a optimalizácia teploty termostatu kolóny, kedy dochádza k separácii jednotlivých analytov.

Využitie výsledkov:

Vývoj nových metódik poslúži na rozšírenie škály analytických prác v GAL v zmysle požiadaviek na analytické skúšky v projektoch Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra a MŽP. Laboratórna činnosť GAL zahŕňa okrem bežne vykonávaných analýz aj systematický vývoj nových metódik pre analýzy rôznych typov matric.

Moderná analytická technika umožňuje aplikáciu analytických metód s vyššou presnosťou, správnosťou a citlivosťou. Vypracované metodiky budú validované a štatisticky hodnotené.

Trvalé dosahovanie kvalitných analytických dát je nevyhnutným predpokladom pre hodnotenie stavu znečistenia životného prostredia, ako aj pre hodnotenie vplyvu znečisteného životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva.

Každá metodika bola testovaná procesom validácie. Štatistickými metódami boli hodnotené pracovné charakteristiky metódy ako je detekčný limit (LOD) a medza stanovenia (LOQ), správnosť, presnosť, linearita, koncentračný rozsah, vplyv interferencií a neistoty. Vypracovaný bol interný pracovný postup metódy a spôsob kontroly systému kvality vypracovanej metodiky.

Hodnotenie chemického stavu podzemných vôd Žitného ostrova

Doba riešenia: 2021 – 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom úlohy je posúdiť vplyv vybraných faktorov na hodnotenie chemického stavu podzemných vôd Žitného ostrova (najväčšia zásobáreň pitnej vody v rámci Slovenska) z pohľadu komplexného využitia dostupných informácií v území. Riešenie je zamerané na hodnotenie problémov znečistenia podzemnej vody Žitného ostrova na základe hydrogeologických a geochemických procesov pre oblasť vstupu podzemných vôd do hornej časti Žitného ostrova (pod Bratislavou), na hodnotenie časových a priestorových zmien obsahov vybraných znečisťujúcich látok vo vybraných bodoch monitorovacej siete podzemnej vody, ako aj zhodnotenie vplyvu environmentálnych záťaží na kvalitu podzemnej vody (chemický stav) z pohľadu rôznych aspektov spojených s geologickými, hydrogeologickými a hydrogeochemickými pomermi územia.

Dosiahnuté výsledky:

V období január až apríl 2024 pokračovali práce na GÚ a naša pozornosť bola zameraná najmä na vypracovanie záverečnej správy, ktorá bola objednávateľovi odovzdaná v zmysle dodatku č. 1 k Projektu geologickej úlohy v stanovenom termíne 30.04.2024. Posúdenie záverečnej správy sa uskutočnilo 05.06.2024 na 188. rokovaní Komisie pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác na MŽP SR sekcia geológie a prírodných zdrojov. Komisia záverečnú správu prijala s podmienkou vykonania príslušných opráv do 01.08.2024. Opravy boli vykonané v stanovenom termíne a opravená záverečná správa bola v zmysle projektu odovzdaná objednávateľovi a dňa 20.08.2024 bola po opravách Rozhodnutím č.14354/2024-5.1, schválená. V archíve Geofondu je dostupná pod ev. č. 103549 v tlačenej i elektronickej forme, má 339 strán a 8 príloh.

Jedným z výsledkov GÚ je zistenie, že z anorganických látok boli v skúmanom území overené lokality, na ktorých boli **permanentne** potvrdené nadlimitné koncentrácie pre NH₄, NO₃, Fe, Mn, As, ako i lokality, na ktorých boli **sporadicky** zistené nadlimitné koncentrácie pre NO₂, SO₄, Cl, Al, Hg, Pb, K. Na území Žitného ostrova boli chlórované uhlíkovodíky CIU v období 2015 – 2023 v nadlimitných množstvách identifikované len **epizodálne a lokálne** a to v 37 monitorovacích objektoch v rôznych hĺbkových úrovniach, najmä pre ukazovatele perchlóreténového degradačného radu (PCE-TCE-VC), dominantne pre chlórétén /vinylchlorid VC. Výsledkom prác je i zistenie, že podzemná voda z Bratislavy, konkrétne od miesta Vrakunskej skládky i poškodeného I. kanála CHVO z CHZJD, kontaminuje zo zdroja znečistenia svoje blízke okolie, ale **vzhľadom na veľkú riediacu schopnosť** kvartérneho zvodnenca v území dochádza so vzdialenosťou od zdroja znečistenia k nariedovaniu znečisťujúcich látok v podzemnej vode, a tým i k zníženiu koncentrácií príslušných ukazovateľov.

V celom skúmanom území je v IS EZ MŽP SR aktuálne **registrovaných 86 environmentálnych záťaží**. Z nich je 44 rekultivovaných a na 9-tich bola realizovaná alebo je aktuálne vykonávaná sanácia. V zmysle Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží

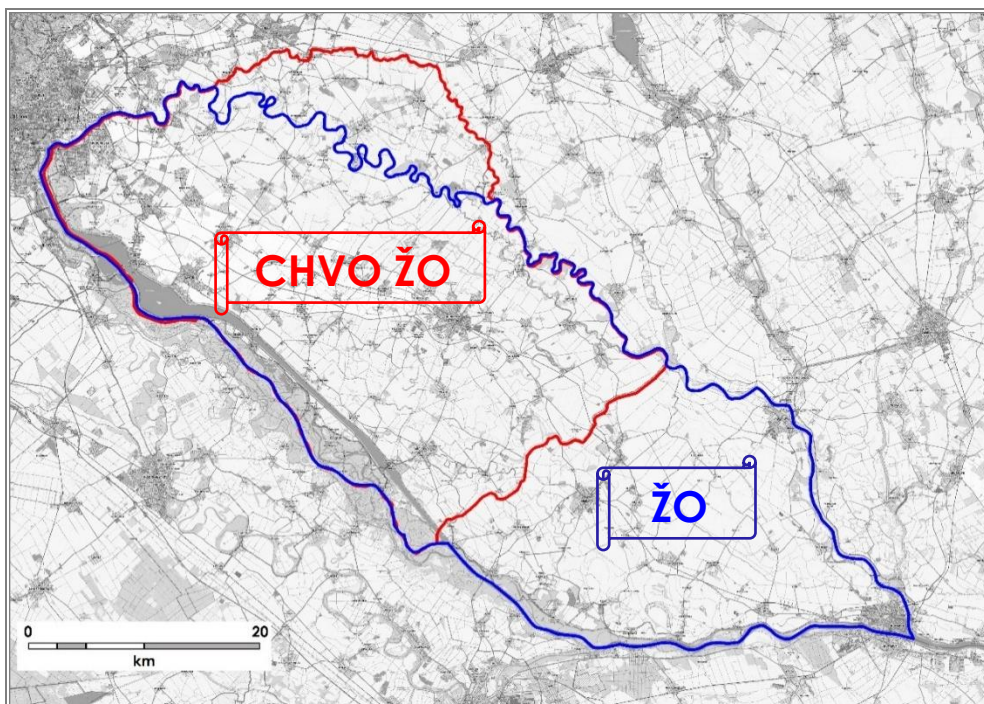
(ŠPSEZ) 2022 – 2027 (MŽP SR, 2021) je 15 záťaží navrhnutých na monitoring, prieskum, resp. sanačné práce.

Keďže informácie o *prírodných výveroch podzemnej vody* v skúmanom území boli minimálne, v rámci *izotopového výskumu* územia sa nám podarilo **viac ako dvesto** takýchto výverov zmapovať a zdokumentovať. U vybraných zdrojov sme sa na základe poznatkov o izotopovom zložení vodíka a kyslíka vody pokúsili overiť predpoklady o vzťahu podzemnej vody k príslušnému povrchovému toku.

Veríme, že výsledky prác realizovaných počas predkladanej geologickej úlohy budú užitočné. Pre ďalšie obdobie navrhujeme **pokračovať v monitorovaní** kvality podzemnej vody na celom Žitnom ostrove s dôrazom na územie styku mestských častí Bratislavy s hornou časťou Žitného ostrova. Odporúčame **monitorovaniu sietí doplniť** o ďalšie monitorovacie objekty tak, aby bolo možné na základe ďalších získaných údajov sledovať trendy znečisťujúcich látok pre jednotlivé oblasti skúmaného územia. Na základe výsledkov izotopového výskumu odporúčame vybudovať i čiastkový monitorovací systém zameraný na sledovanie základného izotopového zloženia ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$ a T) v zrážkach, povrchových tokoch a vybraných zdrojoch podzemnej vody viazanej na rôzne horninové prostredia, vrátane geotermálnych a minerálnych.

Využitie výsledkov:

Aktuálne je pripravená databáza všetkých dostupných analýz podzemných vôd v období 2015-2023 v skúmanom území na vyhodnotenie, ktorá v súčasnosti obsahuje 2 224 analýz. V záverečnej správe je pozornosť zvlášť venovaná záťažiam, ktoré by mohli najviac ovplyvniť a ohroziť kvalitu podzemnej vody v skúmanom území, ďalej tým, kde bol realizovaný geologický prieskum životného prostredia, a tým, ktoré monitorovali pracovníci ŠGÚDŠ, alebo na ktorých vykonávali odborný geologický dohľad pri sanačných prácach.



Hranice skúmaného územia (modrá – vyčlenenie Žitného ostrova, červená – CHVO Žitný ostrov)



Lokalita Rovinka - monitorovacie objekty č. 6016-1 až 6016-3



Lokalita Šamorín - Mliečno - monitorovacie objekty č. 7265-1 až 7265-3

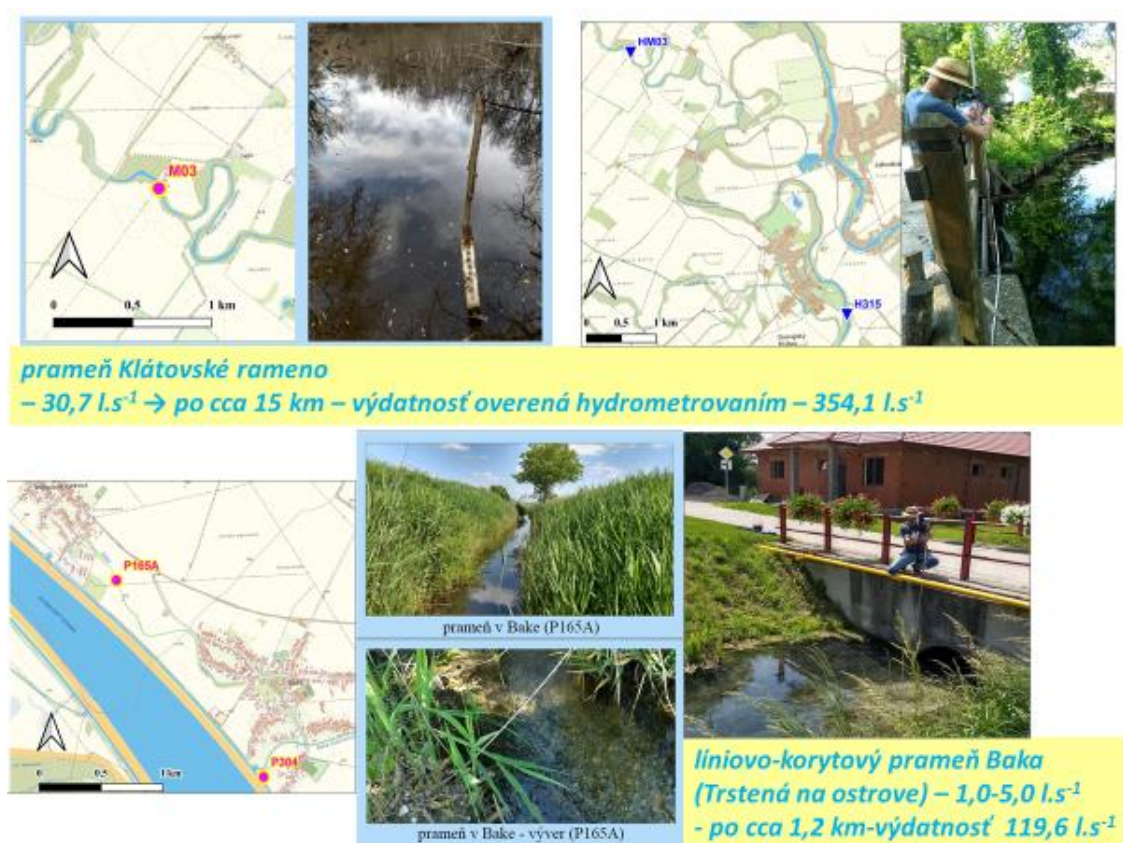


Lokalita Ol'dza - monitorovacie objekty č. 6011-1 až 6011-5



Lokalita Kalinkovo - BVS – monitorovacie objekty č. PZ-12-I až PZ-12-VIII

Pohľad na viacúrovňové monitorovacie vrty v skúmanom území



Obrázok 10a: Znázornenie terénnych prác v rámci izotopového výskumu v období 2021-2023

Analýza možností trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku – I. časť

Doba riešenia: 2020 – 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je prvotný kalibrovaný model pravdepodobnostného odhadu zdrojov a zásob geotermálnej energie a trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie v podmienkach útvarov geotermálnych vôd na území Slovenska; spolu s nevyhnutnou aktualizáciou využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku a realizáciou základnej aktualizácie izotopového výskumu geotermálnych vôd.

Dosiahnuté výsledky:

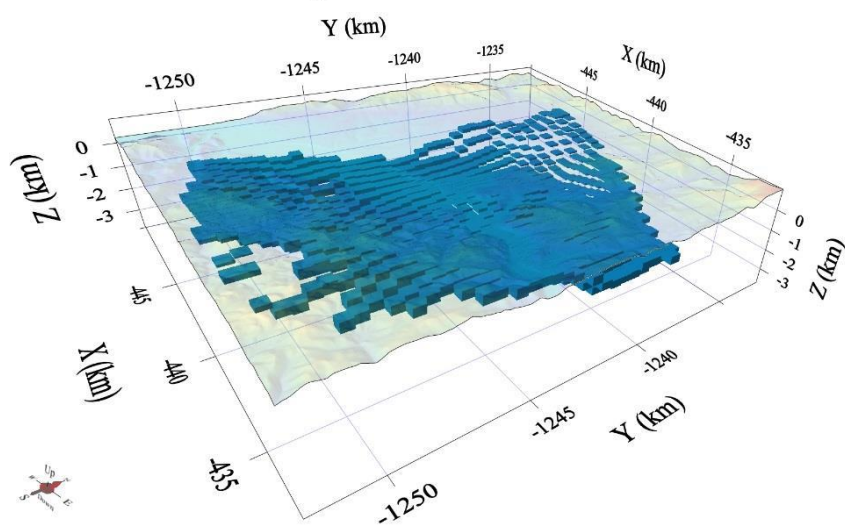
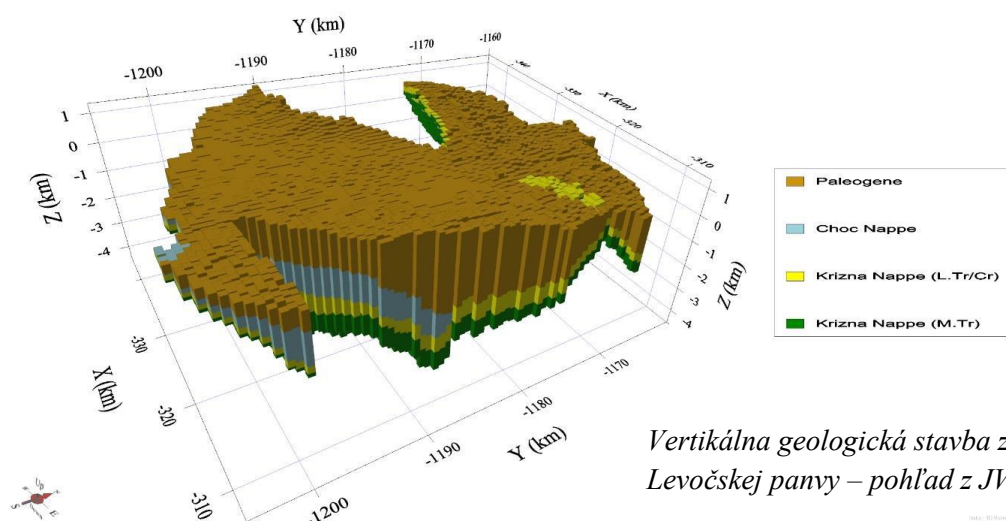
Boli realizované modelovacie práce aj pre štruktúrne najkomplikovanejšie útvary, ako je Levočská panva – Z a J časť, ktorá zahŕňa dva rozdielne celky s rozdielnou geologickou a štruktúro-tektonickou stavbou tektonických jednotiek, pričom hrúbky jednotlivých komplexov sa pohybujú v n^{-1} m až n^{-1000} m, predovšetkým z pohľadu distribúcie tzv. podtatranskej skupiny (IZO1), doplnenej v hornádskej kotline (tzv. južná časť útvaru) o samostatný komplex permsko-spodnotriasového vývoja hronika a to ako v nadloží (južná a severná časť hornádskej kotliny), tak aj v podloží chočského príkrovu. Veľmi podobná

situácia s komplikovanou vertikálnou stavbou, ovplyvňujúca náročnosť volumetrického modelovania telies záujmových komplexov, je aj v Hornonitrianskej kotline, kde rovnako v južnej časti vystupuje permsko-spodnotriasový vývoj na strope karbonátov chočského príkrovu ako súčasť IZO1, v južnej, naopak, v podloží karbonátov chočského príkrovu formálne priradený k IZO2. Z pohľadu vertikálnej komplikovanosti IZO1 respektíve IZO2 sa identickou javí aj Žiarska kotlina. Práve priradzovanie permsko-spodnotriasového vývoja k obom segmentom totiž častokrát spôsobuje zmeny vo variografii inak priestorovo a tektonicky častokrát logických anizotropií. V Liptovskej kotline predstavovala komplikácie predovšetkým štruktúrno-tektonická stavba pred-kenozoického podložia, pričom kým krížňanský príkrov (RES2) tvorí súvislé a (kontinuálne) teleso, teleso karbonátov chočského príkrovu, tzv. plytkého rezervoáru (RES1) vytvára niekoľko priestorovo izolovaných trosiek, vrátane povrchových výstupov (bez IZO1), respektíve aj hrúbka jeho bezprostredného podložia IZO2 na priestorovo nevymedzených územiach kotliny, nepravidelne usporiadaných, bola redukovaná na nulu. Podstatne jednoduchšie prostredia boli modelované napríklad pre obe komárňanské kryhy, respektíve Bánovskú kotlinu. Jednoduchšie volumetrické modelovania telies IZO1, či paleogénnej, neogénnej, alebo spojenej kenozoickej výplne pre útvary geotermálnych vôd v IV. kvalitatívnej triede, kde aj geologický a geotermický model vyplývajú z globálneho geologického modelu, sú plánované v posledných etapách riešenia geologickej úlohy. Samotný globálny (geologický a geotermický) model mezozoika Západných Karpát je postavený na syntéze diskretných povrchov a hrúbok vymedzených mezozoických komplexov RES1, IZO2 a RES2 pre potreby pravdepodobnostného simulovania distribúcie všetkých požadovaných parametrov v mezozoiku pre útvary geotermálnych vôd IV kvalitatívnej triedy, v ktorých pre nedostatočnú, alebo nereprezentatívnu kvalitu údajov nie je možné realizovať priestorové 3D geologické modelovanie.

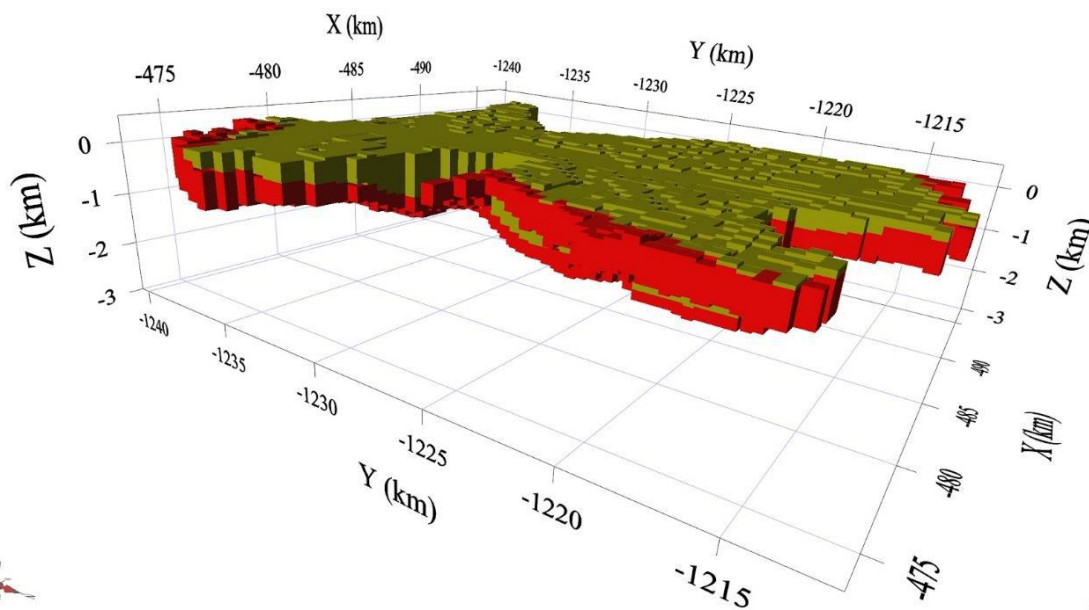
Využitie výsledkov:

V priebehu roku 2024 došlo k významnej zmene v stave projektu, kedy finalizácia a interpretácia modelovacích postupov poukázala na nečakanú (objektívne túto skutočnosť nebolo možné predpovedať) potrebu prerobiť a rekalibrovať podmienené simulácie útvarov geotermálnych vôd pri odhade tepelno-energetického potenciálu a udržateľnej rezervoárovej kapacity, s následnou zmenou v koncepcii pravdepodobnostných modelov McKelveyovej schémy. Všetky nevyhnutné simulácie boli realizované v roku 2024 nanovo. Súbežne prebiehali práce na bilančnom hodnotení využívania útvarov geotermálnych vôd rovnako, ako aj komplikované, volumetrické modelovanie vymedzených komplexov v útvaroch geotermálnych vôd, a práce na termodynamickom pravdepodobnostnom hodnotení zdrojov geotermálnej energie.

Geologická úloha naďalej ostáva doteraz jedinou, ktorá z pohľadu filozofických podkladov a koncepčného obsahu nadväzuje na v medzinárodnej odbornej komunite všeobecne prijatú Koncepciu trvalo udržateľnej rezervoárovej produkcie, ako aj na samotný koncept Trvalo udržateľného rozvoja.



3D geologický model telesa chočského príkrovu (RES1) v severnej časti Žiarskej kotliny, ktoré ukazuje variabilitu hrúbky nadložného IZO1 komplexu aj s ohľadom na superpozíciu permsko-triasového vývoja chočského príkrovu



3D geologický model Bánovskej kotliny s kenozoickou výplňou na povrchu a podložným mezozoikom

Výskum abiotické zložky životného prostredia pomedzia národných parkov Slovenský raj – Muránska planina – Slovenský kras a Nízke Tatry

Doba riešenia: 2024 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ciele geologickej úlohy sú nasledovné:

1. Zostavenie listov geologickej mapy v mierke 1:25 000 v zmysle smernice MŽP SR č. 4/1996-3.1 a rukopisných vysvetliviek v dvoch čiastkových záverečných správach (ČZS I a ČZS II); 2
2. Zostavenie regionálnej geologickej mapy v mierke 1:50 000, jej aprobácia a tlač;
3. Zostavenie záverečnej správy, zostavenie vysvetliviek k regionálnej geologickej mape v mierke 1:50 000 a ich tlač;
4. Zostavenie virtuálnych náučných panelov pozdĺž existujúcich peších a cykloturistických trás s geologicko-náučnou problematikou v širšej oblasti NP Muránskej planiny

Dosiahnuté výsledky:

V rámci prípravných prác bol vytvorený kolektívom autorov oddelenia Starších geologických útvarov a oddelenia informačných technológií:

- elektronicky zdieľané interné prostredie;
- jednotné GIS prostredie, ktoré slúži ako zdieľané prostredie na vkladanie polygónov, čiar a dokumentačných bodov, vrátane georeferencovania archívnych mapových materiálov na spoločnom zdieľanom disku;

- bol realizovaný prehľad dostupných vrtných prác (v rámci doposiaľ nedostupných aj 26 vrtných profilov z paleogénu Horehronia a breznianskej kotliny, realizovaných Uránovým prieskumom v 70-tych rokoch 20. stor.). V rámci toho sa podarilo zohnať digitalizované profily vrtných prác po nástupníckej organizácii ;
- bol urobený prehľad dostupných vrtov uložených v hmotnej dokumentácii Geofondu – zároveň boli prezreté a ovzorkované odkladové vzorky vrtov M-1 až M-6, ktoré sú uložené v skladoch hmotnej dokumentácie na Trnávke. Odoberaté vzorky boli zadane na výbrusy;
- autorský kolektív bol oboznámený so základnými črtami geologickej stavby územia;- boli ukončené práce na zostavení jednotnej štruktúry dokumentačných bodov a rozpracovaní jednotná pracovná legenda geologickej mapy.

Nové terénne práce:

Nové terénne práce boli realizované v severnej časti územia vo všetkých geologických útvaroch takým spôsobom, aby sa pokryla čím väčšia plocha.

Dokumentácia:

Jednotlivé nové dokumentačné body boli zaznamenávané v terénnych denníkoch a najmä vo voľne dostupnej mobilnej aplikácii LOCUS, v ktorej sú zaznamenávané GPS súradnice, textové opisy lokality a horninového prostredia, úložné pomery, štruktúrne parametre a vzťahy, ako aj príslušná fotodokumentácia k dokumentačnému bodu. Údaje sa spracúvajú v GIS prostredí. Počty a hustota dokumentačných bodov je nepravidelná a vyplýva zo snahy zoznámiť sa pri úvodných prácach s geologickou stavbou väčšieho územia. Je to dôležité najmä z hľadiska zostavenia spoločnej legendy. Následne v roku 2025 budú jednotlivé plochy zahusťované.

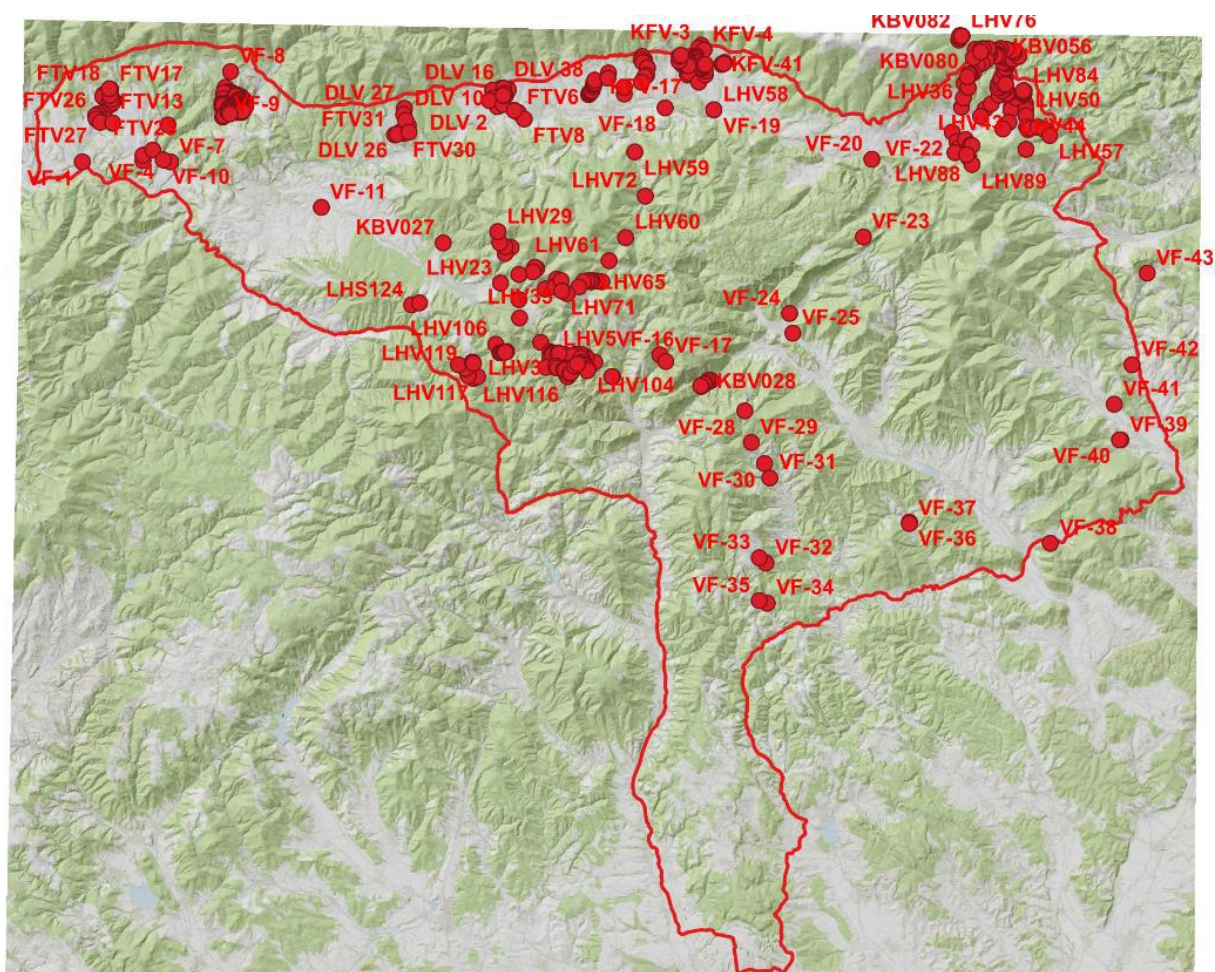
Pri terénnej dokumentácii boli odoberané aj horninové vzorky a tie boli sčasti zadane na spracovanie formou výbrusov.

Využitie výsledkov:

V krátkom období roku 2024 bolo možné riešiteľským kolektívom zozbierať takmer 700 dokumentačných bodov (čo zodpovedá podmienkam smernice MŽP SR pre zostavenie základnej a regionálnej geologickej mapy v rozsahu cca 100 km²) a spracovať približne 1 700 archívnych dokumentačných bodov. Do konca roku sa následne realizovalo ukončenie spracovania výbrusov, petrografický výskum a pokračovali sme v archívnej excerpcii, nahrávaní archívnych dokumentačných bodov.



Paleogén Horehronského podolia – polhorský vývoj – pestré ílovce, pieskovce a zlepenice (braväcovské vrstvy). Horninový materiál v zlepencoch je tvorený pestrým netriedeným materiálom z kryštalinika tmelený drobitou slabo spevnenou červenou hlinou – tmelom. Zastúpené boli rôzne klasty granitov, aplitov, rúl, migmatitov a svorov. A- kaskáda tvorená červeným tmelom s úlomkami kryštalinika, B – odkryv braväcovských zlepenčov až parazlepenčov s nadložíom opracovaných fluviálnych obliakov, C,D – detail na petrografické zloženie zlepenčov metamorfovaných a magmatických hornín. Taktiež boli odobrané vzorky pieskovcov a červeného tmelu na petrografickú a paleontologickú klasifikáciu.



Pokrytie projektovanéh...ými bodmi z roku 2024.



Na mapách neidentifikovaná dobývka čiastočne opracovaných rauwackov, ktoré boli používané pre stavbu železničných viaduktov pri Telgarte, ňou sa otvorila vyvieracia a preto bola dobývka opustená

Vývoj nových sanačných technológií environmentálnych záťaží.

Doba riešenia: 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným zámerom a riešenou problematikou tejto predkladanej štúdie je vývoj nových sanačných technológií a metodík na efektívne odstraňovanie kontaminácie povrchových a podzemných vôd, pôd a technogénnych sedimentov, ktoré bude široko aplikovateľné na globálnej úrovni. V súčasnosti sa na minimalizáciu negatívnych vplyvov znečistených území na zdravie ľudí a ekosystémy sa využívajú rôzne sanačné postupy, ktorých cieľom je eliminovať škodlivé látky alebo aspoň znížiť ich riziko na prijateľnú úroveň. Výskum a vývoj takýchto technológií je potrebné neustále zdokonaľovať s dôrazom na efektívnosť, časovú nenáročnosť a ekonomickú udržateľnosť.

Cieľom štúdie bolo realizovať výskum pokročilých metód sanácie environmentálnych záťaží, ktoré by bolo následne možné využiť na lokalitách, na ktorých geologický prieskum realizoval ŠGÚDŠ, ako aj na ďalších lokalitách environmentálnych záťaží s podobným charakterom znečistenia.

Dosiahnuté výsledky:

V sledovanom období u roku 2024 boli realizované a fakturované nasledujúce práce:

- Nanobiodegradácia PCB - Sekvenčná aplikácia nanočastíc (syntetických nanočastíc nulmocného železa Fe₀ alebo bionanočastíc železa pripravených z odpadových materiálov) a bakteriálnych kmeňov.
- Odstránenie PCB aplikáciou adsorbentu s bakteriálnym biofilmom
- Využitie prírodných (nano)materiálov pri sanáciách

Na realizáciu štúdie budú odobrané vzorky z nasledujúcich environmentálnych záťaží:

- Pôdy a sedimenty kontaminované PCB - SK/EZ/MI/2150 MI (2150) / Strážske - Sklady s látkami PCB, HE (2149) / Hudcovce - zakopané sudy s neznámym obsahom (SK/EZ/HE/2149), MI (011) / Strážske – Chemko – časť výrobného areálu (SK/EZ/MI/493)
- Kontaminované banské vody - SK/EZ/KS/2107 KS (2107) / Zlatá Idka - štôlne a haldy, SK/EZ/KS/2155 KS (2155) / Zlatá Idka - Golgota, štôlne a haldy, SK/EZ/RA/2104 RA (2104) / Rákoš - štôlne a haldy, PK (017) / Pezinok - Rudné bane – odkaliská (SK/EZ/PK/656)

Vzorky pôdy a sedimentu boli odobraté v máji 2024. Sediment bol odobratý z obory z okolia závodu Chemko Strážske, z oblasti “pod prameňom”, z hĺbky max. 30 cm; pôda z povrchovej

vrstvy z viacerých bodov z okolia teplárne, v ktorej sú stále uskladnené sudy s PCB a destilačnými zvyškami. Sediment aj pôda sa presitovali cez sito s okami veľkosti 1 cm a uskladnili v plastových vakoch; z každého materiálu sa odobralo približne 20 kg. Prvým krokom pred experimentovaním s kontaminovanou pôdou a sedimentom bola ich vstupná charakterizácia. Okrem koncentrácie PCB bolo potrebné stanoviť aj prítomnosť iných potenciálnych kontaminantov (PAU, BTEX, ropné látky, chlórované uhľovodíky, kovy), stanovenie silikátového radu, organického uhlíka, živín (N, P) a posúdenie ekotoxicity.

Z výsledkov charakterizácie substrátov vyplýva, že koncentrácie PCB sú nadlimitné a negatívne ovplyvňujú vybrané referenčné ekotoxikologické organizmy. Vzhľadom na to, že PCB v substrátoch budú degradované bakteriálne, kľúčový bol obsah živín. Oba substráty obsahujú pomerne vysoký podiel organickej hmoty do ktorej sa vzhľadom na svoje chemické vlastnosti preferenčne sekvestrujú PCB. Keďže platí, že s rastúcim stupňom chlorácie stúpa hydrofobicita, predpokladá sa, že desorbovať PCB zo svojich väzobných miest zamýšľanými neinvazívnymi spôsobmi (baktérie, bionanočastice železa) bude náročné, preto je vhodné zvážiť ošetrovanie substrátov soil-washingom so surfaktantami. Sediment je bohatý na živiny a má vysokú hodnotu CEC, avšak nižšie pH môže limitovať ich využitie, preto bude pred degradačnými experimentami potrebné pH upraviť aby bolo optimálne pre rast baktérií. Pôda je o niečo chudobnejšia na živiny, preto je potrebné zvážiť biostimuláciu. Stanovený obsah živín je predpokladom na pestré mikrobiálne zloženie, čo by sa mohlo odraziť v počte získaných bakteriálnych degradérov.

Cieľom geologickej štúdie pôvodne bolo laboratórne otestovať nanobiodegradáciu PCB (sekvenčnú aplikáciu bionanočastíc železa (BNČ) a špecializovaných baktérií) v kontaminovaných matriciach odobratých priamo z areálu znečistenej lokality, z dôvodov uvedených v časti Úvod sa podarilo zrealizovať zredukovanú sériu experimentov, ktoré by mohli viesť k úspešnej nanobiodegradácii PCB na laboratórnej úrovni, s ambíciou škálovania tohto prístupu do väčších objemov znečistených matric a menej kontrolovateľných podmienok. Medzi zrealizované činnosti patrí: (a) odber znečistenej pôdy a sedimentu z okolia závodu Chemko Strážske a jeho počiatočná charakterizácia; (b) izolácia bakteriálnych kmeňov s potenciálnou schopnosťou degradovať PCB a ich identifikácia; (c) test antagonizmu novoizolovaných baktérií; (d) testovanie biodegradačnej schopnosti novoizolovaných baktérií; (e) test vylúhovateľnosti PCB z pôdy a sedimentu - sol washing; (f) zelená syntéza 10 rôznych bionanočastíc železa (BNČ); (g) charakterizácia BNČ a stanovenie ich základných vlastností; (h) objasnenie mechanizmu pôsobenia BNČ - nanodegradácia PCB vo vodnom médiu umelo kontaminovanom kongenérmi PCB 7 a PCB 209; (i) nanodegradácia PCB v historicky kontaminovaných matriciach pôdy a sediment.

V časti zameranej na sanačné metódy banských vôd prebehli experimenty s testovaním prevzdušnenia a využitia podporovanej atenuácie banských vôd. Princípom je využitie podporovaného vyzrážania minerálnych foriem (hlavne oxyhydroxidov Fe) priamo z banskej vody, ktorú dokážu efektívne viazať potenciálne toxické prvky na svoj povrch alebo do svojej štruktúry. Ako prvý krok bolo porovnanie primárneho chemického zloženia testovaných banských vôd. Na tento účel boli vzorky banských vôd najprv prefiltrované a následne stabilizované. Aby bolo možné získať informáciu o prítomnosti pevných minerálnych fáz vyskytujúcich sa vo forme suspenzii prirodzene v banských vodách, bola realizovaná aj analýza vzoriek, ktoré boli najprv stabilizované (okyslené) kyselinou dusičnou a až potom boli

filtrované. Tento postup by mal rozpustiť oxyhydroxidy Fe prirodzene prítomné v banských vodách.

Ako môžeme vidieť na základe výsledkov vzorka z lokality Rákoš nepreukázala rozdielne koncentrácie PTP v jednotlivých vzorkách. Tento fakt je spôsobený nízkym pH banských vôd nachádzajúcich sa na tejto lokalite, čo zamedzuje prirodzenému vytváraniu oxyhydroxidov vo vode. Vo vzorky zo Zlatej Idky môžeme pozorovať nárast koncentrácie As a Zn vo vzorkách, ktoré boli najprv fixované a až potom filtrované, čo naznačuje prítomnosť malého množstva oxyhydroxidov vo forme suspenzie. V nasledujúcom kroku boli vzorky banských vôd prevzdušnené (aerácia) po dobu 4 hodín, čo simulovalo podmienky podporovanej atenuácie banských vôd. Dodanie kyslíka do systému môže podporiť tvorbu oxyhydroxidov Fe (prípadne Mn a Al), ktorú sú schopné na seba viazať PTP.

V ďalšej etape boli realizované experimenty s rôznymi sorpčnými materiálmi. Pre všetky 3 banské vody boli použité rovnaké prírodné alebo syntetické materiály.

Ako testované sorbenty boli použité pri experimentoch nasledujúce materiály v uvedených navážkach:

1. Dolomit z lokality Prakovce (frakcia pod 1 mm) – 5 g
2. Dolomit z lokality Hurbanovo (frakcia 4-8 mm) – 5g
3. Expandovaný perlit z lokality Lehôtka pre Brehmi – 1g
4. Zeolit z lokality Nižný Hrabovec (frakcia 1-2,5 mm) – 5g
5. Bentonit z lokality Jelšový potok – 5g
6. Syntetický zeolit (vyrobený na KMPLG Prif UK) – 1g
7. Práškové nulavalentné Fe (od firmy Merck) – 1g
8. $\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (od firmy Merck) – 1g
9. Fe_2O_3 (od firmy Merck) – 1g
10. K_2FeO_4 (draselná soľ kyseliny železitej) – 0,15g

Uvedené materiály boli použité na experimenty s tromi banskými vodami - Rákoš a dve vzorky z lokality Zlatá Idka.

Využitie výsledkov:

- Z kontaminovaných matric sa izolovalo 8 bakteriálnych kmeňov, ktoré sú identifikované na rodovej a druhovej úrovni. Ide o baktérie, ktoré by na základe literárnej rešerše mali disponovať schopnosťou degradovať PCB.
- Baktérie voči sebe nevykazujú antagonizmus, teda sú vhodné na zostavenie degradačnej zmesnej kultúry.
- Výsledky skríningu biodegradačnej schopnosti novo izolovaných baktérií nie sú spoľahlivé a bude ich v budúcnosti potrebné verifikovať.
- Z testu vylúhovateľnosti PCB (soil washing) vyplýva, že žiadny z aplikovaných surfaktantov nezvýšil mobilitu PCB a nebol schopný ich vymyť zo štruktúry matric do vodného prostredia. Toto zistenie koreluje s prvotnou charakterizáciou substrátu, ktorá potvrdila vysoký podiel organickej hmoty a zároveň majoritné zastúpenie kongenérovaných PCB s vyšším stupňom chlorácie, ktoré zvyknú s organickou zložkou interagovať veľmi pevne.

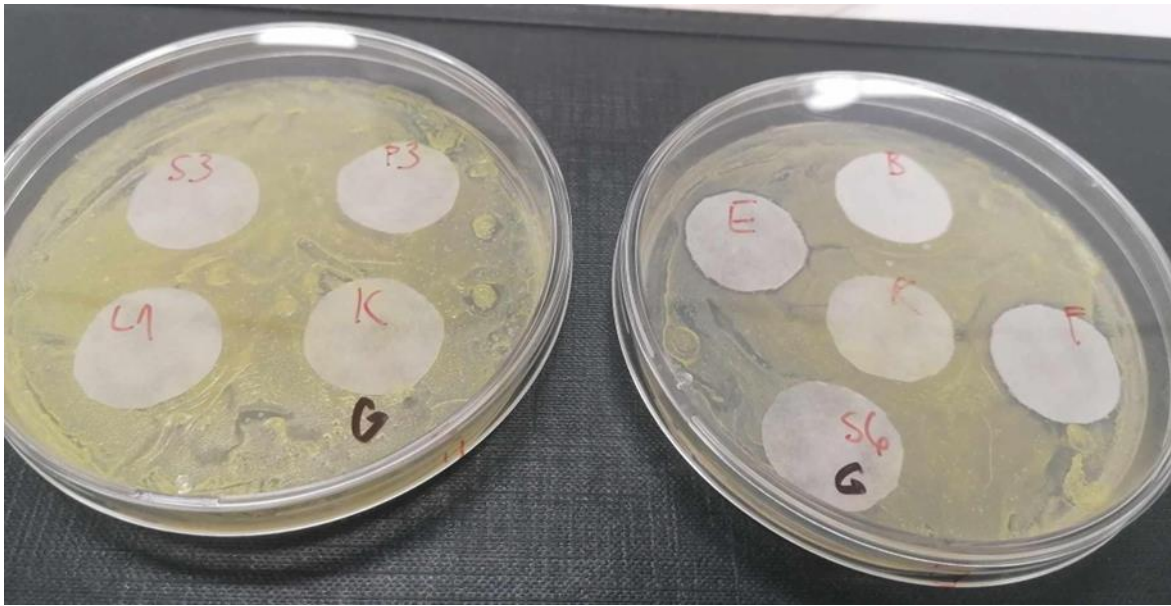
- Pripravilo sa 10 rôznych BNČ železa - z hľadiska veľkosti v každom prípade ide o nanomateriál, nanočastice majú primárne sférický tvar a disponujú pomerne vysokou hodnotou špecifického povrchu ($100 - 180 \text{ m}^2/\text{g}$), čo naznačuje, že by mohlo ísť o efektívny adsorpčný materiál
- BNČ pripravené z kyseliny galovej majú kryštalickú štruktúru, ostatné sú amorfné.
- Dáta z degradačných experimentov nemožno spoľahlivo vyhodnotiť a bude potrebné dodatočné vyhodnotenie (pomocou chromatogramov) a validácia
- Pri aplikácii BNČ do vodného média umelo kontaminovaného kongenérmi PCB 7 a PCB 209 však boli detegované aj nižšie chlórované kongenéry, čo by naznačovalo reduktívny mechanizmu pôsobenia BNČ.
- Pri testovaní aerácie, resp. prirodzenej atenuácie banských vôd bolo zistené, že pre vody z lokalít Rákoš a Zlatá Idka nebola efektivita dostatočná aby bolo možné túto metódu použiť ako sanačnú metódu. Pokusy s banskými vodami y lokality Pezinok preukázali vysokú závislosť efektivity tejto metódy na obsahu Fe v banských vodách. Pri nízkom obsahu Fe je metóda neúčinná a jej aplikácia by bola možná iba v kombinácii s aktívnym dodávaním Fe do systému
- Pre banské vody z Rákoša sa podarilo overiť, že neutralizácia by mohla byť efektívnou metódou sanácie banských vôd s nízkym pH, ktorá by zabezpečila vyzrážanie oxyhydroxidov Fe a sorpciu PTP
- Pri vodách zo Zlatej Idky sa nepreukázala výrazná efektivita použitých materiálov pri odstraňovaní hlavných kontaminantov, výsledky však naznačujú, že dodaním Fe do systému a udržiavaním približne neutrálneho pH by malo prísť k precipitácii oxyhydroxidov Fe, ktoré by efektívne viazali na svoj povrch alebo do svojej štruktúry PTP.



Obder vzoriek riečného sedimentu a pôdy z lokality Strážske. Vľavo: Potok, z ktorého sa odoberal riečný sediment - oblasť “pod prameňom”; vpravo: preosievanie kompozitnej vzorky pôdy.



Proces izolácie baktérií s formujúcim sa tzv. meta-štiepnym produktom rozkladu PCB/bifenylu



Test antagonizmu izolovaných bakteriálnych kmeňov.

Stanovenie veku a genézy svahových deformácií na základe analýzy vplyvov klimatických zmien a antropogénnych aktivít – modelová lokalita hradisko Zámčisko pri Uníne

Doba riešenia: 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ciele štúdie je možné rozdeliť do dvoch častí:

- Prvým cieľom štúdie je registrácia svahových deformácií v oblasti hradiska Zámčisko pri Uníne a ich zaznamenanie v registri svahových deformácií. (Registre Geofondu predstavujú komplex priestorových informácií o geologickej preskúmanosti územia SR, ktoré sa spracovávajú a vedú na základe zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) a zákona č. 44/1988 o ochrane a využití nerastného bohatstva (Banský zákon) v znení neskorších predpisov.)
- Druhým cieľom je identifikovať časové obdobia vzniku svahových deformácií v priestore hradiska Zámčisko pri Uníne pomocou metód absolútneho datovania (AMS ^{14}C), dešifrovať klimatický záznam v období vzniku svahových deformácií pomocou archeológie, sedimentológie, malakofaunistických analýz a palynológie, analyzovať vplyv klimatickej zmeny na genézu zistených svahových deformácií.

Dosiahnuté výsledky:

- Terénny výskum

- V teréne bola dňa 2.2.2024 na základe využitia podrobného digitálneho modelu reliéfu (DMR 5.0) interpretovaného z diaľkového snímkovania pomocou technológie leteckého laserového skenovania (LiDAR) s vysokým rozlíšením (veľkosť pixelu 25 cm) vykonaná predbežná identifikácia a verifikácia svahových deformácií, verifikácia jednotlivých častí hradiska a predovšetkým fortifikačných línií, ktoré neboli ovplyvnené svahovými deformáciami, ako aj tých častí opevnení a akropol, ktoré boli preukázateľne postihnuté svahovými deformáciami.
- Priamo v teréne boli vytipované najvhodnejšie miesta záujmu pre uskutočnenie geologického a archeologického sondážneho výskumu (4 bagrom kopané šachtice, 9 ručne vrtaných vrtov a 4 geofyzikálnych rezov – terénne geofyzikálne merania metódou elektrickej odporovej tomografie multikábel – ERT). Týmto aktivitám predchádzalo štúdium podrobného digitálneho modelu reliéfu DMR 5.0
- Dňa 17.4.2024 boli odvrútané 4 ručne vrtané vrty a odobrané vzorky z nich (hlbka od 1 m do 3,5 m). V dňoch 17. a 18.4.2024 boli zrealizované všetky 4 plánované geofyzikálne rezy. Jednotlivé geofyzikálne rezy mali dĺžku od 70 do 560 m; celková dĺžka geofyzikálnych profilov dosiahla 1024 m. Zdokumentovaných bolo 18 dokumentačných bodov, tieto boli vložené do IG databázy dokumentačných bodov ŠGÚDŠ aj s fotodokumentáciou.
- Z ručne vrtaných vrtov boli odobraté vzorky na inžinierskogeologický, sedimentologický, palynologický výskum a radiokarbónové datovanie.
- V dňoch 11.-14.6.2024 sa vykonávala podstatná časť z hlavnej terénnej etapy – vedecký geologicko-archeologický výskum fortifikačnej línie hradiska v mieste, kde bola zachovaná neporušená (pozostávajúca z valu a priekopy) a výskum “valu poméria“ v mieste, kde bol postihnutý svahovou deformáciou. V rámci tejto etapy boli realizované štyri bagrom kopané šachtice (šachtica 1 (val) – rozmery: 7,2 x 2,1 m, šachtica 2 (zosuvom porušený val) – rozmery: 11,1 x 1,6 m, šachtica 3 (geologická) – orientačné rozmery: 2 x 0,5 m a šachtica 4 (val a priekopa) – rozmery: 6,5 x 1,2 m. V rámci týchto šachtíc prebiehal podrobný geologický, sedimentárny a archeologický terénny výskum. Každá šachtica bola detailne geologicky a archeologicky zdokumentovaná, zakreslená a fotograficky zdokumentovaná. Bolo odobratých 11 vzoriek na geochronologický výskum pomocou metódy AMS 14C datovania; 11 vzoriek na palynológiu, 11 vzoriek na sedimentologický a malakofaunistický výskum; 2 vzorky na inžinierskogeologický výskum, stanovenie litologickej skladby hornín a na klasifikačný rozbor. Všetky bagrom kopané šachtice boli po detailnom zdokumentovaní, fotografickej dokumentácii a odobratí vzoriek zahrabané pomocou bagra a miesto bolo upravené do pôvodného stavu.
- Priebežne počas celého roka prebiehalo geologické a inžinierskogeologické mapovanie. Vymapovaných bolo celkovo 90 svahových deformácií rôzneho typu a stupňa aktivity o celkovej rozlohe 5,65 km². Uvedené svahové deformácie sú spracovávané do registra svahových deformácií vedeného oddelením geofondu.
- Dokumentačné body (k 31.12.2024 databáza obsahuje 664 dokumentačných bodov s príslušnými popismi a sprievodnou fotodokumentáciou) boli zaznamenávané pomocou Trimble TDC 100, prípadne TDC 600 a transformované do prostredia QGIS.
- Geofyzika – boli vykonané terénne geofyzikálne merania metódou multikábel. Geofyzikálne geoelektrické merania mali za úlohu odporovými meraniami rozčleniť geologické prostredie. V priestore pôvodného valu odlíšiť val od prirodzeného geologického prostredia a v mieste zosuvu určiť ohraničenie zasiahnutého prostredia v horizontálnom a

vertikálnom smere. Na meranie bola použitá aparátúra ARES fy GF Instruments (Česko) a káblové 8-elektrodové zostavy. Pre riešenie jednotlivých problémov boli použité rozdielne rozstupy elektrod. Pri skúmaní archeologickej problematiky na 3 profiloch (ZaA, ZaB, ZaC) bol použitý krok elektrod 3 m, resp. 4 m a dĺžky profilov boli 70 až 220 m. Pri prieskume lokality výrazne postihnutej svahovými deformáciami (profil ZaD) bol použitý krok elektrod 5 m a dĺžka profilu bola 555 m. Pri terénnych geofyzikálnych meraniach bola zameraná pozícia každej elektródy prístrojom Trimble R2. Geoelektrické dáta boli doplnené o údaje o nadmorskej výške jednotlivých elektrod a boli interpretované do geofyzikálno-geologických rezov.

- Inžinierska geológia – prebehlo spracovanie vzoriek sedimentov v laboratóriu inžinierskej geológie.

- Archeológia – archeologický výskum je spracovávaný archeológom Mgr. Pavlom Jelínkom, PhD. (Archeologické múzeum SNM, Bratislava) formou dohody o vykonaní práce. Doteraz bolo spracované nasledovné: prospekcia, identifikácia archeologických situácií, fotografická dokumentácia, kresbová dokumentácia v mierke 1 : 20, vyhotovenie výskumnej dokumentácie, vypracovanie záverečnej správy. Súčasťou výskumnej dokumentácie sú aj rešerše dejín bádania na lokalite, vyhodnotenie lokality v rámci osídlenia regiónu severného Záhoria, vyhodnotenie z hľadiska ochrany kultúrneho dedičstva. Získané podklady budú použité pre publikačné výstupy a prezentácie na odborných konferenciách a pri koncipovaní multidisciplinárneho projektu.

- Palynológia – palynologický výskum je spracovávaný palynologičkou RNDr. Malvínou Reiffers Čiernikovou, PhD. (Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Bratislava) formou dohody o vykonaní práce. Doteraz bolo spracovávané nasledovné: palynologická analýza vzoriek – mikroskopická determinácia a počítanie peľových zŕn, zhotovenie a interpretácia peľového diagramu v programe Tilia, vyhodnotenie výsledkov – vypracovanie záverečnej správy, súpis nájdených peľových zŕn, priradenie ku konkrétnym peľovým typom a skupinám, interpretácia výsledkov, rekonštrukcia vegetácie v minulosti – rekonštrukcia lokálnej a regionálnej vegetácie, pomer stromového, krovinového a bylinného poschodia, zaznamenanie príchodu človeka do krajiny, ľudských zásahov do prírody. Získané podklady budú použité pre publikačné výstupy a prezentácie na odborných konferenciách.

- Geochronológia – bolo odoslaných 11 vzoriek na radiokarbónové datovanie metódou AMS 14C. Datovanie bolo uskutočnené v laboratóriách Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poznaň, Poľsko. Vzorky pochádzali z bagrom kopaných šachtíc 1, 2 a 4 a z ručne vŕtaného vrtu HZV-1. Výsledky radiokarbónového datovania boli využité pri interpretácii obdobia vzniku svahových deformácií vo vzťahu k osídleniu hradiska Zámčisko a klimatickým zmenám v minulosti.

- Geologická dokumentácia

Počas riešenia štúdie boli všetky realizované geologické práce riadne a včas zdokumentované, vedená, dopĺňaná a uchovávaná bola geologická dokumentácia. Tá pozostávala z písomného, hmotného a grafického dokumentovania všetkých geologických, inžinierskogeologických a archeologických skutočností, zistených pri terénnych prácach. Prvotná dokumentácia bola vedená tak, aby zaznamenávala údaje, skutočnosti a javy získané na skúmanom území a vo vyhotovených ručne vŕtaných vrtoch a kopaných šachticiach. Zahŕňala písomné, grafické, fotografické záznamy dokumentujúce terénne geologické, inžinierskogeologické a archeologické práce, opis a vyznačenie odberov vzoriek, výsledky ich rozborov a skúšok.

Proces odberu vzoriek sa riadil zaužívanými a overenými geologickými a archeologickými postupmi. Odber vzoriek pre AMS 14C datovanie sa riadil predpismi a metodikami rádiokarbónového laboratória. Postup, sledovanie a riadenie odberu vzoriek boli zaznamenané v primárnej dokumentácii. Do formulárov sa zapisovali hodnoty a relevantné dáta a informácie. Formuláre sú súčasťou prvotnej geologickej dokumentácie. Všetky výstupy sú prezentované vo forme tabuliek, prehľadných grafov, obrázkov a máp. Analytické práce boli vykonávané v akreditovaných laboratóriách.

- Analýza a vyhodnotenie terénnej situácie a vzoriek

Po ukončení terénneho výskumu boli všetky odobraté vzorky a zistené údaje analyzované a priebežne vyhodnocované. Získané dáta slúžili ako podklady k vytvoreniu záverečnej správy k štúdiu.

Využitie výsledkov:

V priebehu roku 2024 bolo v rámci štúdie „Stanovenie veku a genézy svahových deformácií na základe analýzy vplyvov klimatických zmien a antropogénnych aktivít – modelová lokalita hradisko Zámčisko pri Uníne“ vykonané zostavenie plánu štúdie, sledovanie, riadenie a koordinácia prác, archívna excerpčia, informatika – príprava mapových podkladov, nadviazanie interdisciplinárnej odbornej spolupráce, vybavené strety záujmov, uzatvorená rámcová dohoda v rámci verejného obstarávania na rádiokarbónové datovanie metódou AMS 14C, uskutočnený terénny geologický, inžinierskogeologický výskum, archeologický, geofyzikálny a palynologický výskum. Archeologický a palynologický výskum bol spracovávaný formou dohôd o vykonaní práce. Datovanie sedimentov prebiehalo formou subdodávky. Boli vyhotovené odborné texty k štúdiu vo forme Záverečnej správy.

V tejto štúdiu bol aplikovaný jedinečný geo-archeologický výskum svahových deformácií v priestore hradiska Zámčisko pri Uníne, svojim rozsahom a zameraním prvý svojho druhu na území Slovenskej republiky.

Ciele štúdie boli v zmysle harmonogramu prác na rok 2024 splnené.

Národný program primárnych a sekundárnych zdrojov kritických a strategických surovín pre potreby SR – podklady

Doba riešenia: 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom štúdie je prostredníctvom vypracovania čiastkových štúdií zameraných na jednotlivé problematiky manažovania kritických surovín na Slovensku vypracovať komplexný materiál, ktorý bude slúžiť ako podklad pre vypracovanie Národného programu primárnych a sekundárnych zdrojov kritických a strategických surovín pre potreby SR.

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave v plnom rozsahu podporuje aktivity v oblasti výskumu a prieskumu ložísk kritických surovín (critical raw material – CRM), ako aj v legislatívnej oblasti. V spolupráci so sekciou geológie a prírodných zdrojov

MŽP pripravujeme podklady pre plnenie záväzkov vyplývajúcich z oznámenia Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov „Bezpečné a udržateľné dodávky kritických surovín na podporu dvojakej transformácie“. Z dôvodu rýchleho vývoja predmetnej problematiky a uvádzaných termínov plnenia je potrebné spracovať aktualizované podklady, priamo vyplývajúce z pripravovanej legislatívy na aktivity ŠGÚDŠ a MŽP

V rámci prístupu k hodnoteniu ťažísk ťažobného odpadu a ich možného využitia ako sekundárnych zdrojov kritických nerastných surovín je potrebné pripraviť aktualizáciu metodického postupu opisu vlastností ťažobného odpadu a jeho kategorizácie v zmysle zákona č. 514/2008 Z. z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci nateraz posledného (piateho) hodnotenia nerastných surovín EK pribudli do zoznamu 4 nerastné suroviny – arzén, živce, mangán, hélium a zároveň bol zoznam rozšírený o tzv. strategické nerastné suroviny. Medzi tieto strategické suroviny sa dostali aj dve – meď a nikel, ktoré síce neprekročili prah hodnotenia dovozového rizika ani ekonomickej dôležitosti, ale ich použitie (Ni-batérie, Cu-elektrifikácia naprieč všetkými strategickými technológiami), z nich robí kľúčové v danom odvetví.

Vyčlenenie kritických nerastných surovín pre SR

Na základe definície SRM/CRM, môžeme uvažovať o SRM/CRM pre Slovenskú republiku, ktoré sú kritické pre jej ekonomiku a priemysel a môžu prispievať k autonómii EÚ v oblasti nerastných surovín, aj napriek tomu, že nie sú uvedené v zozname CRM liste EÚ

Navrhované strategické suroviny pre SR:

- Magnezit, Zeolit, Bentonit, Železná ruda, Zlato, Urán

Suroviny ktoré patria medzi CRM a na Slovensku majú potenciál k ich ťažbe môžeme považovať:

- Antimón a Volfrám

Suroviny, ktoré môžu slúžiť ako zdroj CRM a majú na Slovensku potenciál k ich ťažbe

- Magnezit (výroba kovového Mg) geo. úloha „Potenciálne zdroje surovín na výrobu kovového horčíka“ (Bačo a kol. 2016)
- zdroje kremenných surovín (výroba vysokočistého Si), geo. úloha „Potenciálne zdroje surovín na výrobu vysokočistého kremíka“ (Bačo a kol. 2019)

Na území Slovenska sa v súčasnosti (roku 2024) exploatuje jedno ložisko živcov a živcových surovín a v roku 2019 bola ukončená ťažba ložiska baritu. Žiadna iná surovina zo skupiny KNS sa u nás dlhodobo neťaží. Známe sú ložiská viacerých kovov, ako aj ložiská na ktorých časť kovov vystupuje, alebo by mohla vystupovať ako sprievodná surovina.

Na Slovensku evidujeme v BZVL SR, 2024 ložiská deviatich rudných surovín: Sb, Cu, Mo, Pb-Zn, Hg, Ag, W, Au a Fe rudy. Tiež evidujeme ložiská 32 nerudných nerastných surovín. Z kritických nerastných surovín definovaných EK **evidujeme ložiská siedmich**

nerastných surovín: rudy pre **Sb, Cu, W**, ďalej **barit, živce, grafit**. Viaceré ložiská zdrojových surovín pre dva kovy – **Mg (dolomity, magnezity)** a **Si (žilný kremeň, kremence)**.

V dokumente The EU Critical Raw Materials Act sa uvádza:

Každý členský štát **do 24. mája 2025** vypracuje národný program všeobecného prieskumu zameraný na kritické suroviny a nosné nerasty kritických surovín. Uvedené národné programy sa preskúmajú aspoň každých päť rokov a podľa potreby aktualizujú.

Národné programy prieskumu obsahujú opatrenia na zvýšenie dostupnosti informácií o náleziskách kritických surovín v Únii vrátane hlbokých rudných ložísk. Ich súčasťou sú v prípade potreby tieto opatrenia:

- a) mapovanie nerastných surovín vo vhodnej mierke;
- b) geochemické prieskumy, a to aj na účely stanovenia chemického zloženia pôd, usadenín, hornín;
- c) geovedné prieskumy, napríklad geofyzikálne prieskumy;
- d) spracúvanie údajov zhromaždených vo všeobecnom prieskume, a to aj z prediktívnych máp;
- e) opätovné spracúvanie existujúcich údajov z geovedného prieskumu na účely kontroly neidentifikovaných nálezísk nerastných surovín obsahujúcich kritické suroviny.

Pri zostavovaní národného programu prieskumu by ŠGÚDŠ mohlo zohrať významnú úlohu, pretože disponuje odborným personálom so zameraním na prieskum nerastných surovín a v súčasnosti ako aj v nedávnej minulosti bolo ústavom realizovaných viacero projektov zameraných CRM.

SÚČASNÝ STAV

a) mapovanie nerastných surovín vo vhodnej mierke;

Metalogenetická mapa Slovenskej republiky (J. Lexa et al., 2004), M 1 : 500 000

Podkladom metalogenetickej mapy je zjednodušená Geologická mapa Slovenskej republiky mierky 1 : 500 000 (Biely et al., 1996) s úpravami pre Geologickú mapu Západných Karpát (Lexa et al., 2000). Na metalogenetickej mape sú zobrazené všetky ložiská a výskyty rudných surovín, teda vrátane početných mineralogických výskytov. Veľkosť značky indikuje, či daný objekt je veľké či stredné ložisko, malé ložisko, ložiskový výskyt alebo mineralogický výskyt. Na rozdiel od mapy ložísk, priradenie veľkosti vychádza z veľkosti objektu pred ťažbou, nie zo súčasného stavu zásob či zdrojov.

Nerastné suroviny Slovenska (J. Zuberec et al., 2004), M 1 : 500 000

Súbor máp prehľadnou formou sprístupňuje informácie o distribúcii a zásobách na ložiskách a významných výskytoch nerastných surovín na území Slovenska. Najnovšie poznatky boli čerpané z výsledkov riešených geologických úloh Metalogenetické hodnotenie územia SRa Komplexné zhodnotenie nerastných surovín SR. Na súbor máp priamo nadväzuje najnovšia monografia Nerastné suroviny SR. Spolu tak ponúkajú komplex informácií a prehľad o surovinovej báze Slovenska s poukázaním na nové trendy využívania surovinového potenciálu. Mapy sú dostupné na: <https://app.geology.sk/temapy/>

b) geochemické prieskumy, a to aj na účely stanovenia chemického zloženia pôd, usadenín, hornín;

Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave spolu s ďalšími geologickými a prírodovedne orientovanými inštitúciami predložili v roku 1990 projekt Výskum geologických faktorov životného prostredia. Komplexnosť tohto projektu utvára podmienky, aby sa geologické poznatky mohli oveľa plnšie uplatniť pri ochrane životného prostredia na Slovensku. V rámci projektu sa uskutočnilo geochemické mapovanie nášho územia s cieľom zistiť distribúciu obsahov chemických prvkov v hlavných zložkách životného prostredia – v horninách, pôdach, riečnych sedimentoch, podzemných vodách, lesnej biomase – a zároveň regionálne charakterizovať rádioaktivitu na území Slovenskej republiky. Tento ucelený projekt využil dosiaľ získané i nové poznatky o stave geologického prostredia. Jeho výsledkom je súborné dielo Geochemický atlas Slovenska, pozostávajúce zo 7 častí, ktoré vznikali postupne v rokoch 1996 až 2015.

Atlas je dostupný na:

<https://www.geology.sk/geoinfoportal/mapovy-portal/atlasy/geochemicky-atlas-slovenska/>

Národný program výskumu a prieskumu v oblasti kritických surovín (CRM)

V rámci výskumov zameraných na skupinu CRM v rokoch 2011 – 2023 môžeme konštatovať, že celým radom projektov geologického výskumu boli prehodnotené doteraz známe ložiská, ložiskové výskyty a mineralogické výskyty. Boli vytvorené veľmi dobré základy pre ďalšie práce, ktoré už budú charakteru viac menej geologického prieskumu, tak ako to navrhuje platné nariadenie Nariadenie európskeho parlamentu a rady 2024/1252 (Critical Raw Material Act – CRM Act). Európska Komisia vyžaduje od členských krajín vypracovať program predovšetkým všeobecného prieskumu pre oblasť CRM, ktorý by mal byť zameraný na celoštátnu úroveň čo znamená predovšetkým regionálny výskum s vyčlenením perspektívnych oblastí. Vzhľadom na pomerne dobrú úroveň preskúmanosti územia SR čo sa týka CRM je potrebné povedať, že SR má veľmi dobrý východiskový stav a staršie práce nám dávajú veľmi dobrý základ pre nadväzujúce práce geologického výskumu a ložiskového prieskumu. Na to aby sme pokročili v tejto problematike je potrebné zahrnúť technické práce v etape vyhľadávacieho ložiskového prieskumu.

Hoci je geologická stavba slovenskej časti Západných Karpát pomerne pestrá, len malá časť surovín zo zoznamu CRM 2023 predstavuje výhradné ložiská nerastov so zásobami v rámci Slovenskej republiky. Ide najmä o horniny pre výrobu kovového Mg a Si, antimón a volfrám, ktoré majú celoeurópsky význam, ďalej meď, grafit, mangán, Ni – Co rudy, živce, barit a antracit. Ďalšie suroviny, ako napríklad arzén, Ga, Ge, In, , Bi a V sú prítomné na ložiskách polymetalických (Pb, Zn, Cu) alebo medených rúd, niób a tantal, REE môžu byť tiež zaujímavé z hľadiska prospekcie.

Množstvo ložísk CRM rôznych genetických typov však ešte nemusí byť lokalizovaných a preskúmaných. Je pravdepodobné, že v krajine sa nachádzajú skryté zdroje a ložiská CRM, ktoré sú buď pochované vo väčších hĺbkach, alebo skryté pod sedimentárnym pokryvom, alebo unikli pozornosti v rámci minulých prieskumov. Poukazujú na to aj nedávno objavené ložiskové objekty Detva – Biely vrch Au rudy, Brehov - Cu, Pb, Zn, Au rudy ako aj objav nového ložiska nášho národného drahokamu Banské - drahý opál.

Metodika navrhovaných prác národného výskumu a prieskumu

1. Mapovanie nerastných surovín v primeranej mierke

V rámci národného programu výskumu CRM bude vytvorená mapa Slovenskej republiky s vyznačením jednotlivých typov perspektívnych ložiskovo-geologických štruktúr s najvýznamnejšími plochami (oblasťami záujmu). Pre vybrané oblasti sa vypracuje prehľadná špecializovaná mapa v primeranej mierke.

2. Geovedný výskum

Hlavným cieľom je doplniť súčasné poznatky o nové údaje. Zahŕňa to nielen základný a aplikovaný ložiskový geologický výskum najperspektívnejších oblastí, ale aj moderný geofyzikálny výskum (napr. letecká elektromagnetická a satelitná geofyzikálna analýza spolu s diaľkovým prieskumom Zeme - DPZ), geochemický a mineralogický výskum vrátane využitia moderných metodík elektrónovej mikroanalýzy, izotopových systémov, laserovej ablácie, Ramanovej spektrometrie a kvalitnej obrazovej analýzy. Súčasťou prác je overovanie najperspektívnejších anomálií technickými prácami (vlastné plytké vŕtanie alebo sondy), ale aj jadrové vŕtanie a výkopové práce. Výsledkom výskumu bude návrh na vymedzenie nových perspektívnych zdrojov CRM, odporúčania pre technologický výskum suroviny a metodický postup na kvalifikovaný odhad zdrojov s využitím matematického, geoštatistického a priestorového modelovania (3D).

3. Technologický výskum

Dôležitou podmienkou prác je overovanie technologických možností úpravy CRM s dôrazom na energeticky úsporné aplikácie a zároveň využívanie environmentálne šetrných technológií. Základom pre úspešné vyriešenie technológie spracovania suroviny je kvalitná mineralogická analýza spojená s využitím moderných prístrojových možností a postupov riešenia.

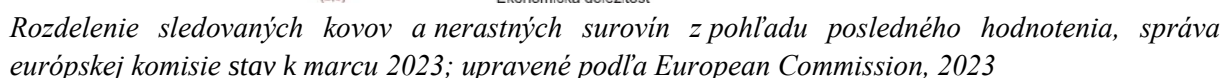
4. Spracovanie údajov získaných všeobecným prieskumom, vrátane tvorby prognózných máp

V územiach s dostatočnou hustotou archívnych, ako aj novo získaných dát, budú realizované prognózne štúdie na možné, predovšetkým hĺbkové pokračovania výskytov (suroviny). Na tento účel budú použité metódy matematicko-geoštatistického prognózneho modelovania s využitím voľne dostupných knižníc (Python) pre strojové učenie (*machine learning*); neurónové siete, ktoré budú trénované na známych oblastiach a aplikované na prognózne územia; a ďalšie postupy z oblasti umelej inteligencie (AI). Výsledky budú uchovávané a vizualizované v prostredí GIS vo forme 3D objektov, pričom súčasťou riešenia budú aj interpretované výsledky DPZ a satelitných geofyzikálnych analýz.

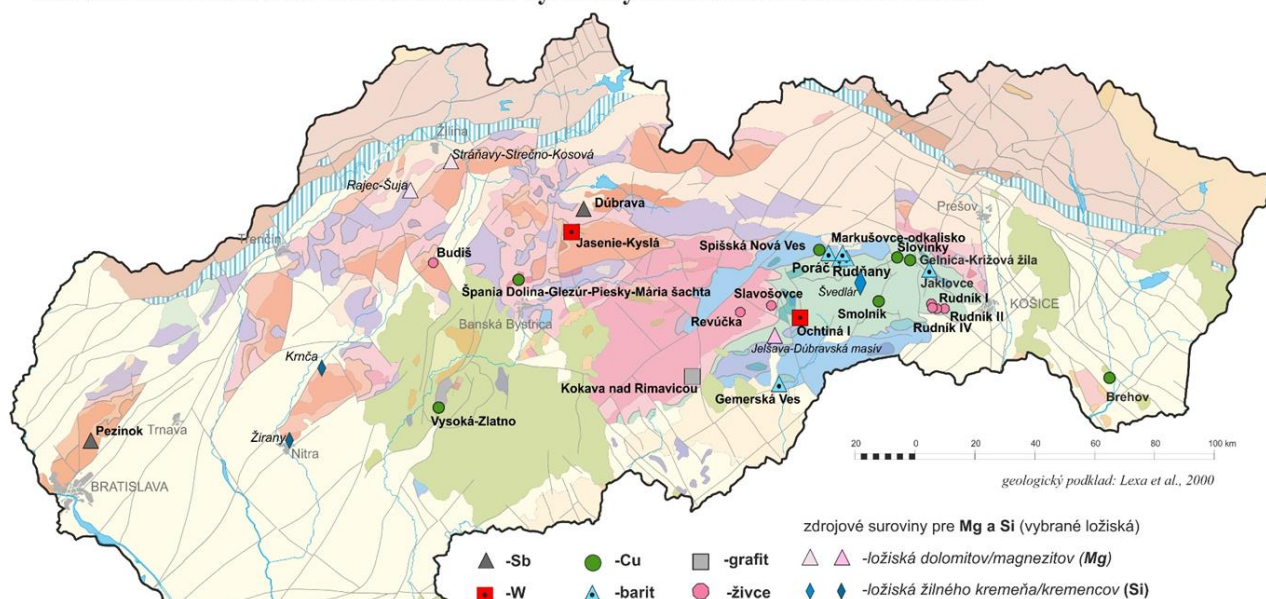
S využitím novo získaných, ale aj archívnych údajov, budú pomocou týchto najmodernejších interpretačných postupov zostavené prognózne mapy. Súčasťou vymedzenia nových prognózných zdrojov CRM bude aj odhad kubatúry skúmanej suroviny.

Každý členský štát bude musieť vykonať prehodnotenie zásob a zdrojov CRM a SRM. Štáty musia viesť zoznamy kritických a strategických surovín a predkladať Európskej komisii výročnú správu. V záujme harmonizácie vykazovania existujúcich európskych zdrojov sa všetky CRM a SRM zdroje musia vykazovať v klasifikácii UNFC a aj predkladanie strategických projektov musí v relevantných prípadoch obsahovať klasifikáciu UNFC.

V texte nariadenia je samotná kapitola zameraná na **využitie ťažobných odpadov ako sekundárneho zdroja CRM**. Táto téma by sa mala stať jednou z priorit pre Slovensko, keďže sa na Slovensku nachádza veľký počet úložísk ťažobného odpadu (opustených alebo s nejasnými vlastníckymi pomermi), ktoré predstavujú riziko pre životné prostredie. Materiál deponovaný na úložiskách ťažobných odpadov je v súčasnosti hodnotený ako odpad s rôznym stupňom nebezpečnosti pre jednotlivé zložky životného prostredia. Na tieto materiály sa však môžeme pozeráť aj ako na potenciálny zdroj nerastných surovín (napr. Sb, Au, barit, REE, Mg, Cu, Pb, Zn, atď.). Z tohto dôvodu je potrebné prehodnotiť ich z pohľadu množstva zásob, ich kvality a technologických možností spracovania a využitia a tiež z pohľadu ťažby a spracovania takéhoto materiálu na životné prostredie. Výstupom opätovného zhodnotenia ťažobných odpadov bude nielen získanie surovín, ale aj tvorba nemej nebezpečného odpadu, ochudobneného o potenciálne toxické prvky s možnosťou jeho ďalšieho využitia, napríklad ako stavebnej suroviny.



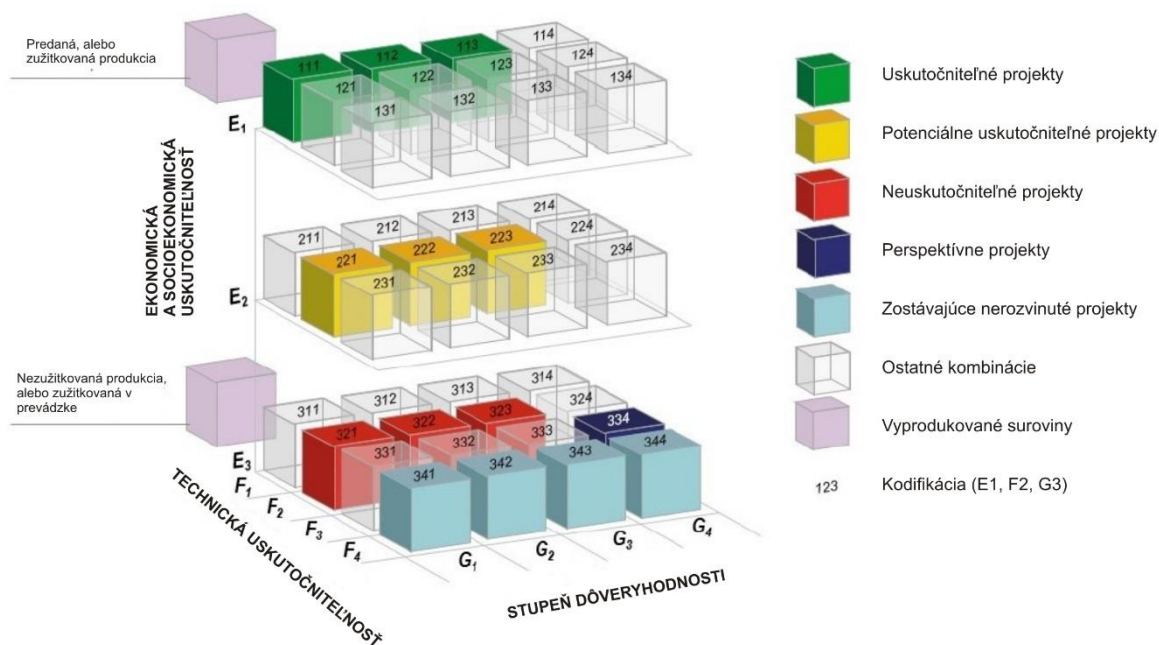
Ložiská KNS uvedené v Bilanciách zásob výhradných ložísk SR so stavom k 1.1.2024



Vysvetlivky

Krosenská skupina prikrývov flyšového pásma: s - sliezská	Neogénne až kvartérne sedimenty panvy	Sedimenty vnútrokarpatského paleogénu	Meliatikum
Predmagurské jednotky karpatského flyšového pásma: d - dukliánska, g - grybówska	Alkalické bazalty (panón - kvartér)	Sedimenty myjavskej a hričovskej skupiny (vrch, krieda až Eocén)	Turnaikum
Externé magurské prikrovy flyšového pásma: r - račianska, b - bystrická, k - krynická / oravsko-magurská	Andezitové vulkanity (neogén)	Tatrum: a) kryštalinikum; b) sedimentárny obal	Silicikum
Interné magurské prikrovy flyšového pásma: bk - bielokarpatská, e - ekvivalenty	Ryolitové vulkanity (neogén)	Veporikum, zemplinikum: a) kryštalinikum; b) sedimentárny obal a križňanský prikrýv	Normálne a transformné zlomy
Pieninské bradlové pásmo	Eocénne až spodnomiocénne sedimenty Budínskej panvy	Hronikum	Prikrývové línie
		Gemerikum	

Ložiská kovov/surovín na Slovensku, ktorých zásoby (bilančné alebo nebilančné) sú evidované v BZVL SR, 2023.



Matica medzinárodného systému UNFC

Geologický informačný systém GeoIS IV

Doba riešenia: 2023 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Informácie získané geologickým výskumom a prieskumom sú efektívne využiteľné len za podmienky všeobecnej a jednoduchej dostupnosti. Tvorba Geologického informačného systému, ktorý sprístupňuje reprodukovateľné existujúce a novozískané geologické informácie užívateľom je jednou z prvoradých úloh Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra. Z dôvodu trvalej udržateľnosti výsledkov predchádzajúcich projektov GeoIS, ako aj z dôvodu implementácie nových funkcionalít pre splnenie požiadaviek príslušnej legislatívy a potrieb odbornej a laickej verejnosti vznikla potreba na pokračovanie v rozvoji nových funkcionalít a zefektívnenia existujúcich v súlade s aktuálnymi trendmi IKT.

Dosiahnuté výsledky:

Technologická správa, zabezpečenie funkčnosti, dostupnosti a aktualizácie existujúceho systému.

V rámci technologickej správy systému sme priebežne vykonali viaceré činnosti. Medzi najdôležitejšie patria:

Inštalácia novej verzie PHP 8.2.9. na jednom z dvoch serverov „Stará“ verzia 5.6 obsahovala niekoľko bezpečnostných problémov, na ktoré nás upozornilo Národné centrum kybernetickej bezpečnosti. Druhý server budeme aktualizovať až po vykonaní prác uvedených v bode 2;

Inštalácia novej verzie Apache 2.4.63 a úprava bezpečnostných mechanizmov, vrátane ďalších bezpečnostných úprav;

Úprava modulu „Stanovisko k územnému plánovaniu“, počas migrácie sa zapracovali aj požiadavky z MŽP – rozšírené vyhľadávanie katastrálneho územia o vyhľadávanie parcely;

Vyhľadávanie na mapovom portáli podľa interných zdrojov. Po kybernetickom útoku na dáta katastra nám prestalo fungovať vyhľadávanie na mapovom portáli, pretože na vyhľadávanie využívame službu z Úradu geodézie, kartografie a katastra (ÚGKK). Najmä pri aplikácii - Stanovisko k územnému plánovaniu to bol problém, ktorý bolo treba urgentne riešiť. Preto sme v aplikácii doplnili vyhľadávanie podľa interných zdrojov;

Vyhľadávanie vo vnútorných mapových službách;

Pripojenie GeoJSON vrstvy. Do aplikácie je možné pripojiť aj GeoJSON vrstvu v ktorej funguje vyhľadávanie.

Pod správu existujúceho systému patrí okrem administrácie časti webovej stránky ŠGÚDŠ, ktorá sa nachádza pod menu **MAPY A DÁTA** aj aktualizácia existujúcich webových aplikácií, resp. pridanie nových údajov z ukončených úloh geologického výskumu, ktoré sa stávajú súčasťou ponuky mapového servera.

V skupine Geologické mapy v Prehľadných geologických mapách pribudla Štruktúrna schéma v mierke 1:2000000 a v Tematických mapách sme pridali viacero datasetov; Inžinierskogeologická rajonizácia M 1:500 000 a M 1:50 000, Regionálne geologické členenie Slovenska M 1:500 000, Geomorfologické členenie Slovenska M 1:500 000 a M 1:50 000 a Klimaticko-geografické typy M 1:50 000.

Digitálna geologická mapa Slovenskej republiky v M 1:50 000

V rámci aktualizácie **hydrogeologických a hydrogeochemických máp SR v M 1:50 000** pracujeme na spracovaní výsledkov ukončenej geologickej úlohy „Základné hydrogeologické mapy a informačné systémy“, ktorej výsledkom je 5 základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp.

Geologické ukladanie oxidu uhličitého – Oblasti, v ktorých možno, resp. nemožno vykonávať ložiskový geologický prieskum prírodných horninových štruktúr a podzemných priestorov na účely trvalého ukladania oxidu uhličitého do geologického prostredia sa určuje podľa § 24 ods. 1 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. V zmysle tohto zákona určené oblasti zverejňuje ministerstvo na webovom sídle ŠGÚDŠ. Obsah je pravidelne aktualizovaný na začiatku kalendárneho roku.

Uvedenie do prevádzky a na základe požiadaviek MŽP a užívateľov aktualizácia portálu eGeo.sk pre výkon štátnej správy, ktorý začína tvoriť vstupnú bránu k zabezpečovaným elektronickým službám verejnej správy v kompetencii ŠGÚDŠ – eGovernment alebo informatizácia (elektronizácia) spoločnosti je založená na princípe využívania informačno-komunikačných technológií v rámci inštitúcií verejnej správy, vďaka ktorým je možné efektívne a promptne zabezpečiť splnenie prioritných potrieb obyvateľstva súvisiacich s činnosťou a poskytovaním konkrétnych služieb jednotlivých orgánov verejnej správy. Jedným z hlavných cieľov projektu GeoIS IV je prispôsobenie/aktualizácia portálu eGeo.sk, na základe oprávnených požiadaviek užívateľov.

Samostatnými modulmi portálu sú:

- Ohlasovanie geologických prác
- Prieskumné územia
- Stanovisko k územnému plánovaniu
- Ložiskové výkazy

Po nainštalovaní novej verzie ArcGIS Servera aplikácia beží bez problémov. Hlavné aplikácia „Stanovisko k územnému plánovaniu“ je denne využívaná.

Počas migrácie sa zapracovali aj požiadavky z MŽP, takže vyhľadávanie teraz umožňuje okrem katastrálneho územia vyhľadávať aj parcelu.

Spolupráca s inštitúciami štátnej a verejnej správy a Ústavom vied o Zemi v oblasti tvorby a publikovania geologických informácií.

S Ústavom vied o Zemi sme podpísali Memorandum o spolupráci. Začali sme spolupracovať na tvorbe novej geologickej mapy 1:500 000, kde sme pripravili a poskytli všetky požadované existujúce údaje. Po konzultáciách s predchádzajúcim vedením je aj táto téma ohrozená a podobne ako v prípade s HBÚ požiadame o „zámenu prác“.

Na základe vyššie uvedených problémov so spoluprácou s externými organizáciami sme urobili dohodu s Doc. Danielom Pivkom, PhD. z katedry Geológie a paleontológie UK v Bratislave, na základe ktorej budeme spoločne publikovať predovšetkým jeho odborné výsledky na webovej stránke ŠGÚDŠ. Pripravujeme novú aplikáciu určenú okrem odborníkov hlavne pre širokú laickú verejnosť s pracovným názvom Dekoračné kamene.

Aplikácia dekoračné kamene má za cieľ propagovať geológiu cez horniny, minerály a fosílie, ktoré sa dajú pozorovať v dekoračných a stavebných kameňoch. Z týchto kameňov, ktoré majú často atraktívny vzhľad, sú vytvorené obklady a dlažby budov, architektonické články ako kvádre, rebrá, portály, schodišťa. Aj mnohé sochy a súsošia sú vytesané z

ušľachtilých kameňov. Horniny boli používané na Slovensku najmenej 2 000 rokov. V historických dobách sa upotrebili kamene zo Slovenska i z Rakúska a Maďarska, neskôr z Česka a socialistických krajín. V posledných 30 rokoch sa na Slovensko vozia kamene z celého sveta. Každá lokalita - verejná budova, socha, hrad, palác, kostol je zobrazená na celkových i detailných fotografiách s príslušnými opisnými textami. Súčasťou aplikácie je slovník pojmov, ktorý je ľahko prístupný cez prepojenia so slovami v texte, ďalej mapa lokalít. Súčasťou sú i lokality hlavných kameňolomov s fotografiami a opismi.

Vybudovanie portálu starých geologických máp a ich sprístupnenie na webovom sídle ŠGÚDŠ

Z príležitosti Otvoreného kongresu Českej geologickej spoločnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti (Sepetná 19.09.-23.09.2023) sme oficiálne predstavili a verejnosti sprístupnili novú mapovú aplikáciu **Staré geologické mapy** (do roku 1918) so zameraním na územie Slovenska.

Česká geologická služba (ČGS) aj v spolupráci s ŠGÚDŠ a Štátnym ústredným banským archívom (ŠÚBA) v Banskej Štiavnici v roku 2004 vydala DVD Geologické mapy Európy (1780-1918), ktoré sa okamžite stalo veľmi populárnym a žiadaným. Jeho súčasná nedostupnosť a technologické zmeny spojené s publikovaním údajov na internete nás viedli ku postupnému spracovaniu všetkých dostupných máp a **sprístupneniu na webovej stránke ŠGÚDŠ (<https://app.geology.sk/ogemap/>)**. Za poskytnutie digitálnych kópií stoviek ďalších starých geologických máp z územia Slovenska okrem ČGS a ŠÚBA patrí veľká vďaka predovšetkým Rakúskej geologickej službe.

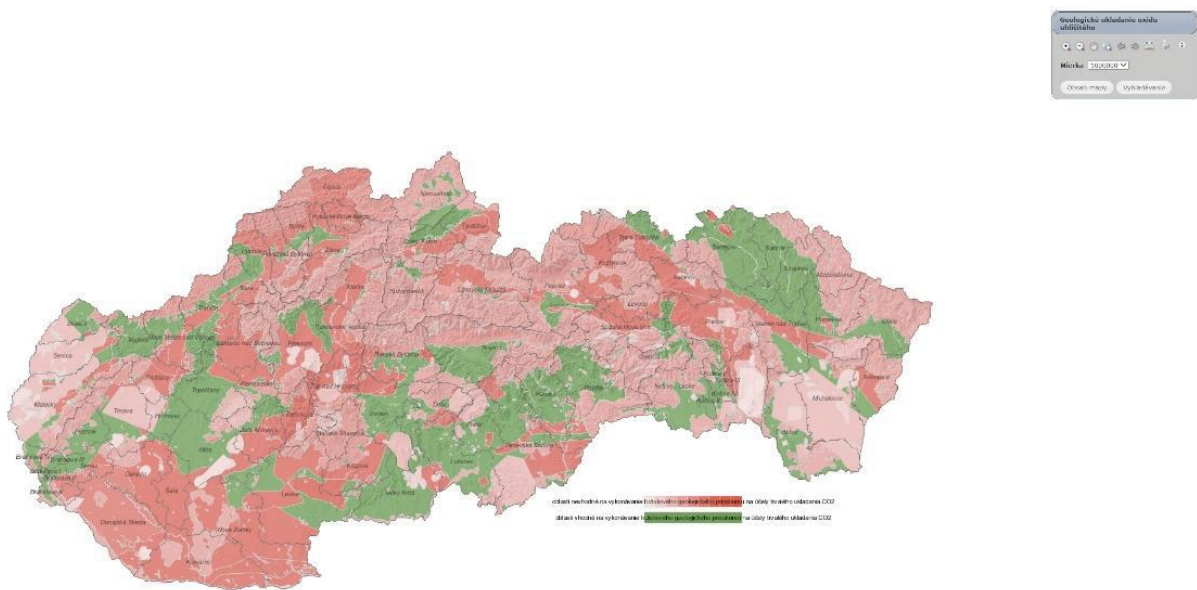
Geologické mapy sú v aplikácii členené do tematických skupín. Ich súčasťou sú popisné informácie k jednotlivým mapám a fotografie autorov so stručným životopisom. Aplikácia je viacjazyčná (SK, CZ, DE, EN, HU).

Počas celého trvania projektu budú práce na tejto téme pokračovať. Okrem drobných úprav aplikácie budú práce zamerané hlavne na spracovanie ďalších máp, ktoré máme k dispozícii, resp. ktoré získame.

Využitie výsledkov:

Projekt GeoIS IV sa od schválenia riadi harmonogramom prác bez obsahových a termínových problémov. Všetky práce definované v projekte sme začali realizovať, v niektorých témach sme v miernom predstihu, práce na téme Staré geologické mapy sú vo výraznejšom predstihu, aplikácia bola vypublikovaná. Počas roka 2024 sme realizovali viaceré práce, ktoré neboli definované v projekte geologickej úlohy a výraznejšie presahujú rozsah definovaných prác definovaných v ročnom vykonávacom projekte a v pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2024. Zatiaľ nenastala žiadna situácia, ktorá by si vyžadovala zmenu cieľov projektu.

V časti **Spolupráca s inštitúciami štátnej a verejnej správy a Ústavom vied o Zemi v oblasti tvorby a publikovania geologických informácií** navrhujeme zmenu a realizovanie prác pri príprave aplikácie a dát Dekoračné kamene. Jej náplň a bližšie informácie sme uviedli v správe vyššie.



Aplikácia geologické ukladanie oxidu uhličitého (<https://apl.geology.sk/ccs/>).



Aplikácia dekoratívne kamene – úvodná obrazovka (<https://app.geology.sk/dekam/>).



Ukážka geologickej mapy Štajerského vojvodstva z roku 1865 vrátane titulnej strany vysvetliviek a ocenení, ktoré za mapu D. Štúr dostal.

Činnosť Geofondu

Doba riešenia: 01/ 2024 – 12/2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Činnosť geofondu je definovaná v zákone č. 569/2007 o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov a iných riadiacich dokumentov. Činnosti geofondu sa dajú rozdeliť na 3 časti - písomná dokumentácia (archív), hmotná dokumentácia a registre geologickej preskúmanosti. Písomná dokumentácia má za úlohu poskytovať záverečné správy a posudkov nachádzajúcich sa v archíve ŠGÚDŠ – Geofonde. S tým súvisí každoročná registrácia bádateľov, dopĺňanie databázy bibliografických údajov a i. Okrem písomnej dokumentácie geofond zabezpečuje aj trvalé uloženie hmotnej geologickej dokumentácie, ktorá bola odovzdaná ŠGÚDŠ. Za týmto účelom ŠGÚDŠ prevádzkuje sklady hmotnej geologickej dokumentácie a to v Bratislave Trnávke, Kráľovej pri Senci a v Betliari. Veľká časť geofondu je zameraná na budovanie špecializovaných registrov ako nadstavbu písomnej dokumentácie. Výsledky sú publikované prostredníctvom aplikácií na informačnom portáli ŠGÚDŠ – mapový portál (GeoIS). Aplikácie sú aktualizované podľa potreby.

Dosiahnuté výsledky:

Medzi hlavné činnosti Archívu patrí:

- poskytovanie archivovaných odborných správ a posudkov záujemcom,

- vedenie evidencie bádateľov,
- vykonávanie kontroly úplnosti záverečných správ,
- spracovávanie a katalogizovanie nových prírastkov záverečných správ,
- zabezpečenie ukladania bibliografických údajov záverečných správ do databázy Web CM ako z nových prírastkov, tak aj spätne zo starších záverečných správ,
- vykonávanie priebežnej aktualizácie bázy dát,
- poskytovanie informačno-rešeršných služieb;
- poskytovanie služieb digitálneho archívu – spracovanie a pripájanie naskenovaných súborov záverečných správ do Web CM, vykonávanie registrácií a vedenie evidencie bádateľov digitálneho archívu, poskytovanie on-line výpožičiek záverečných správ v digitálnom tvare,
- správa registratúrneho strediska oddelenia.

Prírastky

Fond archívnej zbierky odborných správ a posudkov dosiahol celkový počet 103 751 zaevidovaných a skatalogizovaných archívnych jednotiek.

Prírastok za II. polrok 2024 bol 298 nových záverečných správ (103 454 – 103 751). Spracovanie zahŕňa prvotnú fyzickú evidenciu a bibliografické spracovanie do digitálneho archívu, prípadné urgencie ne-dostatkov, nahranie priložených digitálnych súborov. Takto bolo z CD a DVD nosičov vložených dát k 230 záverečným správam bez obmedzenia prístupu. Počet vložených správ, ktorým uplynuli lehoty obmedzenia prístupu bolo 23. Bolo vytvorených 355 bibliografických záznamov k záverečným správam (metadáta). Prevzalo sa 55 Rozhodnutí, ktoré boli vložené do digitálneho archívu. Riešili sa urgencie nedodaných častí záverečných správ a pokračovalo sa v odtajovaní záverečných správ v zmysle geologického zákona.

Služby archívu Geofondu

V druhom polroku požiadalo 21 bádateľov o vystavenie preukazu na štúdium a zaregistrovanie pre on-line prístup. V bádateľni archívu bolo 45 fyzických návštev, čo predstavuje 211 výpožičiek geologickej dokumentácie. Návštevnosť on-line zaznamenala 6 780 prihlásení registrovaných bádateľov a ako výpožička bolo otvorených resp. stiahnutých 30 367 záverečných správ.

Celkovo je v systéme digitálneho archívu pre registrovaných bádateľov k dispozícii **87 732** kompletne zdigitalizovaných objektov (záverečných správ, kníh a publikácií s prílohou). Celkový počet naskenovaných strán v archíve je **3 240 971**, čo predstavuje 84% celkového Fondu a 2% záverečných správ sú s obmedzeným prístupom.

Na skenovacích zariadeniach bolo pripravených, naskenovaných, upravených a vyexportovaných v II. polroku **483** záverečných správ.

Priebežne bola vykonávaná kontrola úplnosti a stavu naskenovaných záverečných správ v digitálnom archíve, opravy dát a chybných skenov, sledovanie lehôt obmedzenia prístupu. Boli dopĺňané kľúčové slová, objednávateľia, lokality a čísla mapových listov. V rámci rešeršných služieb sa vyhotovilo **33** databázových výstupov, najmä ako podklady k skúškam odbornej spôsobilosti a pre kontrolné činnosti Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (ďalej „MŽP“).

Hmotná geologická dokumentácia

Hmotná geologická dokumentácia je zabezpečená na troch pracoviskách Bratislava – Trnávka, Kráľová pri Senci a Betliar (základne hmotnej dokumentácie) práce spojené s poskytovaním informácií, nahliadanim do hmotnej geologickej dokumentácie, odoberaním vzorkového materiálu, s trvalým uložením hmotnej geologickej dokumentácie.

Základňa hmotnej dokumentácie Bratislava, Galvániho 18 (Trnávka)

Pozostáva z 11 barakov, v ktorých sú umiestnené sklady HGD, zbierky geologického a paleontologického materiálu ako aj hospodárske zázemie (kotolne, kancelárie, toalety a iné). Celková plocha skladovacích priestorov je 3 840 m². Trvalo uložená HGD je umiestnená v 8 barakoch (III. až X.)

HGD je uložená na **936** paletách v dvojiciach nad sebou a jednotlivo, v cca **13 398** vzorkovniciach a **830** vzorkových debnách, čo predstavuje **21 889 bm** dokumentačného materiálu z **2 052** vrtov a okolo **550 000** vzoriek hornín a geochemických vzoriek.

Dočasne uložená HGD leží na **185** paletách a zahrnuje viac ako **7 000 bm** vrtného materiálu.

Na **104** paletách je uložených viac ako **65 000** nespracovaných dokumentačných vzoriek.

V baraku XI. sú dve miestnosti s plochou 132 m², ktorí slúžia na uloženie študijných a dokumentačných vzoriek cca. 250 000 ks. V baraku II. sú uložené materiály jednotlivých oddelení, knižnice a predajne.

Okrem HGD sa pracuje aj na spracovaní geologickej dokumentácie, ktorá bola privezená zo skladových priestorov RC SNV – geofyzikálna dokumentácia. Takto bolo spracovaných **66** ks šanónov do excelu, čo predstavovalo **1 267** ks vzoriek.

Tak isto sme začali spracovávať geologické vzorky uložené v budove č. 11, čo predstavuje **15** ks šuflíkov – **357** vzoriek.

Po ukončení reorganizácie uloženia materiálu sa predpokladá získanie priestoru pre uloženie ďalších 830 paliet.

Základňa hmotnej geologickej dokumentácie Kráľova pri Senci

Pozostáva z dvoch hangárov s plochou 1 100 m², z ktorých sa na uloženie HGD využíva 975 m². Ostatnú plochu tvoria hospodárska a dielenská časť (dielňa, rezačka s pílamy na kameň s kotúčmi 300 mm a 500 mm), parkovacie priestory, ako aj obytná časť správcu základne.

Trvalo je na **872** paletách v štvorposchodovom regálovom systéme uložených v **41 303** vzorkovniciach a vzorkových debnách **55 038** bm dokumentačného materiálu zo **7 571** vrtov a viac ako **20 000** vzoriek.

Voľný priestor na uloženie HGD zahrnuje 36 ks paliet v dvojiciach nad sebou + 4ks v regálovom systéme.

Základňa hmotnej geologickej dokumentácie Betliar

Pozostáva z dvoch skladov s plochou 1 000 m², z ktorých sa na uloženie HGD využíva 908 m². Zvyšok tvorí obytná časť.

Trvalo je na **324** paletách v dvojiciach nad sebou uložených v **13 943** vzorkovniciach a **91** vzorkových debnách **15 217 bm** dokumentačného materiálu z **2 123** vrtov a cca. **10 000** vzoriek.

Dočasne je na **130** paletách uložených okolo **6 400 bm** vrtného materiálu.

Registre geologickej preskúmanosti :

- vrtnej preskúmanosti,
- hydrogeologickej preskúmanosti,
- všeobecnej a účelovej mapovej geologickej preskúmanosti,
- geofyzikálnej preskúmanosti (profilová, plošná, karotáž),
- zosuvov,
- skládok,
- starých banských a banských diel,
- ložiskovej preskúmanosti,
- prieskumných území a navrhovaných prieskumných území,
- evidencie geologických prác.

Register vrtnej preskúmanosti

Prostredníctvom mapovej aplikácie je sprístupnených pre verejnosť 84 262 vrtov, čo predstavuje prírastok za polrok 1 972 objektov.

Register hydrogeologickej a geotermálnej preskúmanosti

V databáze hydrogeologických vrtov sa nachádza 27 945 záznamových listov a prostredníctvom aplikácie je zverejnených 24 603 bodových objektov. Prírastok predstavuje 584 objektov.

Register všeobecnej a účelovej mapovej geologickej preskúmanosti

Celkovo je v geodatabáze 5 859 záznamov.

Register geofyzikálnej preskúmanosti (profilová, plošná a karotáž)

Celkovo je v registri geofyzikálnej preskúmanosti 8 660 záznamov.

Register zosuvov

V Registri svahových deformácií sa nachádza aktuálne 3 458 záznamov. Za prvý polrok pribudlo 374 záznamov, z toho 130 záznamov registra bolo vytvorených na podklade rešerše údajov zo správ uložených v archíve geofondu z rokov 2019, 2020 a 2021 a zvyšné záznamy (počet 244) boli riešené v rámci úlohy 06 18 Identifikácia, registrácia a inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií, podúlohy 01 - Liščák, P. et al., (2018-2023): “Identifikácia, registrácia a inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií (A1). ŠGÚDŠ Bratislava, október 2018“ a z nich je väčšina lokalizovaná v oblasti geomorfologických celkov Biele Karpaty a Javorníky.

Pri tvorbe registra svahových deformácií sa vychádza z Digitálneho modelu reliéfu 5.0 (DMR 5.0), z výsledkov terénneho mapovania, ako aj z Atlasu svahových deformácií (2006). V záznamoch registra sú taktiež vedené podrobné údaje o objektoch ohrozených svahovými deformáciami, geologickej stavbe, inžinierskogeologických a hydrogeologických pomeroch svahových deformácií, ako aj o faktoroch, ktoré ich zapríčiňujú.

V Registri svahových deformácií v mierke 50 000 sa nachádza aktuálne 17 938 záznamov, ktoré sa postupne prekresľujú do podrobnej mierky.

Register skládok

Aktualizácia databázy registra skládok prebiehala v spolupráci s pracovníkmi okresných úradov – odbor starostlivosti o životné prostredie elektronicky (prostredníctvom mapovej aplikácie). Celkový počet zaregistrovaných skládok odpadov v databáze je 5 869.

Vrstva environmentálnych záťaží, ktorá vychádza z údajov dostupných v Archíve ŠGÚDŠ obsahuje 373 bodových objektov.

Register starých banských diel a banských diel

Celkový počet zverejnených objektov prostredníctvom mapovej aplikácie predstavuje 17 643 bodových objektov, rozdelených na šachty, štôlne, odkaliská, pingy a pingové ťahy, haldy a iné druhy. Líniových máme 2 970.

Do Registra tak pribudlo 16 nových bodových objektov za II. polrok 2024.

Register ložiskovej preskúmanosti

Prvá polovica roka 2024, bola zameraná na tvorbu publikácií Bilancie zásob výhradných ložísk nerastných surovín Slovenska (ďalej „BZVL“) a Evidencia nevyhradených nerastov Slovenska (ďalej „ELNN“). Táto činnosť pozostáva z kontroly organizácií, ktoré spravujú chránené ložiskové územia a dobývacie priestory, prípravy a zasielania výkazov o zmenách, kontrola a nahrávanie do systému až po samotnú tlač.

Proces naplňovania výkazov prebieha elektronicky prostredníctvom ložiskovej aplikácie, do ktorej majú prístup registrovaní používatelia cez meno a heslo. Aplikácia bola spracovaná v zmysle príloh 2 a 4 Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov.

Počet výhradných ložísk spracovaných do BZVL bol 644 a do ELNN 302.

Register prieskumných území a navrhovaných prieskumných území

	Počet 2024*
Návrhy na určenie PÚ	6
Strety záujmov	13
Určené PÚ	12
Zmeny PÚ	2
Zrušené PÚ, strata platnosti (rozhodnutím MŽP SR alebo objednávateľa)	5

Každý návrh, zmena, určenie sa premieta aj do internetovej aplikácie, ktorá je pravidelne aktualizovaná – za 2. polrok 2024 to bolo 8 krát.

V rámci geologickej úlohy „Geologický informačný systém III“ bola vytvorená elektronická aplikácia prostredníctvom ktorej je možné vytvoriť mapovú prílohu, ktorá sa prikladá k návrhu na určenie prieskumného územia v zmysle §23 odsek 4) písm. e) geologického zákona v znení neskorších predpisov.

Register ohlasovania geologických prác

Spolu je v registri evidovaných 14 865 geologických prác.

	Počet 2024
Ložiskový prieskum	122
Hydrogeologický prieskum	482
Inžinierskogeologický prieskum	674
Geologický prieskum životného prostredia	147
Monitoring	0
Sanácia geologického prostredia	11
Sanácia environmentálnej záťaže	8

Spolu

1 425

Počet OGP od roku 2016:

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Počet	760	1007	1042	1054	1042	1216	1095	1045	1085

V rámci geologickej úlohy „Geologický informačný systém III“ bola vytvorená elektronická aplikácia prostredníctvom ktorej je možné vyplniť elektronicky formulár ohlasovania geologických prác v zmysle §13 geologického zákona v znení neskorších predpisov.

Iné činnosti

Okrem budovania Registrov oddelenie spracováva podklady na využitie výsledkov geologických prác pri územnom plánovaní pre Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky v zmysle §20 geologického zákona v znení neskorších predpisov.

Pre obce bolo vyhotovených 111, pre mestá 19, pre zóny 11 a 9 podklady pre VÚC. Bolo spracovaných 114 líniových stavieb. Od začiatku roka nám cez digitálnu schránku (portál slovensko.sk) prišlo pre oddelenie na vybavenie 643 žiadostí a rôznych Rozhodnutí.

V rámci geologickej úlohy „Geologický informačný systém III“ bola vytvorená elektronická aplikácia prostredníctvom ktorej je možné vytvoriť mapovú prílohu, ktorá je súčasťou vyjadrenia.

Boli vypracované podklady pre poskytovanie informácií podľa zákona č. 211/2000 o slobodnom prístupe k informáciám (7).

Okrem GIS problematiky sa spracovávalo aj veľké množstvo rastrov a iných písomností, ktoré sú skenované v rôznych formátoch.

Činnosť Ústrednej geologickej knižnice

Doba riešenia: 01/2024 – 12/2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ústredná geologická knižnica SR je informačným strediskom a špecializovanou knižnicou s celoštátnou pôsobnosťou so zameraním na oblasť geológie a ostatných geovedných disciplín, ako aj ďalších príbuzných vedných odborov. Kvalitná knižnica je predpokladom využitia výsledkov svetovej vedy v prospech riešenia geologických úloh a teda predpokladom vysokej úrovne geologického výskumu a prieskumu. Ústredná geologická knižnica ŠGÚDŠ je dnes kvalitne vybavená geologická knižnica na Slovensku slúžiaca celej geologickej komunite Slovenska.

Dosiahnuté výsledky:

Knižničný fond obsahuje: monografie a zborníky z konferencií, periodiká (zviazané ročníky periodík a voľné čísla periodík), mapy, atlasy, vysvetlivky, separáty, normy, legislatívne dokumenty, CD. V roku 2024 bolo zakúpených 17 titulov vedeckých monografií, ktoré vybrala

knižničná komisia v hodnote 1036 €. V roku 2024 knižnica získala 66 dokumentov, z toho 30 monografií a 36 noriem. 48 titulov dokumentov knižnica nadobudla kúpou, 4 formou výmeny so zahraničnými partnermi, 3 formou povinného výťažku a 11 dokumentov bolo získaných formou daru. ÚGK nadobudla 32 titulov domácich a zahraničných časopisov kúpou (8 titulov vychádza len online formou), 15 titulov výmenou s našimi zahraničnými partnermi (spolu 130 exemplárov). Taktiež boli zakúpené databázy zamerané na účtovníctvo, personalistiku a právnu problematiku.

Výpožičná služba často krát zahŕňa aj poradenskú a konzultačnú službu. Z knižničného fondu sa v roku 2024 požičalo spolu 280 dokumentov – prezenčnou i absenčnou formou. Elektronický katalóg knižnice, budovaný od roku 1990, je priebežne doplňovaný o záznamy nových publikácií, vybrané články, bibliografické záznamy, separáty, CD, mapy, atlasy.

V katalogizácii sme sa zamerali predovšetkým na retrospektívne analytické spracovanie článkov z jednotlivých periodík. Patria medzi ne napr. Acta Universitatis Carolinae,, Krystalinikum, Rudy, Zprávy o geologických výzkumech, Geologický průzkum, Sborník Přírodovědecké společnosti v moravské Ostravě. Články zo slovenských a českých časopisov sú katalogizované od najstarších čísel po najnovšie. V roku 2024 bolo takto spracovaných 9 435 článkov.

Štatistika fondu za obdobie 2024: Počet spracovaných čiarových kódov 56; Počet nových záznamov 9851; Prírastok knižničných jednotiek 66.

Akvizícia periodík: Počet spracovaných čiarových kódov 395; Počet nových záznamov 117.

Prostredníctvom registrovaného členstva v CVTI Knižnica poskytuje čitateľom pomoc s vyhľadávaním informácií v jednotlivých databázach, najčastejšie zo Springer link, Science Direct, Taylor and Francis, z citačných databáz SCOPUS a WOS. Taktiež pomoc pri vyhľadávaní publikácií v digitálnom archíve a v prípade potreby kooperujeme s inými knižnicami. Rešeršné služby poskytujeme z vlastných i externých zdrojov.

Katalóg evidencie publikačnej činnosti pracovníkov ŠGÚDŠ bol vytvorený v roku 2013. Do 31. 12. 2024 bolo spracovaných 9 175 záznamov, z toho za rok 2024 bolo 48 záznamov a 963 citačných ohlasov.

Využitie výsledkov:

Prioritou je budovať kvalitný knižničný fond vychádzajúci predovšetkým z potrieb ŠGÚDŠ. Snahou je zautomatizovanie celého fondu pozostávajúceho z vyše 126 000 knižničných jednotiek a analytické spracovanie článkov, ktoré sú potom ľahko vyhľadateľné v katalógu. V neposlednom rade je snahou poskytovať kvalitné poradenské a konzultačné služby, zamerané predovšetkým na vyhľadávanie a orientovanie sa v elektronických databázach.

Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Doba riešenia: 01/2024 – 12/2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Prostredníctvom tejto úlohy je riešené pokračovanie projektov „Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť (ZMEZ1)“ a „Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 2. časť“ (ZMEZ2), ktoré boli realizované v rokoch 2016 – 2023 v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia (kód výzvy OPKZP-PO1-SC142-2015-4, zverejnenej 11.9.2015), Prioritná os 1 Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry, Špecifický cieľ: 1.4.2 Zabezpečenie sanácie environmentálnych záťaží v mestskom prostredí, ako aj v opustených priemyselných lokalitách (vrátane oblastí, ktoré prechádzajú zmenou).

Cieľom úlohy v roku 2024 bolo zabezpečenie technickej úrovne, údržby a súvisiacich základných meraní v rámci vybudovanej monitorovacej siete. Projekty ZMEZ1 a ZMEZ2 naplňajú programové ciele vlády Slovenskej republiky, ktoré sú definované v dokumentoch „Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2016-2021“, resp. „Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2022-2027“.

Práce boli realizované na lokalitách na celom území Slovenskej republiky, t.j. na území všetkých krajov. Zároveň sa v priebehu roka 2024 pokračovalo v sledovaní, či dochádza k úniku znečisťujúcich látok do prostredia (predovšetkým podzemných a povrchových vôd) na lokalitách, ktoré boli odporúčené na ďalšie monitorovanie práce.

Dosiahnuté výsledky:

Projekt ZMEZ1

Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd, nakoľko tieto geochemické médiá majú pri prácach obdobného charakteru väčšinou kľúčový význam. V tab. 7 je uvedený počet prekročení IT a ID hodnôt v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 v roku 2024.

Z tabuľky je zrejmé, že najviac sa vyskytovali prekročenia IT kritéria v prípade TOC (24x, 9 lokalít), čo je však ovplyvnené aj pomerne nízkou limitnou IT hodnotou (5 mg.l-1). Na druhej strane je znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje TOC) pomerne bežné, a to najmä na lokalitách typu komunálnych skládok, ropného znečistenia, prípadne iných zdrojov znečistenia. Zo znečistením zo skládok, ako aj niektorých iných druhov kontaminácie, súvisí výskyt zvýšených až vysokých obsahov Cl- (7 lokalít), NH₄⁺ (6 lokalít), resp. zvýšených až vysokých hodnôt vodivosti (5 lokalít).

Z organických látok sa na sledovaných lokalitách EZ javia ako problematické najmä chlórované uhľovodíky, konkrétne cis 1,2-dichlóretén (prekročenie IT kritéria na 6 lokalitách), tetrachlóretén (11 lokalít), trichlóretén (5 lokalít). Silné znečistenie zapríčinené ropnými látkami prejavujúce sa vysokými obsahmi uhľovodíkového indexu (C10-C40) nad IT kritérium

bolo zistené na 5 lokalitách. U látok zo skupiny PAU (polycyklické aromatické uhľovodíky) neboli zaznamenané prekročenia limitných hodnôt na sledovaných lokalitách počas roka 2024. Na 3 lokalitách bolo zistené prekročenie IT kritéria v prípade tenzidov a na 2 lokalitách v prípade benzénu.

Pre Slovensko je typické aj prekročenie kvalitatívnych kritérií pre niektoré stopové anorganické prvky. Arzén a antimón, aj vďaka zaradeniu banských lokalít do monitorovania, prekračuje intervenčné kritériá na 4 lokalitách (As) resp. lokalite Poproč (Sb).

Z informácií získaných v rámci monitorovania v roku 2024 vyplýva, že na 9 lokalitách nebola zistená výraznejšia kontaminácia vôd (žiadna znečisťujúca látka nad IT kritérium): 105 Čierne Kľačany - skládka TKO, 223 Martin - kasárne SNP, 269 Čadca - AVC – supermarket, 290 Stará Turá - skládka KO Drahý vrch, 300 Svit - ČS PHM Hlavná ul., 304 Ružomberok - areál TEXICOM-u -mazutové hospodárstvo, 333 Žilina - Rušňové depo, Cargo a. s., 340 Brezno - ŽSR Brezno.

Projekt ZMEZ2

Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd, nakoľko tieto geochemické médiá majú pri prácach obdobného charakteru väčšinou kľúčový význam. V tab. 9 je uvedený počet prekročení IT a ID hodnôt v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 v roku 2024.

Z tabuľky je zrejmé, že najviac sa vyskytovali prekročenia IT kritéria v prípade parametru pH (26x, 6 lokalít). Nakoľko ide o banské lokality najčastejšie boli prekročenia zaznamenané pre prvky arzén a antimón, IT kritériá na 4 lokalitách (As) resp. na 14 lokalitách čo platí pre (Sb). Z informácií získaných v rámci monitorovania v roku 2024 vyplýva, že na 19 lokalitách nebola zistená výraznejšia kontaminácia vôd (žiadna znečisťujúca látka nad IT kritérium): 400 Badín - Malachov, 401 Banská Bystrica – Tajov, 403 Dolná Lehota - Dve Vody, 406 Gelnica – Turzov, 409 Jasenie - Lomnistá dolina, 410 Jasenie – Soviansko, 412 Kremnica, 413 Kuchyňa, 415 Mlynky, 416 Mníšek nad Hnilcom, 419 Partizánska Ľupča - Malé Železné, 422 Pukanec, 424 Richnava – Jaklovce, 426 Rudno nad Hronom, 427 Smolnícka Huta, 434 Staré Hory – Haliar, 436 Vyšný Medzev, 437 Závadka - Markušovská dolina, 438 Zlatá Baňa.

Využitie výsledkov:

Prostredníctvom tejto úlohy je riešené pokračovanie projektov „Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť (ZMEZ1)“ a „Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 2. časť“ (ZMEZ2), ktoré boli realizované v rokoch 2016 – 2023 v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia. Cieľom úlohy v roku 2024 bolo zabezpečenie technickej úrovne, údržby a súvisiacich základných meraní v rámci vybudovanej monitorovacej siete. Práce boli realizované na 59 (ZMEZ1), resp. 40 (ZMEZ2) lokalitách na celom území Slovenskej republiky, t.j. na území všetkých krajov. Zároveň sa v priebehu roka 2024 pokračovalo v sledovaní, či dochádza k úniku znečisťujúcich látok do prostredia (predovšetkým podzemných a povrchových vôd) na lokalitách, ktoré boli odporúčené na ďalšie monitorovanie práce.

Na vrtoch monitorovacieho systému bolo vykonané vizuálne posúdenie technického stavu nadzemnej časti vrtu, testovanie priechodnosti vrtu, výskyt vodného stĺpca a stav zanesenia

vrtn. Bola vykonaná fotodokumentácia aktuálneho stavu objektu a spísaný záznam o revízii stavu vrtn. Na základe výsledkov revízie stavu monitorovacích objektov boli v prípade potreby následne realizované jednoduché čistenie a údržba monitorovacích objektov (najmä úprava bezprostredného okolia vrtnov, kosenie, oprava zámkov atď.).

Na vybraných monitorovacích miestach boli vo vodách priamo v teréne merané alebo stanovené vo väčšine prípadov pH, Eh, teplota vody, teplota vzduchu, vodivosť pri 25°C, koncentrácia rozpusteného kyslíka, percentuálne nasýtenie kyslíkom, senzorické vlastnosti vody, hladina podzemnej vody (ak je relevantné). Frekvencia terénnych meraní na monitorovacích miestach sa pohybovala väčšinou 1 x ročne. Na priame merania v teréne boli využité štandardné prenosné terénne prístroje (pH-meter, konduktometer, multimeter, hladinomer atď.).

Záznam o stave monitorovacích objektov, fotodokumentácia a všetky zaznamenané relevantné zistenia v teréne boli priebežne ukladané na dátový server MEZ. Všetky realizované terénne merania a výsledky analýz (po ich ukončení) sú v čo najkratšom čase ukladané do centrálnej databázy. Cieľom priebežného spracovania výsledkov v roku 2024 bolo najmä identifikovanie a vyhodnotenie zmien v hodnotách monitorovaných ukazovateľov, príp. vyhodnotenie negatívnych trendov vo vývoji hodnôt monitorovaných ukazovateľov.



Terénne merania a odber vzorky podzemnej vody na chemickú analýzu z vrtnov VN254-7 a VN254-8 dňa 18.6.2024 (lokalita Pukanec – skládka kalov Hampoch)



Terénne merania a odber vzorky podzemnej vody na chemickú analýzu z vrtu VN335-3 dňa 18.6.2024 (Nová Baňa – areál bývalých Závodov technického skla)

Zabezpečenie monitorovania environmentálnych zát'aží Slovenska – 3. časť

Doba riešenia: 2023 - 2024

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom geologickej úlohy je zabezpečenie monitorovania vybraných environmentálnych zát'aží na území mesta Bratislava a návrh doplnenia monitorovacej siete EZ na území mesta Bratislava, s dôrazom na kontakt s chránenou vodohospodárskou oblasťou (CHVO) Žitný ostrov.

Dôvodom pre riešenie geologickej úlohy je komplexné spracovanie ukazovateľov kvality podzemnej vody v smere prúdenia z hlavného mesta smerom na CHVO Žitný ostrov.

Pre dosiahnutie vyššie uvedeného boli stanovené špecifické ciele:

- definovanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia v podzemných vodách,
- identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov v podzemných vodách,
- zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia podzemných vôd,
- návrh na doplnenie a dobudovanie monitorovacej siete podzemných vôd vo vzťahu k identifikovaným a pravdepodobným environmentálnym zát'ažiam.
- vypracovanie záverečnej správy z monitorovania geologických faktorov životného prostredia.

Cieľ geologickej úlohy bude dosiahnutý realizáciou rôznych druhov geologických prác, predovšetkým:

- prípravné práce a návrh monitorovania,
- odbery vzoriek, terénne merania a laboratórne práce,
- aktualizácia programov monitorovania,
- vyhodnotenie výsledkov monitorovania.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci prác sa začalo s excerpciou geologických, hydraulických, chemických a technických informácií vo vzťahu k predmetným EZ. Projektovaná realizácia týchto prác bola pre 19 vybraných lokalít EZ. Rešeršné práce sa sústredili predovšetkým na získanie a doplnenie odborných geologických informácií získaných z archívu oddelenia Geofondu ŠGÚDŠ, geologického informačného systému ŠGÚDŠ (GEOIS), mapového servera ŠGÚDŠ a enviroportálu SAŽP.

Overenie získaných údajov v teréne a zisťovanie aktuálneho stavu na monitorovanej lokalite bolo čiastočne predmetom rekognoskačných prác. Pre potreby monitorovania bola na niektorých vrtoch uskutočnená kontrola technického stavu pozorovacích vrtov/objektov.

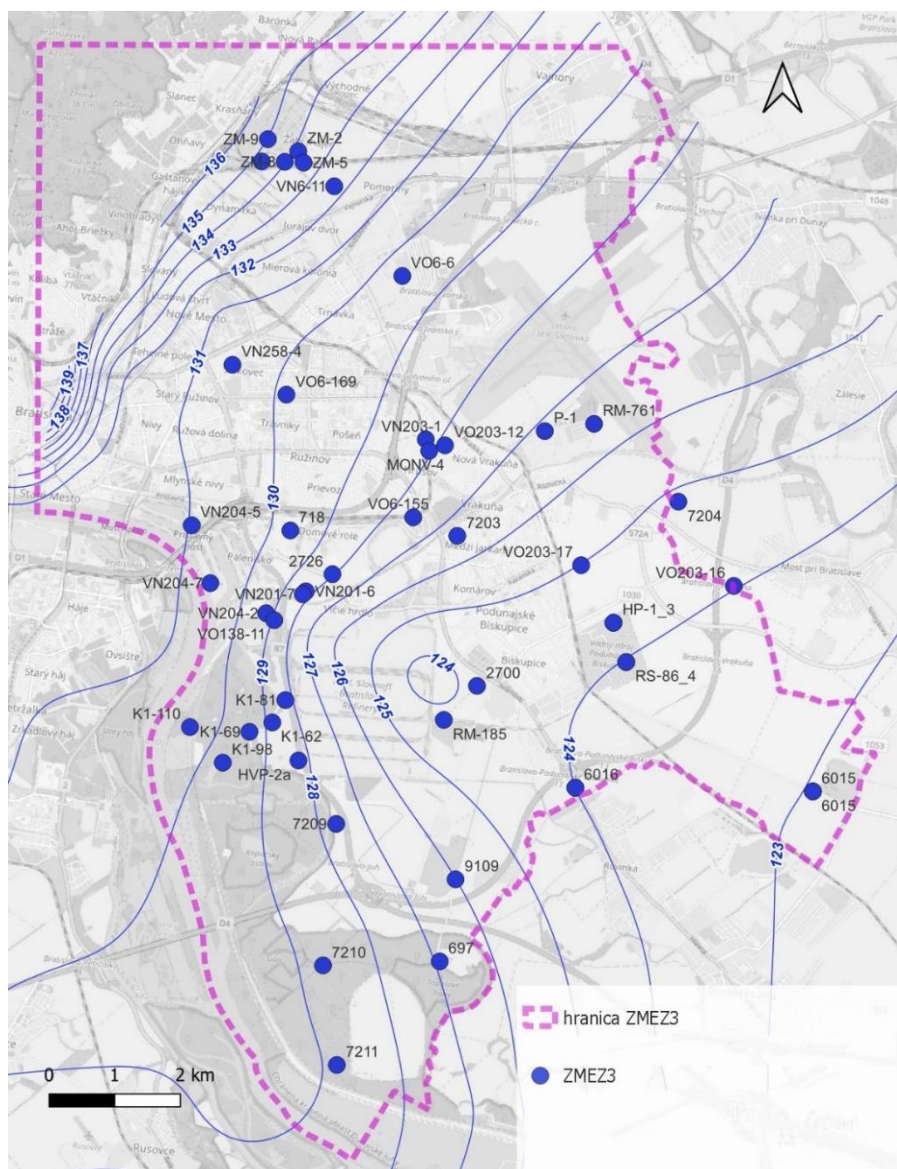
Na základe vyššie získaných informácií bude v roku 21023 aktualizovaný informačný systém monitorovania environmentálnych záťaží a doplnené budú všetky relevantné informácie. Program monitorovania zahŕňal návrh odberov vzoriek a realizáciu terénnych meraní. Frekvencia sledovania je predpokladaná v 2 monitorovacích kampaniach, tak aby objasnila plošné a hĺbkové rozšírenie kontaminácie z vybraných EZ. V období 10/2024 – 12/2024 bola realizovaná prvá monitorovacia kampaň. Druhá kampaň je predpokladaná v termíne 04/2025 – 05/2025.

Predbežne navrhnuté miesta odberu vzoriek boli upravené na základe realizácie monitorovania podzemných vôd v rámci iných projektov, ktoré prebiehali v danej lokalite, ako aj na základe dostupnosti jednotlivých monitorovacích objektov na lokalitách environmentálnych záťaží.

Využitie výsledkov:

Hlavným cieľom geologickej úlohy ZMEZ3 je zabezpečenie monitorovania vybraných environmentálnych záťaží na území mesta Bratislava a návrh doplnenia monitorovacej siete EZ na území mesta Bratislava, s dôrazom na kontakt s vodohospodárskou oblasťou Žitný ostrov. Geologická úloha napĺňa programové ciele vlády Slovenskej republiky, ktoré sú definované v dokumente ŠPS EZ 2024 - 2027 a nadväzuje na výsledky úloh MŽP SR, ktoré boli na Slovensku riešené v rokoch 2012 - 2015 v rámci Operačného programu životné prostredie a 2016 – 2024 v rámci v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

Cieľ geologickej úlohy bude dosiahnutý realizáciou rôznych druhov geologických prác, budú realizované najmä terénne merania a odbery vzoriek, predovšetkým podzemných a povrchových vôd, pevných materiálov (riečnych sedimentov) na analytické spracovanie.



Monitorované objekty v rámci prvej monitorovacej kampane 10/2024 – 12/2024

Identifikácia, registrácia a inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií – Fáza 2

Doba riešenia: 2024 – 2026

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Primárnym cieľom geologickej úlohy je zlepšenie prevencie zosuvných rizík definovaním zosuvného hazardu v geologickom prostredí budovanom horninami, ktoré patria medzi najviac náchylné na zosúvanie v rámci Slovenskej republiky. Pre zabezpečenia dosiahnutia primárneho cieľa boli stanovené čiastkové ciele geologickej úlohy.

Čiastkové ciele geologickej úlohy boli definované nasledovne:

1. zabezpečiť inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií v najohrozenejších územiach;
2. zabezpečiť registráciu nových svahových deformácií, resp. tých, ktoré neboli doteraz identifikované predchádzajúcimi prieskumami;
3. aktualizovať a sprístupňovať register svahových deformácií;
4. inovovať systém identifikácie a registrácie svahových deformácií s využitím najmodernejších technológií detekcie a záznamu;
5. viesť a dopĺňať zoznam havarijných zosuvných lokalít na základe hlásení obcí;
6. zabezpečiť podmienky pre elektronický systém hlásenia svahových deformácií;
7. zabezpečiť zlepšenie on-line prístupu k informáciám o stave problematiky zosuvného hazardu;
8. zabezpečiť využívanie registra svahových deformácií príslušnými orgánmi verejnej správy a odbornými organizáciami;
9. zabezpečiť transformáciu záznamov o priestorovom rozšírení svahových deformácií do väčších mapových mierok (1 : 10 000) vhodných pre proces územnoplánovacieho rozhodovania, s možnosťou vizualizácie až na úrovni mierky máp katastra;
10. sprístupňovať mapy svahových deformácií.

Dosiahnuté výsledky:

Čiastkový cieľ 1: zabezpečiť inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií v najohrozenejších územiach

Celková plocha doteraz vymapovaného územia je **256 120,00 ha**, čo predstavuje 80,170% plnenie merateľného ukazovateľa 1. Z tejto plochy podiel vymapovaných svahových deformácií (za použitia digitálneho modelu reliéfu – ďalej len „DMR 5.0“) je **45 692,404622 ha**. Tým sa potvrdzuje opodstatnenosť výberu území najviac ohrozených svahovými deformáciami, keďže v našom prípade predstavuje **17,84 %** porušenosť vymapovaného územia, pričom celoslovenský priemer je 5,25 %.

Na mapovanom území Bielych Karpát ich plocha predstavuje 10 964 ha. V pohorí Javorníky je ich celková rozloha 12 631 ha. Na mapovanom území Vtáčnika ich plocha predstavuje 10 616,8 ha.

Celkový počet vymapovaných svahových deformácií je 14 454. Na mapovanom území Bielych Karpát je vymapovaných 2 951 svahových porúch. V pohorí Javorníky je celkový počet zmapovaných svahových deformácií 7 465. Celkový počet svahových deformácií vymapovaných na mapovanom území Vtáčnika je 2 166.

Počet vymapovaných svahových deformácií na území Slanské vrchy – západ a priľahlá časť Košickej kotliny je 1 418 s celkovou plochou 10 323,7 ha a Vihorlatské vrchy – sever 454 – ich plocha k 31.12. 2024 je 1 155,04 ha. Ich zapracovanie na DMR 5.0 prebieha, teda ich plocha v ha nie je konečná. Uvedený cieľ nie je splnený a je potrebné ho zaradiť taktiež do 2. implementačnej fázy projektu.

Čiastkový cieľ 2: zabezpečiť registráciu nových svahových deformácií, resp. tých, ktoré neboli doteraz identifikované predchádzajúcimi prieskumami

Približne 10 % vymapovaných svahových deformácií nebolo doteraz zdokumentovaných ani v súbornom diele Atlas máp stability svahov SR (Šimeková a kolektív, 2006), ani následnými geologickými prácami. Keďže Atlas bol zostavený v mierke 1 : 50 000, ktorá má inherentne zapracovanú určitú deformáciu v zákrese, rovnajúca sa viacerým desiatkam metrov, nie je možné presne určiť počet svahových deformácií porovnaním Atlasu a zákresu v aktuálnej geologickej úlohe, kde tieto zákresy, ktoré sú uchovávané GIS databáze, sa vyznačujú submetrovou presnosťou. Navyše, veľký počet nových svahových deformácií je vymapovaný v zalesnenom teréne (vďaka technológii LiDAR). Drvivá väčšina nepresných zákresov svahových deformácií v Atlase bola rozčlenená na viaceré polygóny (napríklad na základe stupňa aktivity) a z toho titulu sa niekoľkonásobne zvýšil ich počet oproti pôvodnému predpokladu. Tento cieľ je síce niekoľkonásobne prekročený, ale splnený je len čiastočne vzhľadom na tú skutočnosť, že je ešte potrebné domapovať zvyšné dva regióny.

Čiastkový cieľ 3: aktualizovať a sprístupňovať register svahových deformácií

V Registri svahových deformácií v podrobnej mierke (1 : 10 000) sa nachádza aktuálne 2 931 záznamov, ktoré boli aktualizované v priebehu riešenia geologickej úlohy.

V Registri svahových deformácií v mierke 1 : 50 000 sa nachádza aktuálne 17 938 záznamov, ktoré sa postupne prekresľujú do podrobnej mierky. Tento čiastkový cieľ sa plní priebežne.

Čiastkový cieľ 4: inovovať systém identifikácie a registrácie svahových deformácií s využitím najmodernejších technológií detekcie a záznamu

Pre potreby geologického mapovania a inžinierskogeologického mapovania svahových deformácií pracovníci ŠGÚDŠ už naplno využívajú DMR 5.0, vďaka ktorému dokážu identifikovať rôzne geomorfologické formy reliéfu, a to aj na málo dostupných miestach a pod vegetačnou pokrývkou. Pre uľahčenie interpretácie krajinných štruktúr a povrchových foriem reliéfu sme si osvojili viaceré vizualizačné techniky pre digitálne výškové modely s vysokým rozlíšením spracované v prostredí softvéru ArcGIS Pro (Hillshading), Relief Vizualization Toolbox (Sky-view factor, VAT – Vizualization for archeological topography) a Quantum GIS (algoritmus SAGA – Topographic Openness, GDAL – Slope).

Využitie a porovnanie viacerých typov vizualizácie napomáha vidieť a zdôrazniť rôzne charakteristiky pozorovaných štruktúr, ich veľkosť, tvar, orientáciu či stupeň nápadnosti. Tento cieľ považujeme za dosiahnutý.

Čiastkový cieľ 5: viesť a dopĺňať zoznam havarijných zosuvných lokalít na základe hlásení obcí

V priebehu realizácie projektu boli vykonané obhliadky a zaznamenané hlavne svahové deformácie, a to v roku 2018 – 10; 2019 – 12; 2020 – 10; 2021 – 15; v roku 2022 – 8 svahové poruchy a v roku 2024 do dnešného dňa 5 svahových porúch. Uvedené registrácie sa sprvu vykonávali pomocou technológie Global Navigation Satellite System (ďalej len „GNSS technológie“), v súčasnosti kombináciou metód diaľkového prieskumu Zeme (ďalej „DPZ“)

(LiDAR, ortofoto), DMR 5.0 a GNSS technológie. Cieľ viesť a dopĺňať zoznam havarijných zosuvných lokalít na základe hlásení obcí považujeme za dosiahnutý.

Čiastkový cieľ 6: zabezpečiť podmienky pre elektronický systém hlásenia svahových deformácií

Od 5. septembra 2021 na základe ústnej dohody, ktorá vyplynula z rokovania so sekciou krízového riadenia MV SR, sú traja pracovníci ŠGÚDŠ – generálny riaditeľ, riaditeľka pre geológiu a zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy/vedúci oddelenia inžinierskej geológie na dennej báze informovaní o všetkých aktuálnych mimoriadnych situáciách vyhlásených na území Slovenskej republiky, teda aj o udalostiach spojených s aktivizáciou svahových deformácií. Tento cieľ považujeme za dosiahnutý.

Čiastkový cieľ 7: zabezpečiť zlepšenie on-line prístupu k informáciám o stave problematiky zosuvného hazardu

V súčasnosti sa tento cieľ darí napĺňať len čiastočne prostredníctvom aktualizácie registra svahových deformácií v podrobnej mierke, ktorá umožňuje zobrazovať objekty napr. na mape katastra SR, na aktuálnej ortofotomape SR, atď. IT experti ŠGÚDŠ pracujú na aktualizácii stránky. Tento čiastkový cieľ bude splnený v druhej implementačnej fáze.

Čiastkový cieľ 8: zabezpečiť využívanie registra svahových deformácií príslušnými orgánmi verejnej správy a odbornými organizáciami

Tento čiastkový cieľ sa plní prostredníctvom publikácií o riešení geologickej úlohy a tiež v rámci prednáškových podujatí za účasti predstaviteľov štátnej správy, samospráv a širokej laickej verejnosti. Tento cieľ považujeme za dosiahnutý.

Čiastkový cieľ 9: zabezpečiť transformáciu záznamov o priestorovom rozšírení svahových deformácií do väčších mapových mierok (1 : 10 000) vhodných pre proces územnoplánovacieho rozhodovania, s možnosťou vizualizácie až na úrovni mierky máp katastra.

V súčasnosti je DMR 5.0 (resp. jeho analogické produkty) zapracovaný do metodiky riešenia geologickej úlohy ako nevyhnutný topografický podklad, slúžiaci na koncipovanie terénnych prác, na presné (submetrové) zobrazenie svahových deformácií a iných geohazardov a tvorbu databázy. Postupne sa DMR 5.0 stal neodmysliteľnou súčasťou metodík ŠGÚDŠ v rámci geologického, inžinierskogeologického, hydrogeologického, geochemického, ložiskového výskumu a prieskumu, ktoré sa opierajú o terénne mapovanie a registráciu geologických objektov a hazardov. Tento cieľ považujeme za dosiahnutý.

Čiastkový cieľ 10: sprístupňovať mapy svahových deformácií

Tento čiastkový cieľ bude možné naplniť až po zostavení syntetickej mapy zosuvného hazardu. V súčasnosti sa tento cieľ darí napĺňať len čiastočne prostredníctvom aktualizácie registra svahových deformácií v podrobnej mierke. Tento čiastkový cieľ sa plní priebežne a bude dosiahnutý na záver 2. implementačnej fázy geologickej úlohy.

Pre splnenie všetkých cieľov geologickej úlohy bolo potrebné realizovať súbor prác, ktoré spadajú pod inžinierskogeologický prieskum, etapu orientačného prieskumu. Pri riešení geologickej úlohy bolo nevyhnutné realizovať úlohu po častiach v logickej návaznosti:

- tvorba podrobného digitálneho modelu georeliéfu (DMR) so submetrovým rozlíšením na základe priebežného laserového skenovania tak, aby boli detailne zachytené terénne prvky, ktoré boli spôsobené svahovými deformáciami a ktoré budú predmetom mapovania,
- inžinierskogeologické a geologické mapovanie, zamerané na spresnenie pozície pokryvných útvarov (kvartérnych sedimentov) a svahových deformácií pomocou presného DMR a GNSS technológií,
- aktualizácia databázy a registra svahových deformácií s rozlíšením tých prvkov svahových deformácií, ktoré priamo poukazujú na nestabilné prostredie (odlučno-transportné oblasti zosuvov),
- príprava a tvorba parametrických máp, nevyhnutných pre vypracovanie prognózy zosuvného hazardu numerickými metódami v prostredí GIS,
- tvorba dokumentačnej mapy, tematickej inžinierskogeologickej mapy a syntetickej mapy zosuvného hazardu,
- vypracovanie záverečnej správy.

Tvorba podrobného digitálneho modelu georeliéfu (DMR) so submetrovým rozlíšením na základe priebežného laserového skenovania tak, aby boli detailne zachytené terénne prvky, ktoré boli spôsobené svahovými deformáciami a ktoré budú predmetom mapovania.

Terénnemu mapovaniu predchádzala analýza povrchu georeliéfu v jednotlivých záujmových oblastiach, odvodená z DMR 5.0, interpretovaného z technológie leteckého laserového skenovania (LiDAR) s vysokým rozlíšením a detailným stupňom snímania.

Využitie výsledkov:

V roku 2024 pracovníci ŠGÚDŠ pohotovo poskytli základné informácie o svahových deformáciách, ktoré vznikli na prelome rokov 2023/2024, resp. statických poruchách. Pri aktivizácii uvedených svahových deformácií sa dominantne uplatňovali klimatické pomery v kombinácii s nevhodnými antropogénnymi aktivitami. Niektoré hlásenia boli poskytnuté Centrálnym monitorovacím a riadiacim strediskom, odborom operačného riadenia, sekciou krízového riadenia MV SR a týkali katastrálnych území: Rudina, Lednica, Hričovské Podhradie. Priamu informáciu od občanov dostali pracovníci ŠGÚDŠ o svahových deformáciách v katastrálnych územiach: Malá Lehôtka, Malá Čausa, Veľká Čausa, Obid.

V roku 2024 pracovníci ŠGÚDŠ vykonali obhliadku/registráciu zatiaľ 5 svahových deformácií: Baláže, Dolné Semerovce, Malá Lehôtka, Malá Čausa, Modrý Kameň. Na lokalitách Lednica, Malá Lehôtka, Malá Čausa a Veľká Čausa, ktoré sa nachádzajú na území mapovanom v rámci riešenej geologickej úlohy, disponovali pracovníci ŠGÚDŠ okamžitou informáciou o rozsahu svahových deformácií na úrovni katastrálnej mapy. Z uvedených registrácií svahových porúch boli zostavené „obhliadkové správy“, resp. listy adresované samospráve a sekcii geológie a prírodných zdrojov MŽP, ktoré sú vhodným podkladom pre realizáciu inžinierskogeologických prieskumov, resp. okamžitých protihavarijných opatrení.

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 1. etapa (udržateľnosť projektu)

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanej Európskou Komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), predstavujú v súčasnosti závažné zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky. Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 13 socio-ekonomicky významných lokalitách: Babín, Liptovská Štiavnica, Mojšova Lúčka, Lodno, Brehy – Močarina, Lipovany 2, Orovnica, Krivany, Matysová, Bajerovce 1, Rožkovany, Vyškovce, Bardejov – Postajok, Gróner.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci udržateľnosti projektu boli sledované lokality, na ktorých boli v rámci inžinierskogeologických prieskumov vybudované monitorovacie objekty, resp. realizované okamžité protihavarijné opatrenia. Jedná sa o lokality Orovnica, Liptovská Štiavnica a Babín.

Na lokalite Liptovská Štiavnica bola vykonaná revízia stavu monitorovacích objektov, a to na piatich inklinometrických vrtov s označením IGI-01, IGI-02, IGI-03, IGI-04 a IGI-05 a na štyroch piezometrických vrtov s označením IGP-01, IGP-02, IGP-03 a IGP-04. Kontrola vrtov bola realizovaná v dvoch termínoch 7. júla a 16. novembra. Revízia objektov preukázala funkčnosť vrtov pre ich určený účel.

Na lokalite Orovnica v rámci udržateľnosti projektu bola režimovo zaznamenávaná úroveň hladiny podzemnej vody vo vrte VP-1 automatickým hladinomerom (leveloggerom) so záznamom 1-krát za hod. Pre overenie príp. vystúpania hladiny podzemnej vo vrte VP-2 (vzhľadom na dlhodobé zistenia bez výskytu hladiny podzemnej vody vo vrte) bol do vrtu VP-2 osadený tesne nad dnom vrtu automatický hladinomer (so záznamom 1-krát za hod.) a pre presnejšiu korekciu dát leveloggerov vzhľadom na atmosférický tlak bol do vrtu VP-1 osadený barologger. Na vrtoch VP-1 a VP-2 boli vykonávané revízie ich stavu a odčítané dáta z leveloggerov a barologgera 7. júla a 22. novembra.

Na lokalite Babín bola vykonaná revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení - vetveného drenážno-stabilizačného rebra. Revízia, realizovaná v dvoch termínoch 7. júla a 16. novembra, poukázala na zachovanie funkčnosti drenážno-stabilizačného rebra, čo potvrdil aj dokumentovaný výtok vody na báze drenážneho zásypu na jeho vyústení do miestneho recipientu.

Výsledky terénnej dokumentácie vykonávanej v rámci udržateľnosti projektu boli umiestnené v digitálnej forme na serveri ŠGÚDŠ.

Využitie výsledkov:

Cieľom prác po ukončení geologickej úlohy v rámci udržateľnosti projektu bolo v r. 2021 sledovanie (revízia) funkčnosti monitorovacích objektov, resp. objektov okamžitých protihavarijných opatrení, a to na lokalitách Liptovská Štiavnica (inklinometrických a piezometrických vrtov), Orovnica (piezometrických vrtov s režimovým sledovaním hladín podzemnej vody) a na lokalite Babín (drenážno-stabilizačného rebra).



Revízia inklinometrického vrtu IGI-04 na lokalite Liptovská Štiavnica



Revízia stavu drenážno-stabilizačného rebra na lokalite Babín – vyústenie odvodnenia.

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa (udržateľnosť projektu)

Doba riešenia: 2021 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom riešenej geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanou Európskou komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), patria v súčasnosti medzi najzávažnejšie zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky. Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 11 socio-ekonomicky významných lokalitách v Trenčianskom kraji (Veľká Čausa), v Banskobystrickom kraji (Ľubietová – nad ihriskom, Lipovany 1) a Prešovskom kraji (Malá Franková, Levočské Lúky, Fintice, Vyšná Voľa, Bardejov – Pravoslávny chrám, Sveržov, Zlaté 2 a Regetovka). Skutočná preskúmaná plocha zosuvného územia presiahla celkovú projektovanú plochu o 39,30 ha a dosiahla hodnotu 517,44 ha.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci udržateľnosti projektu boli v r. 2024 sledované lokality, na ktorých boli počas riešenia geologickej úlohy vybudované monitorovacie objekty (lokality Veľká Čausa, Fintice, Vyšná Voľa, Bardejov – Pravoslávny chrám, Sveržov) a realizované okamžité protihavarijné opatrenia (Veľká Čausa, Ľubietová – nad ihriskom).

Na lokalite Veľká Čausa bola dňa 12. 5. 2021 vykonaná revízia stavu 2 inklinometrických vrtov s označením VCI-1, VCI-2 a 1 piezometrického vrtu s označením VCP-1. Pri revízii bolo zistené, že obidva inklinometrické vrty v priestore aktívnych svahových deformácií na svahu nad poľnohospodárskym družstvom boli v svojom hĺbkovom priebehu natoľko deformované aktívnymi svahovými pohybmi, že ďalšie merania v nich nie je možné vykonávať. Inklinometrický vrt VCI-1 bol svahovým pohybom „ustrihnutý“ v hĺbke 2,5 m pod terénom a vrt VCI-2 v hĺbke 3,25 m pod terénom, čo potvrdila aj revízia vrtov v r. 2024. Rovnako bola svahovým pohybom deštruovaná zárubnica v piezometrickom vrte VCP-1, čo znemožnilo vytiahnutie automatického hladinomeru a stiahnutie nameraných údajov. Dňa 2. 6. 2021 bola vo vrte VCI-1 vykonaná fotodokumentácia zdeformovanej inklinometrickej pažnice a vo vrte VCP-1 zdeformovanej zárubnice pomocou inšpekčnej kamery. Deštrukcia vystrojenia monitorovacích vrtov v takomto krátkom čase (približne v období 1 roka) poukazuje na mimoriadne vysokú rýchlosť pohybovej aktivity zosuvu. Z uvedeného dôvodu bola informácia o aktivite zosuvného územia v západnej časti obce (nad poľnohospodárskym družstvom) zaslaná listom zo dňa 17. 5. 2021 starostke obce Veľká Čausa a na vedomie Ministerstvu životného prostredia SR, sekcii geológie a prírodných zdrojov.

Na lokalite Veľká Čausa bola v dňoch 19. 5. 2024 a 25. 10. 2024 vykonaná zároveň revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení – subhorizontálnych odvodňovacích

vrtoch s označením VV-108, VV-109 a VV-110, prečistených rigolov č. 1 a č. 2 a vybudovaného rigolu situovaného od ústia odvodňovacieho vrtu VV-110 do existujúceho dláždeného odvodňovacieho rigolu. Revízia poukázala na zachovanie funkčnosti realizovaných protihavarijných opatrení. Prečistené subhorizontálne vrty odvádzajú vodu zo zosuvného územia, o čom svedčí ich dokumentovaná výdatnosť počas revízie.

Na lokalite Fintice boli v rámci realizácie úlohy „Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa“ zabudované 2 inklinometrické vrty s označením INKF-1 a INKF-2 a 2 piezometrické vrty s označením HGF-1 a HGF-2. Revízia vrtoch bola realizovaná v dňoch 19. 5. 2024 a 25. 11. 2024. Na inklinometrických vrtoch boli realizované inklinometrické merania a na piezometrických vrtoch bola zmeraná hladina podzemnej vody a odčítané údaje z automatických hladinomerov a barologgera inštalovaných vo vrtoch. Revíziou a meraniami bola overená funkčnosť všetkých monitorovacích objektov.

Na lokalite Vyšná Voľa bola realizovaná revízia inklinometrického vrtu s označením JV-3 a piezometrického vrtu s označením JV-2 v dňoch 13. 7. 2024 a 14. 11. 2024. Súčasne boli na vrte JV-3 realizované inklinometrické merania a na vrte JV-2 odmeraná hladina podzemnej vody s odčítaním údajov z automatického hladinomera a barologgera. Revízia a následné merania poukázali na funkčnosť zabudovaných monitorovacích objektov.

Na lokalite Bardejov – Pravoslávny chrám bola v dňoch 13. 7. 2024 a 14. 11. 2024 realizovaná revízia monitorovacích piezometrických vrtoch s označením JB-1, JB-2 a JB-3 so súčasným zmeraním hladín podzemnej vody a odčítaním vo vrtoch inštalovaných automatických hladinomerov a barologgera. Revízia objektov poukázala na funkčnosť všetkých zabudovaných objektov a zariadení určených na automatické meranie hladiny podzemnej vody a tlaku inštalovaných vo vrtoch.

Na lokalite Sveržov bolo pri revízii a inklinometrickom meraní vo vrte JS-3 realizovanom 3. 11. 2021 zistená priechodnosť inklinometrickej sondy len do hĺbky 6,3 m, bez možnosti vykonávania ďalších inklinometrických meraní. Predpokladáme, že ku kritickej deformácii inklinometrickej pažnice došlo v r. 2021 v súvislosti s nepriaznivými klimatickými pomermi, ktoré sa podpísali celkovým poklesom stability územia. Piezometrický vrt JS-2 (situovaný vo vyššej pozícii svahu) nebol aktivizáciou svahovej deformácie postihnutý. Jeho revízia, so súčasným zmeraním hladiny podzemnej vody a odčítaním vo vrte inštalovaného automatického hladinomera a barologgera, bola realizovaná v dňoch 13. 7. 2024 a 14. 11. 2024. Pri terénnej rekognoskácii neboli zaznamenané viditeľné aktivizačné prejavy zosuvnej aktivity na povrchu terénu v porovnaní s obdobím realizovania inžinierskogeologického prieskumu.

Na lokalite Ľubietová – nad ihriskom bola v r. 2024 realizovaná revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení (prečistenia 4 subhorizontálnych odvodňovacích vrtoch, zberných šacht, do ktorých vyúsťujú odvodňovacie vrty, potrubí medzi zbernými šachtami a potrubia odvádzajúceho vody zo šachty do kanalizácie). Revízie realizované v dňoch 9. 5. 2024 a 3. 11. 2024 poukázali na funkčnosť odvodňovacích objektov, o čom svedčí aj zaznamenaná výdatnosť odvodňovacích vrtoch.

Využitie výsledkov:

Počas riešenia Udržateľnosti úlohy Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa v r. 2021 bola zistená výrazná aktivita monitorovaných svahových

deformácií na lokalite Veľká Čausa (v oblasti nad poľnohospodárskym družstvom) a na lokalite Sveržov spojená s deformáciou vrtoz znemožňujúcou ich ďalšie využitie pre monitorovanie, o čom boli upovedomí starostovia týchto obcí a sekcia geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia SR.

Cieľom prác v rámci udržateľnosti projektu bolo v r. 2024 sledovanie (revízia) funkčnosti monitorovacích objektov, inklinometrické merania na zabudovaných inklinometrických vrtoch, meranie hladín podzemnej vody a zaznamenávanie režimových meraní hladín podzemnej vody na zabudovaných piezometrických vrtoch, ako aj revízia a kontrola funkčnosti objektov okamžitých protihavarijných opatrení, a to na lokalitách Veľká Čausa (odvodňovacích subhorizontálnych vrtoz a odvodňovacích rigolov), Fintice (inklinometrických a piezometrických vrtoz), Vyšná Voľa (inklinometrického a piezometrického vrtu), Bardejov – Pravoslávny chrám (piezometrických vrtoz), Sveržov (piezometrického vrtu), a na lokalite Ľubietová – nad ihriskom (prečistenia subhorizontálnych odvodňovacích vrtoz, zberných šacht, do ktorých vyúsťujú odvodňovacie vrty, potrubí medzi zbernými šachtami a potrubia odvádzajúceho vody zo šachty do kanalizácie).



Meranie výdatnosti subhorizontálneho odvodňovacieho vrtu VV-109 na lokalite Veľká Čausa



Odčítavanie záznamov z dataloggera inštalovaného vo vrte JS-2 na lokalite Sveržov

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 3. etapa

Doba riešenia: 2023 – 2028

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom predkladanej geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanej Európskou Komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), predstavujú v súčasnosti najzávažnejšie zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky.

Dosiahnuté výsledky:

Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 7 socio-ekonomicky významných lokalitách): v Trnavskom kraji – lokalita Vinohrady nad Váhom 2, v Trenčianskom kraji - lokality Prusy, Handlová – Ciglianska ulica, v Banskobystrickom kraji – lokalita Žarnovica a v Prešovskom kraji – lokality Ruská Nová Ves 2, Kvačany, Šarišské Bohdanovce.

V zmysle vypracovaného projektu geologickej úlohy boli vykonávané vlastné výkony (ŠGÚDŠ) a výkony zabezpečené dodávateľským spôsobom, ktoré zahŕňali realizáciu technických prác na 6 lokalitách, vrátane geodetického zamerania technických diel, odberu neporušených vzoriek a vzoriek podzemných vôd. Dodávateľsky bolo zabezpečené aj dodanie špeciálnych geodetických prác na lokalite Žarnovica, ktoré pozostávali z leteckého mapovania územia, pozemnej fotogrametrie, terestrického laserového skenovania a geodetického merania vzťahnej siete, ako aj spracovania realizovaných meraní.

V rámci vlastných výkonov v r. 2024 bola realizovaná archívna excerpčia, čiastočne rozpracovanie geologických častí čiastkových projektov, príprava podrobných polohopisných a výškopisných topografických podkladov z mračna bodov z radarového družicového snímkovania LiDAR a iných ZBGIS mapových zdrojov pre zostavenie inžinierskogeologických máp a zobrazenie navrhnutých sanačných opatrení, účelové inžinierskogeologické mapovanie.

Využitie výsledkov:

V rámci vlastných výkonov boli v r. 2024 pracovníkmi ŠGÚDŠ realizované iba tie práce, ktoré bolo možné vykonávať bez technických geologických prác dodaných subdodávateľsky prostredníctvom VO (archívna excerpčia, čiastočné rozpracovanie geologických častí čiastkových projektov, príprava topografických podkladov, účelové inžinierskogeologické mapovanie). Vzhľadom na zdĺhavý proces vyhodnocovania a kontroly VO na predmet zákazky „Realizácia technických geologických prác pre Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 3. etapa“ (do konca r. 2024 nebol ukončený proces kontroly VO) je predpokladaná realizácia technických a ostatných súvisiacich geologických prác až po ukončenie geologickej úlohy záverečnou správou (pri predpoklade uzavretia kontroly VO sprostredkovateľským orgánom pre operačný program) v roku 2025.



Aktívne svahové deformácie zdokumentované pri účelovom inžinierskogeologickom mapovaní na lokalite Ruská Nová Ves 2 v oblasti miestnej komunikácie pri rodinnom dome č. 130.



Aktívne svahové deformácie zdokumentované pri účelovom inžinierskogeologickom mapovaní na lokalite Ruská Nová Ves 2 - trhliny na múre rodinného domu č. 125

Monitoring zosuvných deformácií

Doba riešenia: 2018 – 2024

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Odborný geologický dohľad (ďalej len OGD) pri sanácii dvoch environmentálnych záťaží s názvom KK (2003) / Kežmarok – bývalé kasárne, SK/EZ/KK/2003" a "DS (025) / Zlaté Klasy – skládka PO a TKO, SK/EZ/DS/206", bol vykonávaný na základe zmluvy o dielo uzavretej medzi objednávatelom prác – MŽP SR a zhotoviteľom geologických prác – ŠGÚDŠ. Cieľom bolo zabezpečenie OGD pri vykonávaní sanácií environmentálnych záťaží, zhotoviteľom ktorých bola skupina dodávateľov DEKONTA Slovensko, spol. s r.o., DEKONTA, a.s. a MM REVITAL a.s..

Dosiahnuté výsledky:

monitorovanie zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení

Počas roka 2024 boli v pravidelných intervaloch zabezpečované režimové merania v piezometrických a v odvodňovacích zariadeniach (vo viacerých prípadoch ide o vejáre subhorizontálnych vrtov, ktoré sú zvedené do jednej zbernej šachty a namerané hodnoty predstavujú sumárnu výdatnosť zo všetkých odvodňovacích zariadení) na 16 lokalitách (Nižná Myšľa – 10 piezometrických vrtov a 28 odvodňovacích zariadení, ústiacich do siedmich zberných šácht, Prievidza-Hradec – 5 odvodňovacích zariadení, ústiacich do dvoch zberných šácht, Prievidza-Veľká Lehôtka – 7 odvodňovacích zariadení, sústredené v troch výtokových objektoch, Prešov-Pod Wilec Hôrkou – 6 piezometrických vrtov, Prešov-Horárska ul. – 4 piezometrické vrty, Kapušany – 5 piezometrických vrtov, Veľká Čausa – 3 piezometrické vrty, Ruská Nová Ves – 1 piezometrický vrt a 2 odvodňovacie zariadenia, Fintice – 5 piezometrických vrtov, Vyšná Hutka – 4 piezometrické vrty a 2 odvodňovacie zariadenia, ústiace do jednej zbernej šachty, Červený Kameň – 1 piezometrický vrt, Liptovská Štiavnica – 4 piezometrické vrty, Petrovany – 3 odvodňovacie zariadenia, ústiace do jednej zbernej šachty, Podhorie – 3 až 4 piezometrické vrty, Ľubietová-nad ihriskom – 4 piezometrické vrty). Frekvencia meraní je od hodinových intervalov (pri inštalovaných automatických hladinomeroch) až po mesačné merania (cca 10 meraní za 1 kalendárny rok pri manuálnych meraniach hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích vrtov). Vo vrtoch s inštalovanými automatickými hladinomerami sú merania zabezpečované od januára; v ostatných vrtoch od februára. Sťahovanie údajov z automatických hladinomerov bolo v roku 2024 zabezpečené na lokalitách Podhorie (v čase sťahovania údajov bol jeden automatický hladinomer poškodený) a Ľubietová-nad ihriskom.

– monitorovanie pohybovej aktivity prostredníctvom metódy presnej inklinometrie

Merania sú zabezpečované na 20 lokalitách: Červený Kameň, Prievidza-Hradec, Prievidza-Veľká Lehôtka, Veľká Čausa, Kral'ovany, Podhorie, Ľubietová (nad ihriskom), Bardejov – Pravoslávny chrám, Fintice, Kapušany, Petrovany, Prešov-Pod Wilec hôrkou,

Prešov-Horárska ul., Ruská Nová Ves, Nižná Hutka, Nižná Myšľa, Vyšná Hutka, Liptovská Štiavnica, Handlová (zosuv z roku 1960) a Varhaňovce.

V roku 2024 boli priebežne spracovávané a vyhodnocované merania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody, výdatnosti odvodňovacích zariadení a pohybovej aktivity, a to prostredníctvom metódy presnej inklinometrie (etapové merania), GNSS a technológie InSAR. Výsledky spracovania a vyhodnotenia monitorovacích meraní boli vo februári predložené Ministerstvu životného prostredia SR a Vláde SR v dokumente Informácia o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám.

Využitie výsledkov:

V rámci geologickej úlohy „Monitoring zosuvných deformácií“ sú hodnotené tri merané ukazovatele:

1. Plocha monitorovaných svahových deformácií (plocha, na ktorú sa vzťahuje monitoring zosuvných lokalít je 1326,4 ha, pričom do tejto plochy je okrem plochy zosuvov zahrnutá aj plocha určená na sledovanie pohybovej aktivity prostredníctvom diaľkového prieskumu Zeme technológiou InSAR).
2. Počet monitorovaných svahových deformácií (plán: 20 zosuvných lokalít).
3. Počet vybudovaných zariadení na monitorovanie svahových deformácií (plán: 311 monitorovacích objektov).

V roku 2024 bolo monitorovaných 20 lokalít (100 % celkového počtu lokalít) s plochou 1326,4 ha (100 % celkovej plánovanej plochy).

Počet monitorovacích objektov (na ktorých sa vykonávajú prevažne etapové merania) je 129, čo predstavuje 41,48 % z celkového počtu plánovaných monitorovacích objektov. Merania sú však vykonávané aj na pôvodných nerekonštruovaných objektoch (inklinometrické vrty, odvodňovacie zariadenia) vďaka čomu je aktuálne k dispozícii 200 monitorovacích objektov, čo predstavuje 64,31 % z celkového počtu monitorovacích objektov.

V roku 2024, vzhľadom na chýbajúce monitorovacie zariadenia, boli merania zabezpečované prevažne formou kontrolných etapových meraní. V obmedzenej miere bolo zabezpečené kontinuálne meranie (v hodinových intervaloch), prostredníctvom automatických hladinomerov, zapožičaných z iných projektov, na vybratých piezometrických vrtoch. Kontinuálna prevádzka v on-line režime bude možná až po nainštalovaní zariadení a ich uvedenia do prevádzky. Na dodávku uvedených monitorovacích zariadení bola v septembri 2024, po ukončenom procese verejného obstarávania, podpísaná Rámcová dohoda s úspešným uchádzačom – Envitech, s. r. o.

Geologický prieskum environmentálnych záťaží Giraltovece, Stará Ľubovňa, Zubrohlava

Doba riešenia: 2024 - 2029

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + EÚ

Očakávané výsledky a prínosy:

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave, (ďalej ako ŠGÚDŠ), ako rezortná organizácia Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky rieši v období II/2024 – XII/2026 geologickú úlohu „**Geologický prieskum environmentálnych záťaží Giraltovece, Stará Ľubovňa, Zubrohlava**“. vypracovanú ako podklad k žiadosti Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra o nenávratný finančný príspevok (NFP) z Kohézneho fondu v rámci Programu Slovensko (2021 – 2027), kód výzvy PSK-MZP-012-2024-DV-KF, zverejnenej 11.03.2024, Priorita 2P2 Životné prostredie, špecifický cieľ RSO2.7 Posilnenie ochrany a zachovania prírody, biodiverzity a zelenej infraštruktúry, a to aj v mestských oblastiach, a zníženie všetkých foriem znečistenia (KF).

Projekt je vypracovaný v súlade so strategickým plánovacím dokumentom pre systematický prieskum a odstraňovanie environmentálnych záťaží s názvom „Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2022-2027)“, kde sú lokality prieskumu zaradené v časti „5.1.2 Najrizikovejšie lokality z hľadiska potreby realizácie monitorovania environmentálnych záťaží – vyhodnotenie“ a v časti 7.1.2 „Najrizikovejšie lokality z hľadiska potreby realizácie sanácie environmentálnych záťaží“ a v súlade so zákonom č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, v znení neskorších predpisov.

Dosiahnuté výsledky:

Ciele predkladaného projektu sú nastavené tak, aby získané údaje prispeli k čiastočnému naplneniu cieľov ŠPS EZ a tým aj k udržateľnosti projektu. Výsledky navrhovaných prieskumných prác majú za úlohu spresniť informácie o aktuálnom stave znečistenia na vybraných lokalitách, ktoré sú v súčasnosti zaradené v rámci Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ) v zozname potvrdených záťaží (registri B) prípadne rekultivovaných záťaží (register C). Na základe získaných výsledkov bude možné s dostatočnou pravdepodobnosťou potvrdiť/vyvrátiť prítomnosť environmentálnej záťaže a danú lokalitu v prípade absencie znečistenia buď vyradiť z IS EZ a v prípade potvrdenia závažného znečistenia navrhnúť na sanáciu. Stanovený cieľ bude dosiahnutý predovšetkým realizáciou prípravných prác, odbermi vzoriek, terénnymi meraniami a laboratórnymi prácami; priebežným vyhodnocovaním a záverečným vyhodnotením výsledkov prieskumných prác. Geologický prieskum životného prostredia v podrobnej etape bude realizovaný na troch vybraných lokalitách, sumárna plocha skúmaných území bude cca 22 ha. Výsledky navrhovaných prác významne prispedia k plneniu povinností a opatrení vyplývajúcich zo smerníc Európskej únie a k dosiahnutiu dobrého stavu vôd na Slovensku. V rámci udržateľnosti projektu bude dôraz kladený na aktualizáciu registra IS EZ, ktorý bude slúžiť ako podklad na vypracovanie nového návrhu dokumentu Štátneho programu sanácie pre nasledujúce obdobie. Nezanedbateľnou

úlohou bude tiež zlepšenie informovanosti verejnosti, resp. podnikateľských subjektov o rizikách vyplývajúcich z prítomnosti environmentálnych záťaží.

Výsledky prieskumných prác v priebehu riešenia projektu aj po jeho ukončení poskytnú informácie o kvalite zemín a horninového prostredia, podzemných a povrchových vôd vrátane sedimentov v oblastiach vybraných environmentálnych záťaží pre potreby MŽP SR, orgánov štátnej vodnej správy a iné inštitúcie. Hlavným výstupom projektu bude záverečná správa geologickej úlohy a v prípade identifikácie znečistenia aj analýza rizika znečisteného územia vypracovaná v súlade s platnou legislatívou a štúdia uskutočniteľnosti sanácie, ktoré budú k dispozícii odbornej aj laickej verejnosti v ďalšom období. Informácie z realizovaných prieskumných prác budú prispievať k plneniu koncepcie trvalo udržateľného využívania životného prostredia a jeho ochrany, ktoré sú súčasťou predpisov EÚ a aj národnej legislatívy.

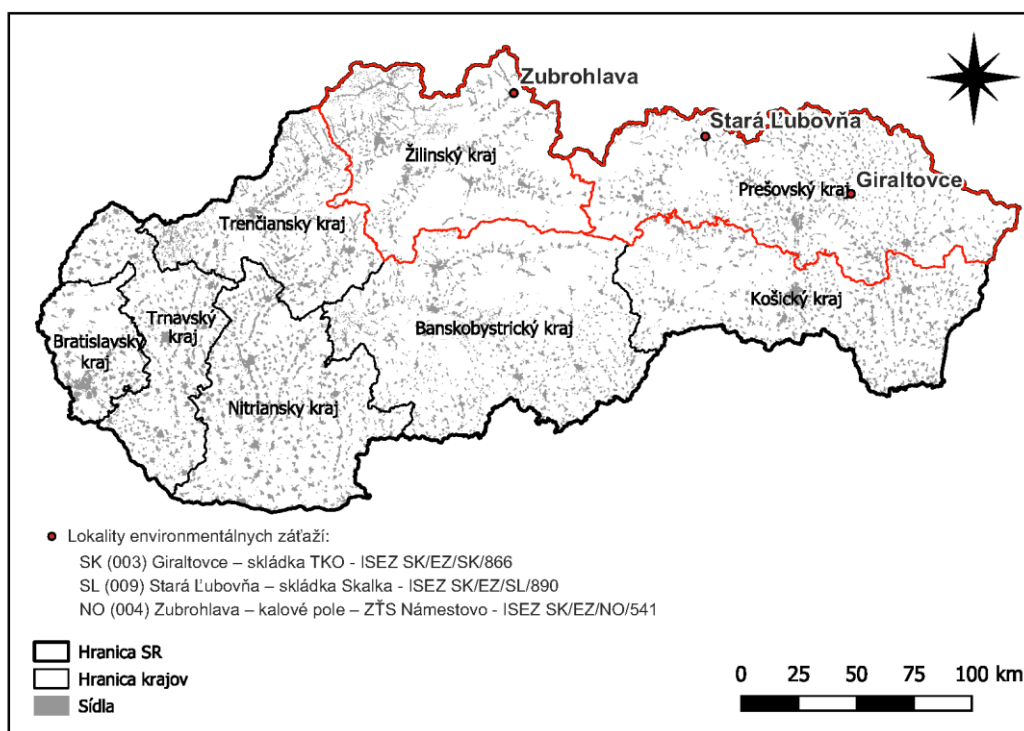
PČ	IS EZ identifikátor	Názov EZ	plocha EZ (ha)	hodnota klasifikácie podľa IS EZ "K"	typ lokality	vzťah k chráneným územiam	obec	počet obyvateľov potenciálne ohrozených EZ
PREŠOVSKÝ KRAJ								
1.	SK/EZ/SK/866	SK (003) / Gíraltovce – skládka TKO	6,8	46	Opustená priemyselná oblasť v extraviláne obce	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Gíraltovce	4 146
2.	SK/EZ/SL/890	SL(009) / Stará Ľubovňa – Skládka Skalka	13,60	64	Priemyselná oblasť situovaná v extraviláne obce	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Stará Ľubovňa	15 628
ŽILINSKÝ KRAJ								
3.	SK/EZ/NO/541	NO (004) / Zubrohlava – kalové pole – ZŤS Námestovo	7,70	72	Opustená lokalita situovaná extraviláne obce	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Zubrohlava	2 493

Využitie výsledkov:

Výsledky podrobného geologického prieskumu na jednotlivých lokalitách sú nevyhnutým podkladom pre ich nasledujúce procesné riešenie, ktorého výsledkom pri potvrdení znečisteného územia, by mala byť sanácia znečisteného prostredia. V konečnom dôsledku je jej cieľom minimalizovať negatívne vplyvy environmentálnych záťaží na zdravie človeka a životné prostredie.

Výsledky podrobného geologického prieskumu budú podkladom pre ich nasledujúce procesné riešenie, ktorého výsledkom pri potvrdení znečisteného územia, by mala byť sanácia znečisteného prostredia a minimalizácia negatívnych vplyvov environmentálnych záťaží na zdravie človeka a životné prostredie.

Situačná mapa regiónov, ktoré budú predmetom podrobného geologického prieskumu životného prostredia



Geologický prieskum environmentálnych záťaží Kysucké Nové Mesto, Veľké Úľany

Doba riešenia: 2024 - 2029

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + EÚ

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy, v nadväznosti na výsledky predchádzajúcich prác, je realizácia podrobného geologického prieskumu environmentálnych záťaží na vybraných 2 lokalitách, ktoré na základe predbežného hodnotenia rizika predstavujú riziko pre ľudské zdravie a životné prostredie v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky.

Ciele geologickej úlohy sú definované nasledovne:

- komplexný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu potvrdenej environmentálnej záťaže využívajúci geofyzikálne, geochemické, technické, meračské, laboratórne a iné geologické práce,
- preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia,
- identifikácia zdrojov a ohnisk znečistenia,
- identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
- zhodnotenie spôsobu šírenia prípadného znečistenia a vývoja znečistenia,
- v prípade zistenia závažného znečistenia zhodnotenie rizika vyplývajúceho z existencie environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie,
- vybudovanie monitorovacej siete podzemných vôd na lokalite skúmanej potvrdenej environmentálnej záťaže,

- vypracovanie záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia,
- v prípade zistenia závažného znečistenia vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia a vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu environmentálnej záťaže, definovanie obmedzení a neistôt a ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení.

Dosiahnuté výsledky:

Postup riešenia geologickej úlohy je v súlade s relevantnými právnymi predpismi SR a EÚ. Geologické práce budú realizované v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej aj ako „Zákon o geologických prácach“) a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o geologických prácach v znení neskorších predpisov. Pre splnenie všetkých cieľov geologickej úlohy je potrebné realizovať súbor prác, ktoré spadajú pod geologický prieskum životného prostredia v etape podrobného prieskumu. Spôsob riešenia a rozsah projektovaných geologických prác je v projekte navrhnutý pre každú lokalitu samostatne. Záverečná správa bude vypracovaná ako jeden súbor rozdelený na prílohy/časti riešených environmentálnych záťaží.

Z praktického hľadiska sa budú v rámci riešenia projektu realizovať **rôzne druhy terénnych geologických geologicko-technických prác**. Dôležitou súčasťou realizácie prieskumu na konkrétnych lokalitách je **vyriešenie stretov záujmov**, komunikácia s držiteľmi/pôvodcami environmentálnych záťaží, príp. inými relevantnými subjektmi (napr. OÚŽP, samospráva, zainteresované fyzické osoby).

Základ prác je založený na realizácii reprezentatívneho množstva technických a terénnych prác, analýzy odobratých vzoriek pevných materiálov a podzemnej/povrchovej vody, merania pôdneho vzduchu, ako aj na finálnom vyhodnotení získaných výsledkov prostredníctvom záverečnej správy.

Technické a terénne práce:

- Realizácia geofyzikálnych prác – rekognoskácia terénu a upresnenie priestorovej stavby horninového prostredia skúmanej lokality;
 - Diaľkový prieskum zeme– 3D Modelovanie ako podklad k návrhu optimálnych sanačných metód;
- Realizácia monitorovacích vrtov za účelom spresnenia geologickej stavby lokality, rozsahu znečistenia horninového prostredia a podzemných vôd;
- Realizácia plynometrických sond za účelom odberu vzoriek pôdneho vzduchu;
- Realizácia hydrodynamických skúšok s cieľom stanovenia hydraulických parametrov horninového prostredia;
- Realizácia hydrometrických meraní;
- Realizácia atmogeochemických meraní a meraní (monitorovaní) skládkových plynov;
- Geologické práce – dokumentácia a vyhodnocovanie technických prác;
- Terénne merania a odber vzoriek horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a pásme nasýtenia, odber vzoriek podzemných a povrchových vôd (v rámci etapy realizácie vrtov), odber vzoriek dnových sedimentov, odber vzoriek na stanovenie triedy odpadu, odbery kalu;

- Mikrobiologické stanovenie spurulujúcich a degradujúcich mikroorganizmov v podzemnej vode a zemine/odpadu;
- Terénne merania a odber vzoriek podzemných vôd z existujúcich zabudovaných vrtov a domových studní v okolí a odbery vzoriek povrchových vôd.

Geologické, laboratórne a interpretačné práce:

- Rešeršné práce, vypracovanie projektu geologickej úlohy;
- Chemická analýza odobratých vzoriek podzemných a povrchových vôd a priesakovej kvapaliny;
- Chemická analýza riečnych/dnových sedimentov;
- Chemická analýza pôdneho vzduchu;
- Chemická a zrnitostná analýza odobratých vzoriek horninového prostredia;
- Sled a riadenie geologických prác;
- Vypracovanie a zhodnotenie výsledkov vo forme záverečnej správy;
- V prípade zistenia závažného znečistenia vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia a vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu environmentálnej záťaže, definovanie obmedzení a neistôt a ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení.

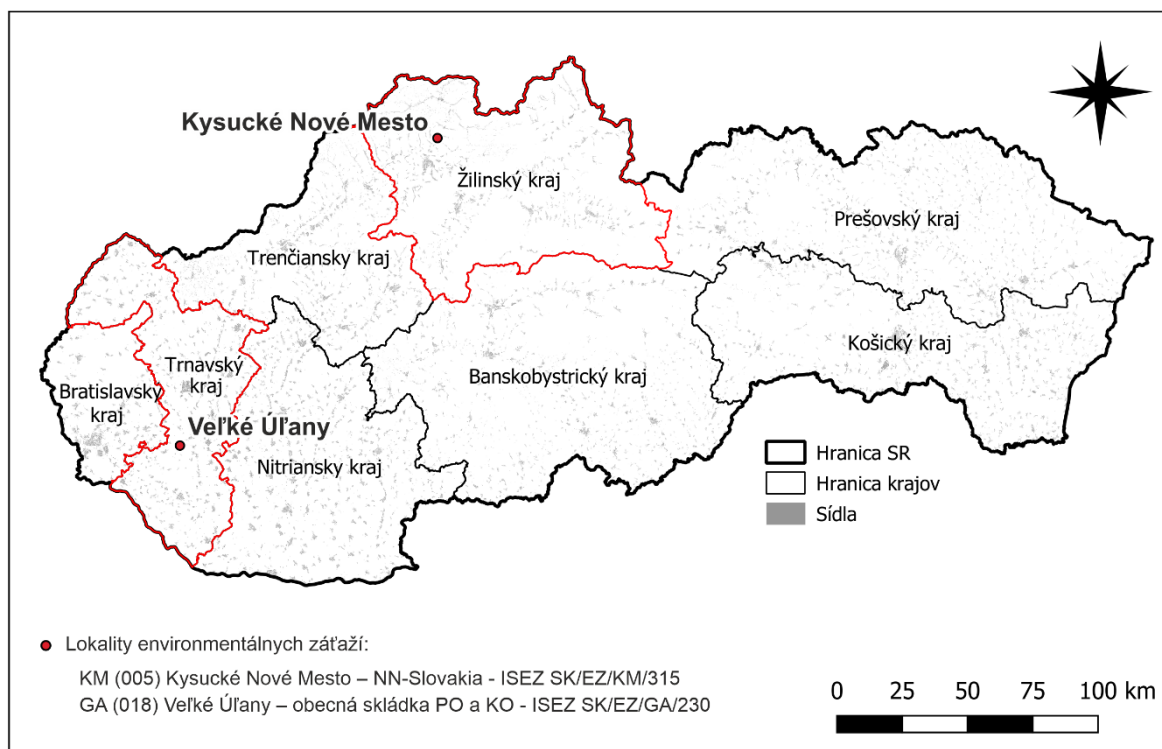
Využitie výsledkov:

Výsledky podrobného geologického prieskumu na jednotlivých lokalitách sú nevyhnutým podkladom pre ich nasledujúce procesné riešenie, ktorého výsledkom pri potvrdení znečisteného územia, by mala byť sanácia znečisteného prostredia. V konečnom dôsledku je jej cieľom minimalizovať negatívne vplyvy environmentálnych záťaží na zdravie človeka a životné prostredie.

Výsledky podrobného geologického prieskumu budú podkladom pre ich nasledujúce procesné riešenie, ktorého výsledkom pri potvrdení znečisteného územia, by mala byť sanácia znečisteného prostredia a minimalizácia negatívnych vplyvov environmentálnych záťaží na zdravie človeka a životné prostredie.

PČ	IS EZ identifikátor	Názov EZ	plocha EZ (ha)	hodnota klasifikácie podľa IS EZ "K"	typ lokality	vzťah k chráneným územiam	obec	počet obyvateľov potenciálne ohrozených EZ
ŽILINSKÝ KRAJ								
1.	SK/EZ/KM/315	KM (005) / Kysucké Nové Mesto - NN- Slovakia	39,1	87	Priemyselná oblasť v intraviláne obce	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Kysucké Nové Mesto	14 321
TRNAVSKÝ KRAJ								
3.	SK/EZ/GA/230	GA (018) / Velké Úľany - obecná skládky PO a KO	19,1	54	Opustená lokalita situovaná intraviláne obce	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Velké Úľany	4 780

Situačná mapa regiónov, ktoré budú predmetom podrobného geologického prieskumu životného prostredia



Geologický prieskum environmentálnej záťaže Nemecká – areál Petrochema Dubová

Doba riešenia: 2024 - 2029

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + EÚ

Očakávané výsledky a prínosy:

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave (ďalej ako ŠGÚDŠ), ako rezortná organizácia Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky rieši v období od II/2024 do XII/2028 geologickú úlohu „**Geologický prieskum environmentálnej záťaže Nemecká – areál Petrochema Dubová**“ a to na základe výzvy PSK-MZP-012-2024-DV-KF, zverejnenej 11.3.2024, Prioritná os 2P2 – Životné prostredie, Špecifický cieľ: RS2.7. Posilnenie ochrany a zachovania prírody, biodiverzity a zelenej infraštruktúry, a to aj v mestských oblastiach, a zníženie všetkých foriem znečistenia.

Projekt geologickej úlohy je vypracovaný v súlade so strategickým plánovacím dokumentom pre systematický prieskum a odstraňovanie environmentálnych záťaží s názvom „Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2022-2027)“, kde sú lokality prieskumu zaradené v časti „5.1.2 Najrizikovejšie lokality z hľadiska potreby realizácie monitorovania environmentálnych záťaží – vyhodnotenie“ a v časti 7.1.2 „Najrizikovejšie lokality z hľadiska potreby realizácie sanácie environmentálnych záťaží“ a v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z.

o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, v znení neskorších predpisov.

Dosiahnuté výsledky:

Hlavným cieľom predkladanej geologickej úlohy je spresnenie plošného a priestorového rozsahu potvrdenej kontaminácie životného prostredia, identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov, overenie spôsobu šírenia preukázaného znečistenia a vývoja znečistenia, zhodnotenie rizika vyplývajúceho z jej existencie na ľudské zdravie a životné prostredie v zmysle smernice MŽP SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia. Realizáciou navrhovaných prieskumných prác budú získané nové dôležité poznatky a informácie o aktuálnom stave vplyvu environmentálnej záťaže na jednotlivé zložky životného prostredia – kvalitu podzemnej a povrchovej vody a horninového prostredia, čo napomôže k efektívnemu rozhodovaniu o potrebe a rozsahu aktivít, smerujúcich k náprave stavu životného prostredia v danej lokalite. Ciele geologickej úlohy sú definované nasledovne:

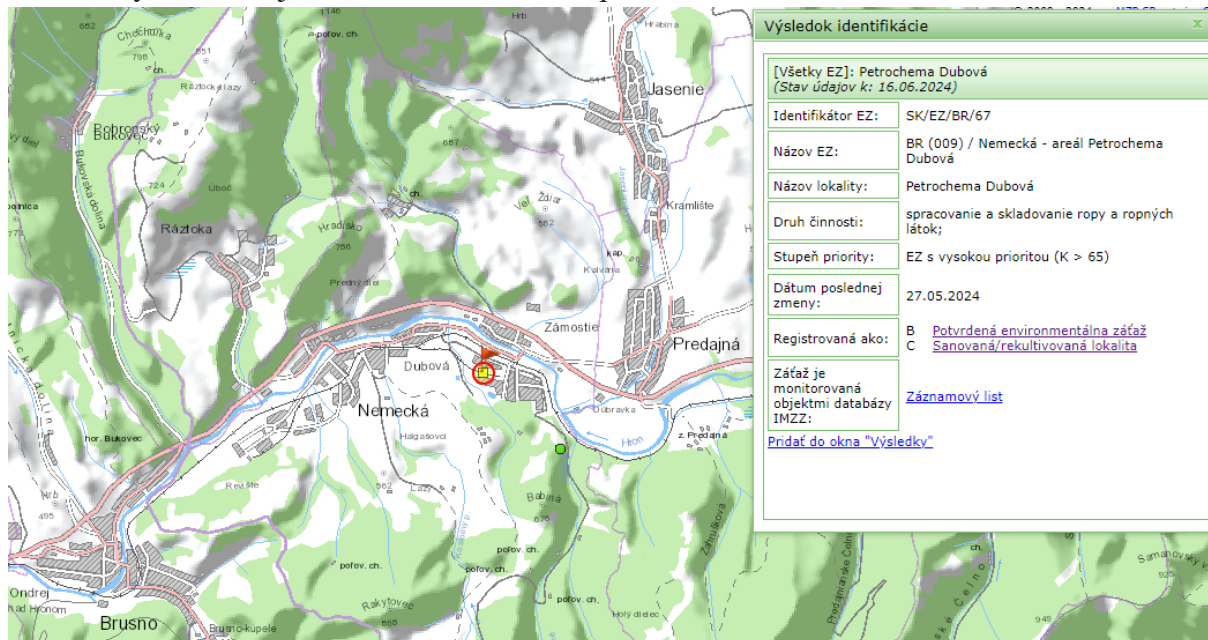
- spresnenie plošného a priestorového rozsahu a miery potvrdeného znečistenia;
- komplexný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu environmentálnej záťaže v rozsahu geofyzikálnych, geochemických, technických, meračských laboratórnych a iných geologických prác;
- identifikácia a charakteristika všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov;
- zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia;
- zhodnotenie rizika vyplývajúceho z environmentálnej záťaže na ľudské zdravie a životné prostredie;
- vybudovanie novej monitorovacej siete podzemných vôd na lokalite skúmanej environmentálnej záťaže;
- vypracovanie záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia;
- vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia;
- vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu environmentálnej záťaže, cieľom ktorej je environmentálne a ekonomické posúdenie sanácie, porovnanie alternatívnych metód sanácie a výber optimálnej sanačnej metódy alebo výber kombinácie sanačných metód.

SAŽP identifikátor	Názov EZ	plocha skúmaného územia (ha)	hodnota klasifikácie podľa IS EZ "K"	typ lokality	vzťah k chráneným územiam	obec	počet obyvateľov potenciálne ohrozených EZ
SK/EZ/BR/67	BR (009) / Nemecká – areál Petrochema Dubová	92	> 65	lokalita je situovaná v intraviláne obce, v priemyselnej zóne	lokalita sa nenachádza v chránenom území prírody	Nemecká	1 730

Využitie výsledkov:

Výsledky podrobného geologického prieskumu budú vyhodnotené v záverečnej správe z geologického prieskumu environmentálnej záťaže s analýzou rizika znečisteného územia a štúdie uskutočniteľnosti sanácie. Záverečná správa bude obsahovať všetky náležitosti podľa

zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a podľa vyhlášky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov ako aj smernice MŽP SR č. 1/2015 – 7 a bude predložená na schválenie Komisii pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s analýzou rizika znečisteného územia, vymenovanej Ministerstve životného prostredia SR.



Situačná mapa skúmaného územia a jeho širšieho okolia (zdroj: IS EZ)

Inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií na rizikových územiach Slovenska

Doba riešenia: 2024 - 2029

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + EÚ

Očakávané výsledky a prínosy:

Primárnym cieľom úlohy je zlepšenie prevencie zosuvných rizík definovaním zosuvného hazardu v geologickom prostredí budovanom horninami, ktoré patria medzi najviac náchylné na zosúvanie v rámci Slovenskej republiky.

Čiastkovými cieľmi geologickej úlohy sú:

- zabezpečiť inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií v najohrozenejších územiach;
- využívať na identifikáciu svahových deformácií a na záznam o ich parametroch najmodernejšie technológie;
- vytvoriť databázu priestorových informácií o vymapovaných svahových deformáciách a ich parametroch;
- viesť a dopĺňať zoznam havarijných zosuvných lokalít;

- zabezpečiť transformáciu záznamov o priestorovom rozšírení svahových deformácií do veľkých mapových mierok, vhodných pre proces územnoplánovacieho rozhodovania;
- generovať mapy výskytu svahových deformácií a zosuvného hazardu (a iných významných geologických hazardov);
- sprístupňovať mapy výskytu svahových deformácií a zosuvného hazardu v elektronickej forme pre odbornú a širokú verejnosť;

zdieľať informácie o výskyte svahových deformácií a zosuvnom hazarde v infraštruktúre priestorových informácií (INSPIRE).

Dosiahnuté výsledky:

Pre splnenie všetkých cieľov geologickej úlohy sa bude realizovať súbor prác, ktoré spadajú pod inžinierskogeologický prieskum, etapu orientačného prieskumu, po častiach v logickej nadväznosti:

- úprava podrobného digitálneho modelu georeliéfu generovaného z leteckého laserového skenovania (z DMR 5.0 a v prípade dostupnosti aj z DMR 6.0) takým spôsobom, aby boli detailne zachytené terénne prvky a zmeny na georeliéfe, ktoré boli spôsobené svahovými deformáciami a ktoré budú predmetom mapovania;
- inžinierskogeologické a geologické mapovanie, zamerané na spresnenie pozície pokryvných útvarov (kvartérnych sedimentov) s dôrazom na dokumentáciu najzávažnejších svahových deformácií s využitím presného DMR a GNSS technológií;
- aktualizácia geologického informačného systému;
- aktualizácia databázy a registra svahových deformácií;
- príprava a tvorba parametrických máp, nevyhnutných pre vypracovanie prognózy zosuvného hazardu numerickými metódami v prostredí Geografického informačného systému (GIS);
- tvorba syntetickej mapy zosuvného hazardu, tematickej inžinierskogeologickej mapy a dokumentačnej mapy;
- vypracovanie záverečnej správy.

Čiastkovými a záverečnými výstupmi z riešenia projektu budú databázové vrstvy, mapové vrstvy spracované v prostredí GIS, písomné prílohy a záverečné zhodnotenie výsledkov:

- upravený podrobný topografický podklad vo forme digitálneho modelu georeliéfu;
- mapa a aktualizovaná databáza dokumentačných bodov z inžinierskogeologického a geologického mapovania a využitých archívnych dokumentačných bodov;
- fotodokumentácia zameraná najmä na vymapované svahové deformácie a faktory, ktoré vplývajú na stabilitu svahov;
- doplnená databáza inžinierskogeologických vrstov;
- aktualizovaná databáza litologicko-genetických komplexov;
- doplnená databáza a register svahových deformácií;
- účelová inžinierskogeologická mapa vo veľkej mierke so znázornením všetkých faktorov, ktoré ovplyvňujú stabilitu svahov;
- parametrické mapy pre potreby zostavenia syntetickej mapy zosuvného hazardu;

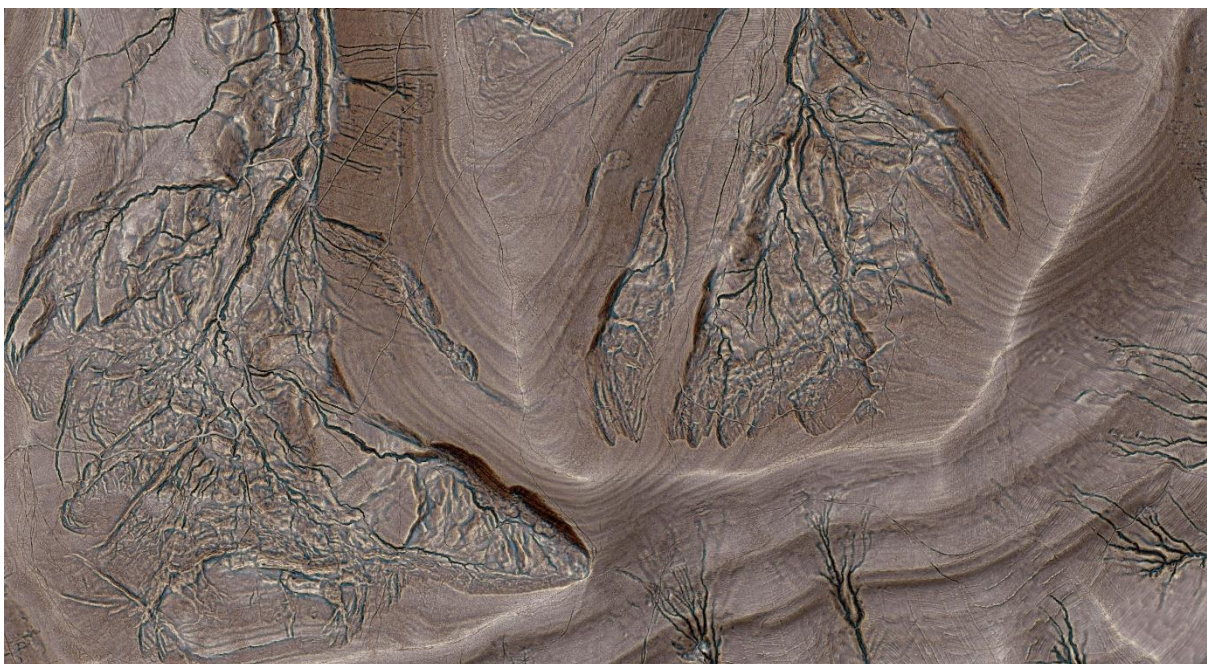
- **syntetická mapa zosuvného hazardu (prognóza mapa rizika vzniku alebo aktivizácie svahových deformácií);**
- záverečná správa, ktorej podstatnú časť bude tvoriť analýza zosuvného hazardu, podrobná inžinierskogeologická charakteristika mapovaných regiónov z hľadiska ich ohrozenia svahovými deformáciami a zhodnotenie zosuvného hazardu pre celé územie záujmových regiónov.

Využitie výsledkov:

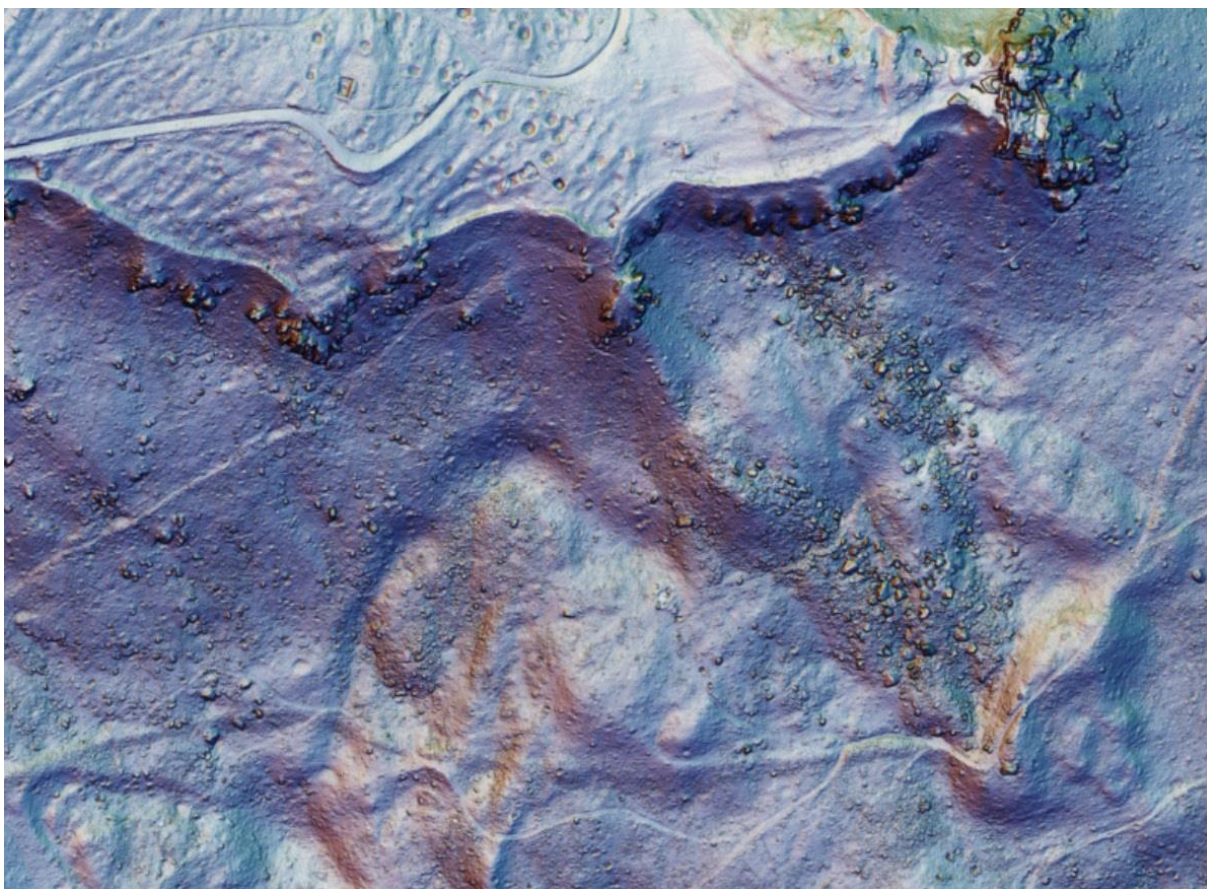
Realizáciou projektu sa bude naplňať Konceptia geologického výskumu a geologického prieskumu územia Slovenskej republiky schválená Uznesením vlády SR č. 549/2017 z 29. novembra 2017 v súvislosti so Stratégiou adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy a ktorá uvádza prieskumné, monitorovacie a sanačné práce, ktoré je potrebné vykonať pri identifikácii, eliminácii alebo minimalizácii svahových deformácií, ako jednom z geologických hazardov poškodzujúcich životné prostredie a ohrozujúcich verejné zdravie a životné prostredie.

Výstupy projektu zabezpečia naplnenie jednej z fáz systematického riešenia problematiky svahových deformácií. Predpokladané výsledky riešenia geologickej úlohy, t. j. získanie detailných podkladov o stave zložiek životného prostredia a zostavenie máp zosuvného hazardu s odstupňovaním od najmenšieho po najväčšie ohrozenie, sú nevyhnutým podkladom pre prevenciu zosuvných rizík na mapovaných územiach. Uvedené mapové diela poskytnú rozhodovací nástroj pri procesoch územnoplánovacieho rozhodovania a manažmentu životného prostredia. Zostavené špeciálne mapy zosuvného hazardu budú zverejnené na mapovom serveri v Geografickom informačnom systéme, čím budú voľne prístupné širokej odbornej, ale aj laickej verejnosti. Získané informácie o svahových deformáciách budú dopĺňané do existujúceho Registra svahových deformácií.

Zodpovedným riešiteľom úlohy je RNDr. Peter Ondrus. Na riešení geologickej úlohy sa podieľa široký kolektív odborníkov z ŠGÚDŠ v Bratislave, v Regionálnom centre Banská Bystrica, v Regionálnom centre Spišská Nová Ves a v Regionálnom centre Košice, ako i externí zamestnanci – špecialisti v odbore geodézie, základnej geológie a inžinierskej geológie a odborní/technickí a kvalifikovaní pracovníci.



Ukážka podrobného DMR 5.0: Skorušinské vrchy pri obci Oravský Biely Potok, okr. Tvrdošín – rozsiahle zosuvy vyvinuté v paleogéne podtatranskej skupiny vo flišovom vývoji; zreteľná tiež výrazná vrstevnatosť pieskovcových vrstiev bielopotockého súvrstvia; 49.25178920, 19.54370132 (zdroj produktov LLS: ÚGKK SR, spracovanie DMR: Ing. Tibor Lieskovský, PhD.)



Ukážka vizualizácie DMR 5.0: Štiavnické vrchy – časť rozsiahlej svahovej deformácie ohrozujúcej hradisko pod vrchom Sitno; 48.39956039, 18.88498362 (zdroj produktov LLS: ÚGKK SR, spracovanie DMR: Ing. Tibor Lieskovský, PhD.)

Monitorovanie kvality podzemných vôd Slovenska

Doba riešenia: 2024 – 2027

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Projekt zohľadňuje a logicky nadväzuje na výsledky z monitoringu podzemných vôd z predchádzajúcich rokov, ktoré boli financované prostredníctvom štátneho rozpočtu a Kohézneho fondu. Projekt pre monitorovanie kvality podzemných vôd je vypracovaný v súlade s požiadavkami relevantných smerníc EÚ, Nariadenia vlády SR č. 416/2011 Z. z., Vyhláškou MPŽPR SR č. 418/2010 Z. z. a požiadaviek na spracovanie Kvalitatívnej vodohospodárskej bilancie.

Základným dokumentom pre vypracovanie plánu monitorovania je Rámcový program monitorovania vôd Slovenska (ďalej RPM) na roky 2022 – 2027, ktorý reprezentuje základný plánovací dokument na realizáciu monitorovania vôd pre plánovacie obdobie. RPM je vypracovaný v zmysle platnej legislatívy pre oblasť vôd (Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách (Vodný zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MPŽPR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona, v súlade s požiadavkami relevantných smerníc EÚ – 91/676/ES – Dusičnanová smernica, 2009/128/ES – Rámcová smernica na dosiahnutie trvalo udržateľného používania pesticídov).

Východiskovým dokumentom pre vypracovanie tohto projektu pre monitorovanie stavu podzemných vôd na roky 2024 až 2027 je RPM, v ktorom sú uvedené miesta, rozsah a frekvencia sledovaných ukazovateľov. Analýzy vzoriek podzemných vôd budú vykonávané v súlade s týmto programom.

Cieľom projektu je sledovanie kvality podzemných vôd územia Slovenskej republiky prostredníctvom celého súboru anorganických a organických ukazovateľov.

Dosiahnuté výsledky:

Realizáciou projektu sa sleduje kvalitatívny stav útvarov podzemnej vody SR prostredníctvom súboru anorganických a organických ukazovateľov. Posúdenie koncentrácií znečisťujúcich látok v porovnaní s limitmi bude podkladom pre analýzu zhoršenia kvality takýchto útvarov, ktoré môže zapríčiniť značné poškodenie suchozemských ekosystémov priamo závislých na útvere podzemnej vody.

Realizácia aktivít projektu je pre roky 2024 až 2027 a je navrhnutá v zmysle schváleného Rámcového programu monitorovania vôd Slovenska na roky 2022 – 2027. Aktivita projektu prispieja k plneniu záväzkov v oblasti monitorovania a hodnotenia kvality vôd vyplývajúcich z Rámcovej smernice o vodách (Smernica č. 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúca rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky).

Analýzy sú vykonávané v súlade s ročným Programom monitorovania stavu vôd v SR na rok 2024 až 2027 tak, aby sa zabezpečili komplexné informácie o stave a kvalite podzemných vôd.

Odbery vzoriek podzemných vôd zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ). Náklady na odbery vzoriek nie sú zahrnuté v tomto projekte. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ďalej ŠGÚDŠ) vykonáva analýzy vzoriek podzemných vôd v plnom rozsahu. Zabezpečenie prevádzky/riešenia projektu – výkon chemických analýz podzemných vôd je realizovaný prostredníctvom vlastných zamestnancov ŠGÚDŠ, Odboru geoanalytických laboratórií (GAL) v Spišskej Novej Vsi a Odboru ekonomiky a hospodárskej správy. V GAL pracuje kvalifikovaný tím pracovníkov, ktorí majú požadované odborné vzdelanie a praktické skúsenosti. Riadenie a vykonávanie internej finančnej kontroly projektu je zabezpečované v ŠGÚDŠ v zmysle internej smernice o predbežnej a priebežnej finančnej kontrole.

Monitorovanie skutočného napredovania realizácie projektu sa vykonáva v ŠGÚDŠ v súlade so schválenými Programami monitorovania stavu vôd na roky 2024 až 2027. Projekt bude prevádzkovaný počas obdobia rokov 2024 až 2027. Ukončenie projektu je 31.3.2027.

Využitie výsledkov:

Monitorovanie kvality podzemných vôd predstavuje jeden zo základných nástrojov plánovania využívania a ochrany vôd v Slovenskej republike. Realizáciou projektu sa získajú informácie o stave a kvalite vodných útvarov podzemných vôd v súlade s relevantnými právnymi predpismi a dokumentmi tak, ako sú definované v RPM.

Po zrealizovaní projektu budú spracované dáta kvality a vyhodnotenie stavu a trendu vývoja zmien chemického zloženia podzemných vôd podkladom pre dlhodobé hodnotenie stavu podzemných vôd SR, tvorbu koncepcií trvalo udržateľného využívania vôd a ich ochrany, na výkon štátnej vodnej správy a na poskytovanie informácií verejnosti.

Keďže podzemné vody sú hlavným zdrojom pitných vôd v SR, ich ochranou sa zabezpečí využiteľnosť zdrojov pitných vôd budúcim generáciám. Zabezpečí sa plnenie požiadaviek pre reportovanie správ pre Environmentálnu Európsku Agentúru (EEA) o stave a kvalite podzemných vôd SR. Pravidelná ročná povinnosť podávania správ pre EEA sa dotýka dátových tokov zameraných na podzemné vody. Pre uskutočnenie cieľov projektu, budú realizované analýzy ukazovateľov podzemných vôd tak, aby boli splnené plánované počty merateľných ukazovateľov uvedených v projekte.

Výsledky analýz z monitorovania hraničných podzemných vôd budú hodnotené na základe jednotlivých medzivládnych dohôd a medzištátnych zmlúv. Prínosom projektu bude aj napĺňanie jedného zo strategických zámerov Národného programu kvality SR, ku ktorým popri iných patrí tiež ochrana životného prostredia v súlade s predpismi a stratégiami EÚ a zabezpečenie udržateľného hospodárenia s vodou – vodné hospodárstvo.

Po ukončení realizácie aktivít projektu budú práce pokračovať v stanovovanom rozsahu a kvalite v plánovaných Programoch monitoringu vôd SR na nasledujúce roky, resp. budú vypracované návrhy opatrení pre konkrétne rizikové územia na zabránenie alebo obmedzenie vstupu znečisťujúcich látok do podzemnej vody a na zabránenie zhoršenia stavu útvarov podzemných vôd. Navrhnu sa opatrenia na zvrátenie akéhokoľvek významného vzostupného trendu koncentrácie akejkoľvek znečisťujúcej látky, ktorá je spôsobená ľudskou činnosťou, s cieľom postupného znižovania znečisťovania podzemnej vody v sledovaných územiach. Tieto návrhy budú prispievať k plneniu koncepcie trvalo udržateľného využívania vôd a ich ochrany, ktoré sú súčasťou predpisov EU a aj národnej legislatívy.

Výskum najvhodnejších technologických typov domácich zdrojových surovín pre výrobu kovového horčika a kremíkového kovu a technológií na prípravu medziproduktov

Doba riešenia: 2022 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom projektu APVV je technologický výskum metodických postupov na prípravu strategických metalurgických surovín a návrh postupov pre poloprevádzkové/prevádzkové spracovanie vhodných domácich zdrojov surovín. Čiastkové ciele projektu zahŕňajú nasledovné etapy:

1. etapa: Vytýpovanie a overenie vytýpovaných domácich ložísk surovín, ktoré sú vhodné na výrobu ferosilícia a kremíka metalurgickej a vysokočistej kvality a kovového Mg.
2. etapa: Experimentálny výskum pre určenie optimálnych metodických postupov na získanie a prípravu Mg medziproduktov z horčíkových surovín z vytýpovaných ložísk.
3. etapa: Experimentálny výskum pre určenie optimálnych metodických postupov pre dosiahnutie maximálnej výťažnosti Si produktov vo vzťahu k vstupnej kremennej surovine.
4. etapa: Testovanie v modelovom a poloprevádzkovom režime.
5. etapa: Kvalifikovaný odhad (prognózne zdroje) kovového horčika a kremíkového kovu pre vytýpované ložiská domácich zdrojových surovín.

Dosiahnuté výsledky:

V súčasnom období, aj vzhľadom na svetovú pandemickú situáciu, je zabezpečenie bezproblémového prístupu štátov Európskej únie k nerastným surovinám jedným z dôležitých cieľov Európskej komisie v oblasti nerastných surovín. Posilnenie udržateľného a zodpovedného získavania domácich surovín si vyžaduje mať relevantné informácie o jednotlivých nerastných surovinách. Medzi kritické suroviny patria aj kovový horčík a kremíkový kov, na výrobu ktorých má Slovenská republika dostatočné zásoby zdrojových surovín. Aplikácia známych technologických postupov na spracovanie domácich zdrojových surovín z vytýpovaných ložísk v rámci experimentálneho laboratórneho výskumu umožní definovať optimálne podmienky a postupy pre poloprevádzkovú prípravu vysokočistého kremeňa a medziproduktov pre výrobu kovového horčika. Navrhnuté postupy budú otestované v modelových a poloprevádzkových podmienkach.

Projekt sa bude zaoberať problematikou geologickej stavby vybraných ložísk kremenných a dolomitických surovín, priestorovým rozložením blokov zásob na ložiskách a potenciálnou vhodnosťou jednotlivých typov suroviny a ich kvantitatívnu a kvalitatívnu charakteristikou podľa požiadaviek výsledkov technologického výskumu.

Riešenie projektu zahŕňa využitie adekvátnych a overených technických a technologických postupov pre spracovanie nerudných surovín. Rôzne postupy úpravy, resp. predúpravy budú

zaradované podľa charakteru vzoriek. V rámci technických prác budú realizované aj modifikácie vzoriek termickým spôsobom s cieľom prípravy MgO, CaO-MgO medziproduktov zo vstupných minerálnych zložiek. Laboratórne technologické práce budú ďalej zahŕňať gravitačné a elektromagnetické rozdrúžovanie skúmaných vzoriek, príp. obrátenú penovú flotáciu.

Homogénne časti vstupných vzoriek a tiež výstupné produkty po úprave budú identifikované rtg. difrakčnou analýzou, chemickými analýzami, termickou analýzou a niektoré vzorky aj mikroanalýzami na preukázanie prítomných minerálnych fáz MgO, CaO-MgO produktov a čistoty SiO₂ produktov.

Kľúčovou bude špecifikácia podmienok mechanických a termických modifikácii vstupných surovín v procese prípravy požadovaných medziproduktov a produktov, čo je v podmienkach laboratórneho výskumu reálne dosiahnuteľné. Výsledky experimentálneho výskumu pre prípravu horečnatých medziproduktov a vysokočistého kremeňa pre výrobu kritických surovín – kovového horčika a kremíkového kovu sa tak budú môcť overiť v modelovom režime. Na ich základe sa stanovujú podmienky na testovanie v poloprevádzkovom režime.

Využitie výsledkov:

Získané výsledky budú prínosom najmä pre domácich výrobcov ferozliatin, nakoľko, pri preukázaní vhodnosti testovaných vstupných surovín, by sa znížili náklady na jej získavanie, ako aj dopravu. Zároveň, pri súčasnej kríze spojennej s týmito strategickými surovinami, sa domácim výrobcom otvára priestor pre, aspoň čiastočné, vykrytie ich nedostatku na trhu.

Výrobca kremíkových produktov (ferosilícia a metalurgického kremíka) – OFZ Istebné a.s. bol ochotný na aplikovanom výskume participovať s cieľom využívať domáce surovinové zdroje.

Vybrané environmentálne záťaž ako stresový faktor ovplyvňujúci biodiverzitu a zdravotné riziká pre exponované skupiny obyvateľstva“ (akronym ZÁŤAŽE).

Doba riešenia: 2022 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ciele projektu APVV:

- Prieskum a zhodnotenie vplyvu vybraných environmentálnych záťaží na jednotlivé zložky životného prostredia a vyhodnotenie prítomnosti environmentálneho rizika.
- Posúdenie vplyvu vybraných environmentálnych záťaží na biodiverzitu v ovplyvnenej oblasti so zameraním na druhy vstupujúce priamo do potravinového reťazca.
- Zhodnotenie kumulovaných zdravotných rizík pre exponované skupiny obyvateľstva vyplývajúce z prítomnosti environmentálnych rizík a kontaminovaných organizmov.
- Inovatívne sanačné opatrenia a postupy remediácie zložiek životného prostredia pre študované lokality.

Dosiahnuté výsledky:

Znečistené územia definované ako environmentálne záťaže predstavujú závažné riziko pre ľudské zdravie a biodiverzitu organizmov. Interdisciplinárne štúdium environmentálnych záťaží zamerané na definovanie mobility rizikových kontaminantov v zložkách životného prostredia realizované prostredníctvom najmodernejších terénnych a laboratórnych metodík z oblasti geochemie, mineralógie v kombinácii s detailným poznaním druhovej biodiverzity v takto antropogénne podmienenom prostredí je kľúčovou databázou údajov pre modelovanie scenárov potenciálnych rizík pre exponované skupiny obyvateľstva. Súčasne sú takéto údaje nevyhnutné pre exaktné návrhy remediačných opatrení zameraných na elimináciu prítomných rizík vyplývajúcich z povahy rizikových kontaminantov daných lokalít. Komplexné štúdium biodiverzity predmetných lokalít prinesie charakterizáciu druhových spoločenstiev na lokalitách, vrátane ich chemického zloženia ako potenciálneho vstupu rizikových kontaminantov do potravného reťazca a druhová biodiverzita baktérií a húb je podkladom pre procesy bioremediácie kontaminovaných matric. Dizajn inovatívnych remediačných postupov pre environmentálne záťaže v súčasnosti reprezentuje kombinácia stabilizácie rizikových kontaminantov v pôdnom profile s bioremediačnými postupmi a využitím rôznych odpadových materiálov ako sorbentov kontaminantov. Dlhodobá stabilita produktov stabilizácie rizikových prvkov v pôdnom profile pri prirodzenom pôsobení spoločenstva mikroorganizmov a rastlín je kriticky dôležitá pre efektivitu odstránenia kontaminantov z prostredia. Detailná mineralogická a geochemická identifikácia produktov imobilizácie kontaminantov a najmä definovanie podmienok rozkladu produktov imobilizácie s potenciálnou remobilizáciou rizikových prvkov v modelových environmentálnych záťažach prinesie exaktné výsledky pre reálne sanačné postupy v oblastiach environmentálnych záťaží.

Interakcia človeka a prírodného prostredia v kontexte pravekého osídlenia jaskýň na Slovensku

Doba riešenia: 2024 – 2028

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Slovensko vďaka svojej geomorfológii disponuje veľkým množstvom jaskýň. Sedimentárna výplň jaskýň predstavuje významný zdroj informácií o vývoji prírodného prostredia a ich využitia človekom v minulosti. Súčasný výskum sa oproti prvým terénnym vykopávkam výrazne posunul vpred vďaka moderným interdisciplinárnym metódam. Na potenciál poukazujú najnovšie výsledky z Hučivej diery, Veľkej ružinskej jaskyne a spod previsov v Ružíne. V rámci projektu sa plánuje pokračovať vo výskume uvedených lokalít, zároveň aj v Dzeravej skale pri Plaveckom Mikuláši a Čertovej peci pri Radošine. Okrem analýzy archeologických nálezov, vrátane samotného kontextu budú analyzované ďalšie nálezy a vzorky v rámci archeobotaniky (uhlíky, palynológia), paleontológie (makro a mikrofauna), geológie, pedológie (mikromorfológia, sedimentológia, penitce) a malakofauny. Projekt bude

zameraný na multidisciplinárne spracovanie a vyhodnotenie predmetných nálezov a vzoriek. V závere budú vypracované modely klimatických zmien a ich dopadov na praveké spoločnosti v jednotlivých regiónoch.

Dosiahnuté výsledky:

Na základe doterajších poznatkov vieme, že medzi jaskyňami Deravá skala, Čertova pec, Hučivá diera, Veľká ružínska jaskyňa, Očko a ich osídlením existujú podobnosti aj rozdiely. Dosiaľ presne nevieme, či sú spôsobené polohou, zemepisnou lokalizáciou, morfológiou jaskyne a jej okolia alebo tým, že boli skúmané v rôznych obdobiach, rôznymi bádateľmi, využívajúc odlišnú metodiku výskumu. V projekte INTERCAVE sa po zodpovedaní týchto otázok chceme zamerať na rekonštrukciu sídelných aktivít. Následne sa pokúsime definovať/rekonštruovať aspekty vzťahu/vplyvu prírodného prostredia na zistené aktivity pravekých populácií. Tento zámer dosiahneme prostredníctvom riešenia viacerých parciálnych cieľov.

- Cieľ 1. – Genéza a postdepozičné procesy sedimentárnej výplne jaskýň. Mali vplyv na formovanie archeologických vrstiev a na samotný archeologický materiál?
- Cieľ 2. – Rekonštrukcia vývoja prírodného prostredia prostredníctvom interdisciplinárnej a multi-proxy analýzy jaskynných uloženín.
- Cieľ 3. – Chronológia osídlenia a forma využívania skúmaných jaskýň človekom. Interpretácia zón aktivít a definovanie (sezónnych) období ich využívania.
- Cieľ 4. – Vypracovanie modelu klimatického vývoja vo vzťahu k pravekému osídleniu jaskýň a jeho konfrontácia vo vzťahu reakcií človeka na zmenu prostredia/klímy.
- Hypotéza 1. – Morfológia terénu, vrátane geologického podložia jaskyne a jej okolia hrá rozhodujúcu úlohu pri genéze a postdepozičných procesoch sedimentárnej výplne jaskýň.
- Hypotéza 2. – Interdisciplinárny výskum, založený na analýze multi-proxy dát môže okrem obrazu vývoja prírodného prostredia tiež zachytiť stopy osídlenia človekom, ktoré nie je možné zistiť bežnými archeologickými metódami (napr. pri absencii archeologických artefaktov).
- Hypotéza 3. – Doterajšie hypotézy o osídlení jaskýň sú výrazne ovplyvnené subjektivitou, úrovňou použitej metodiky a stavom poznania.
- Hypotéza 4. – Interakcia človeka a prírodného prostredia v kontexte pravekého osídlenia jaskýň na Slovensku súvisela s klimatickými zmenami.



VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2024

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA

Mlynská dolina 1 • 817 04 Bratislava • tel.: 02 / 54 77 34 08

secretary@geology.sk

www.geology.sk