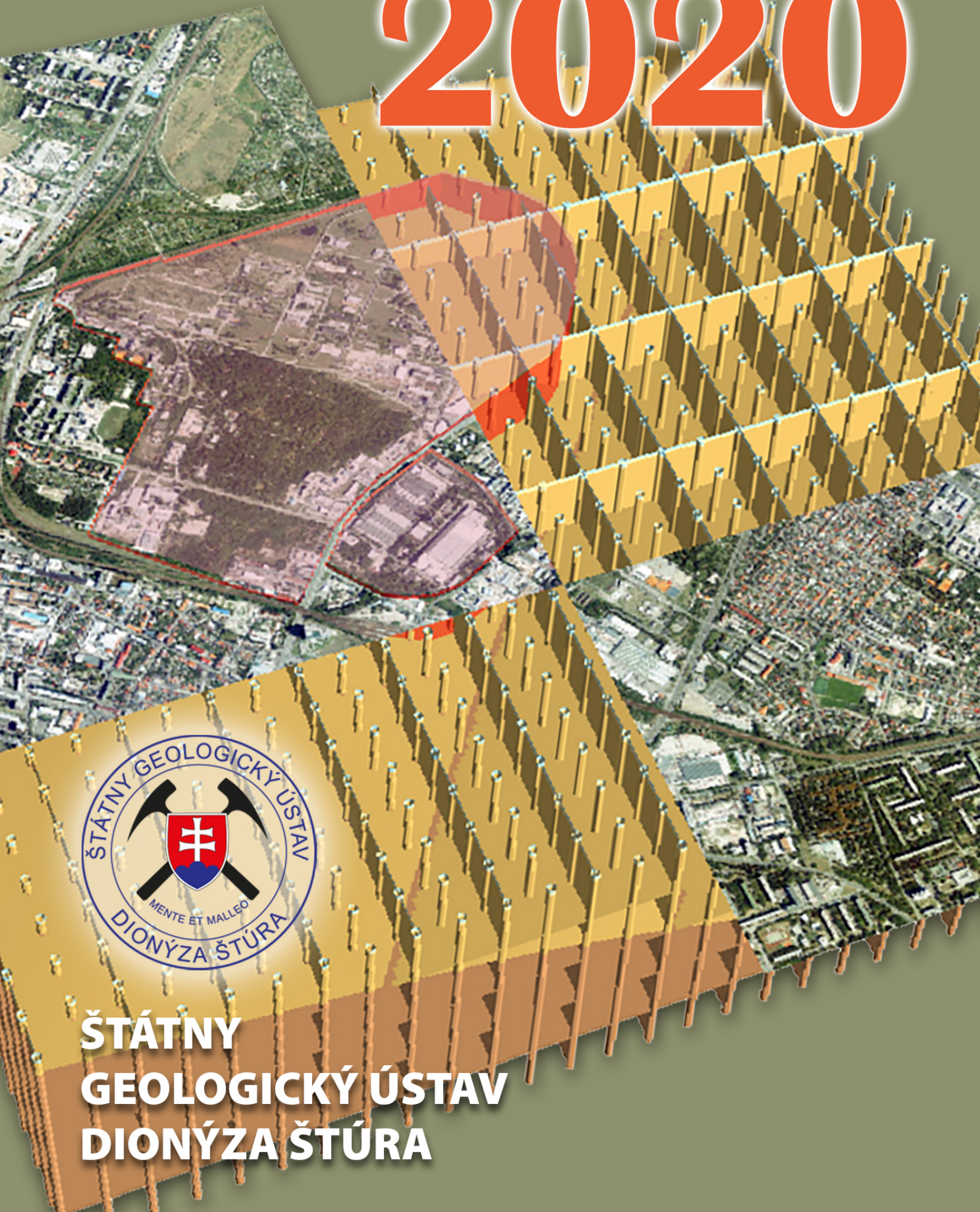
VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK

2020



ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
MENTE ET MALLEO

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA

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

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2020

OBSAH

1. Identifikácia organizácie 2
2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie 5
3. Kontrakt medzi ŠGÚDŠ s MŽP SR a jeho plnenie 6
4. Činnosti / produkty ŠGÚDŠ 8
5. Rozpočet ŠGÚDŠ za rok 2020 26
6. Personálna činnosť 34
7. Ciele a prehľad ich plnenia 38
8. Hodnotenie a analýza vývoja ŠGÚDŠ v roku 2020 48
9. Hlavní užívatelia výstupov ŠGÚDŠ 60

Príloha 1 Úlohy riešené v roku 2020

Bratislava marec 2021

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 (vrátnica), +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:	Ing. Branislav Žec, CSc. – do 16. 6. 2020 RNDr. Igor Slaninka, PhD. – od 17. 6. 2020
Riaditeľ pre geológiu:	RNDr. Alena Klukanová, CSc.
Riaditeľ pre ekonomiku:	Ing. Ľubica Sokolíková

Vedúci regionálnych centier:

RC Banská Bystrica	Mgr. Robert Jelínek, PhD.
RC Košice	Ing. Ľubomír Petro, CSc.
RC Spišská Nová Ves	Ing. Stanislav Gonda

Vedúci odborov:

odbor geológie	RNDr. Radovan Černák, PhD.
odbor informatiky	RNDr. Štefan Káčer
odbor geoanalytických laboratórií	Ing. Daniela Mackových, CSc.

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 vydanej 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 výhľade 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 geologické 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;
- dohľad nad vykonávaním sanácie environmentálnych záťaží;
- 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 geoanalytického 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 napĺňaním 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 VÝHĽAD

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 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 činnosti referenčného geoanalytického laboratória.

ŠGÚDŠ vykonávaním týchto činností poskytuje dôležité informácie potrebné pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej správy a samosprávy ako aj odbornej i laickej 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 výhľade 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) zostavovanie a vydávanie geologicko–náučných máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
c) výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých, stolových minerálnych vôd a geotermálnych vôd, ich využívania a ochrany;
d) výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
e) činnosť strediska čiastkového monitorovacieho systému geologické faktory životného prostredia;
f) výskum a prieskum geologických hazardov, rizík z nich vyplývajúcich a ich eliminácia;
g) 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;
h) 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;

i) výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžiniersko-geologických máp;
j) 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;
k) 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;
l) tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, tvorba geologického informačného systému na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
m) zabezpečovanie činnosti referenčného geoanalytického laboratória pre oblasť geológie;
n) zabezpečovanie registrácie, zhromažďovanie, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
o) zabezpečovanie výkonu funkcie Ústrednej geologickej knižnice SR;
p) vydávanie geologických máp a publikácií;
q) všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
r) 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 2020. Je uverejnený na webovom sídle ŠGÚDŠ: https://www.geology.sk/wp-content/uploads/2020/01/Kontrakt_2020_w.pdf

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 2020 schválený rozpočet bežných výdavkov v celkovej sume 3 444 944 €. Tieto výdavky boli 8 rozpočtovými opatreniami upravované na 5 197 526,65 €.

Plán hlavných úloh na rok 2020 bol neoddeliteľnou súčasťou kontraktu ako jeho príloha. Plnenie kontraktu bolo vyhodnotené formou informácie − *Vyhodnotenie plánu hlavných úloh ŠGÚDŠ za rok 2020*. 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	1 179 309,00	1 179 309,00	
Upravený rozpočet	1 473 714,30	1 473 714,30	
Skutočné čerpanie	1 322 689,13	1 322 689,13	
% plnenie z upraveného rozpočtu	89,75	89,75	
II. MONITORING, INFORMATIKA A DOKUMENTÁCIA			
Schválený rozpočet	1 861 904,00	1 861 904,00	
Upravený rozpočet	3 351 812,35	3 351 812,35	
Skutočné čerpanie	3 033 825,81	3 033 825,81	
% plnenie z upraveného rozpočtu	90,51	90,51	
III. EDIČNÁ, PROPAGAČNÁ A VYDAVATEĽSKÁ ČINNOSŤ			
Schválený rozpočet	251 731,00	251 731,00	
Upravený rozpočet	252 000,00	252 000,00	
Skutočné čerpanie	212 995,76	212 995,76	
% plnenie z upraveného rozpočtu	84,52	84,52	
IV. VÝCHOVA A VZDELÁVANIE			
Schválený rozpočet	0,00	0,00	
Upravený rozpočet	0,00	0,00	
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	
% plnenie z upraveného rozpočtu			
V. INVESTIČNÉ AKCIE, BUDOVANIE A ÚDRŽBA ZARIADENÍ			
Schválený rozpočet	152 000,00	152 000,00	0,00
Upravený rozpočet	340 000,00	120 000,00	220 000,00
Skutočné čerpanie	120 000,00	120 000,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	35,29	100,00	
VI. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA			
Schválený rozpočet	0,00	0,00	
Upravený rozpočet	0,00	0,00	
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	
% plnenie z upraveného rozpočtu			
VII. INÉ ÚLOHY			
Schválený rozpočet	0,00	0,00	
Upravený rozpočet	0,00	0,00	
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	
% plnenie z upraveného rozpočtu			
Spolu I. – VII.			
Schválený rozpočet	3 444 944,00	3 444 944,00	0,00
Upravený rozpočet	5 417 526,65	5 197 526,65	220 000,00
Skutočné čerpanie	4 689 510,70	4 689 510,70	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	86,56	90,23	

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
Stromová 1, 813 30 Bratislava

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 činností 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.

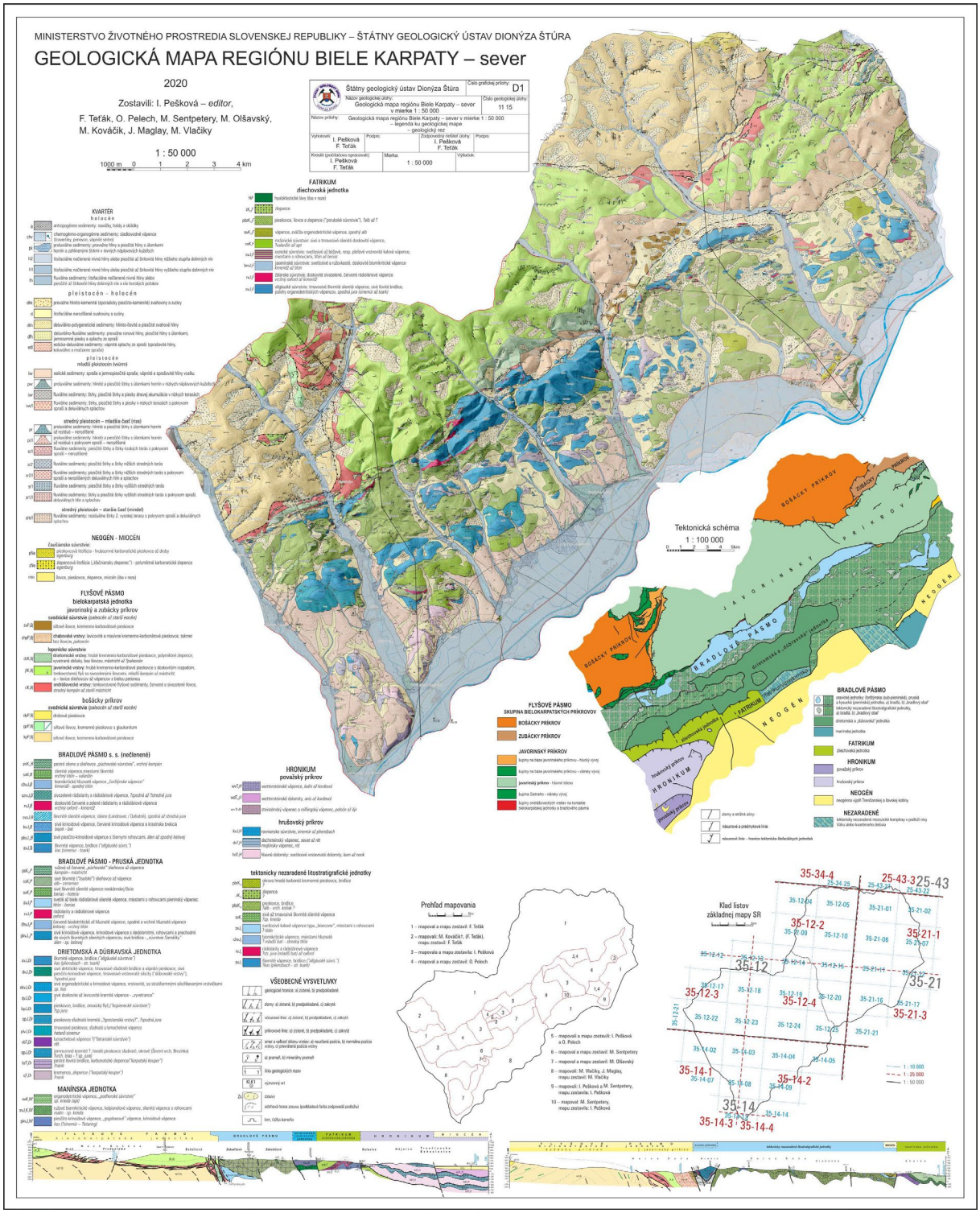
Poučenie:
Proti tomuto rozhodnutiu možno podať v lehote 15 dní odo dňa jeho doručenia rozklad v zmysle § 61 ods. 1 správneho poriadku na Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. Toto rozhodnutie je preskúmateľné súdom v konaní podľa § 244 a nasl. Občianskeho súdneho poriadku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

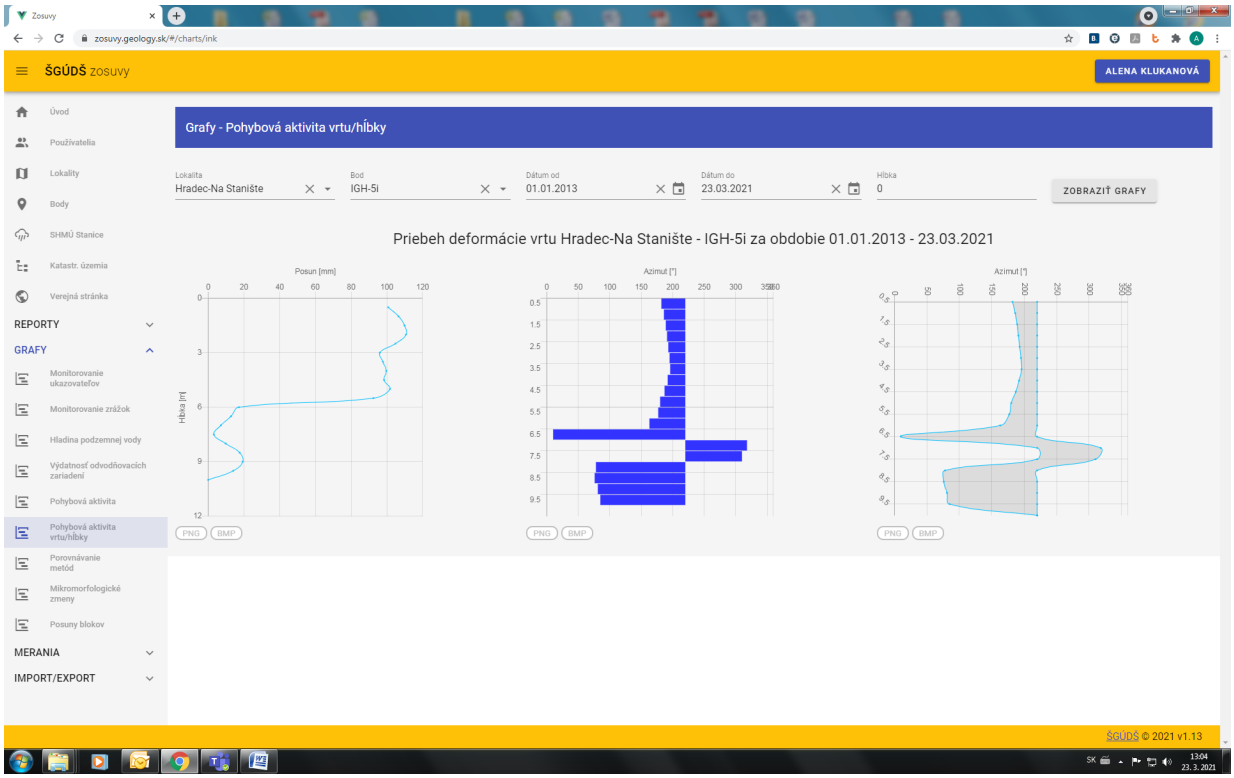
Na vedomie:
Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ.Štúra 1, 812 35 Bratislava

Osvedčenie o spôsobilosti ŠGÚDŠ vykonávať výskum a vývoj



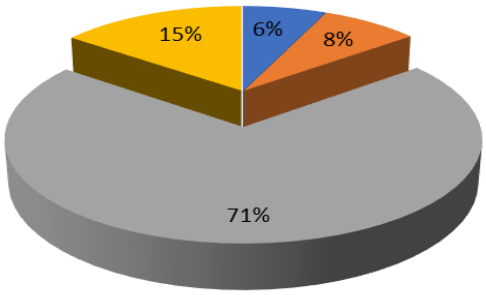
Geologická mapa regiónu Biele Karpaty – sever v mierke 1 : 50 000

- vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia;
- výskum a hodnotenie ložísk nerastných surovín s vyhodnocovaním kvalitatívnych parametrov surovín, výskum environmentálnych nerastných surovín metalogenetický výskum a modelovanie ložísk nerastných surovín;

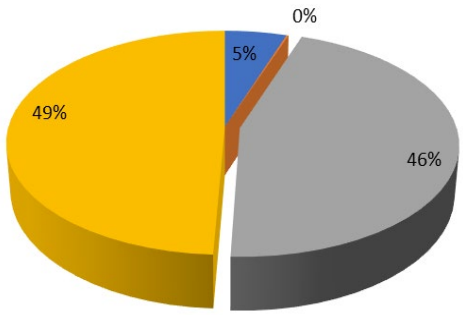


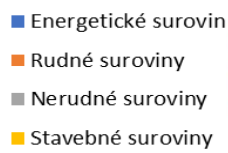
Aplikácia Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory, časť zosuvy

Zásoby výhradných ložísk 17 180 mil.t

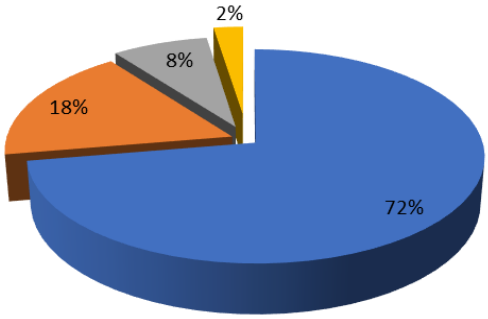


Ťažba výhradných ložísk 28 862 tis.t

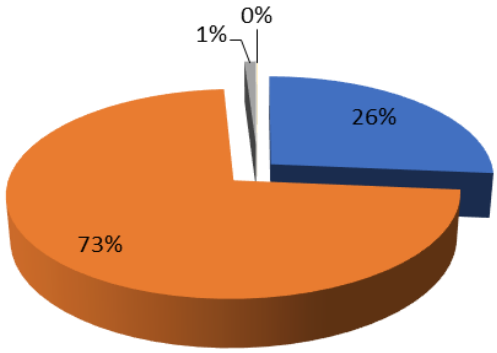


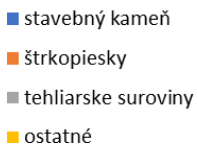


Zásoby ložísk nevyhradených nerastov 3 037 mil. t

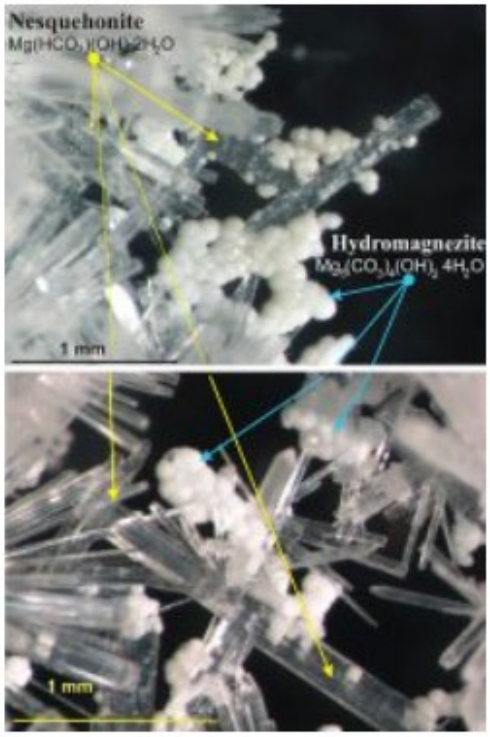


Ťažba ložísk nevyhradených nerastov 9 020 tis.t





- výskum technologických vlastností hornín a nerastných surovín a hodnotenie ich ekonomického využitia;

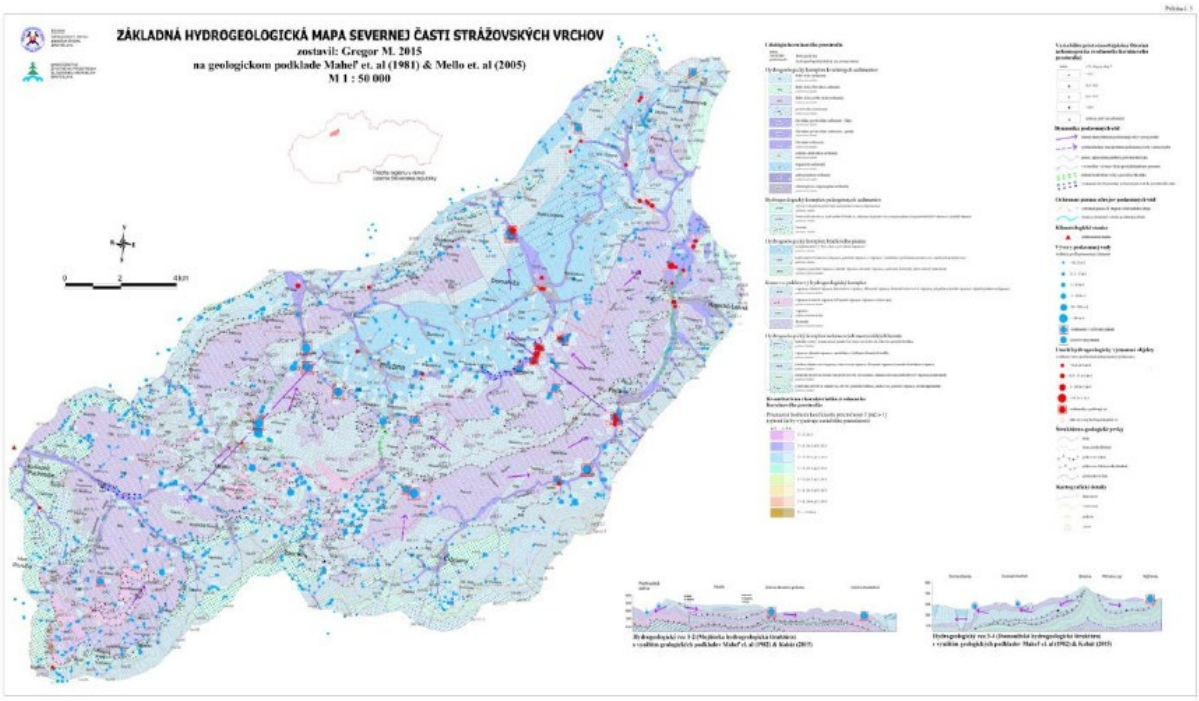


Synteticky pripravený hydromagnezit a nesquehonit
Zo serpenitu lokality Rudník po pôsobení vysokotlakového reaktora s CO_2

Vysokotlakový reaktor PARR 4577

Laserový granulometer MS 3000

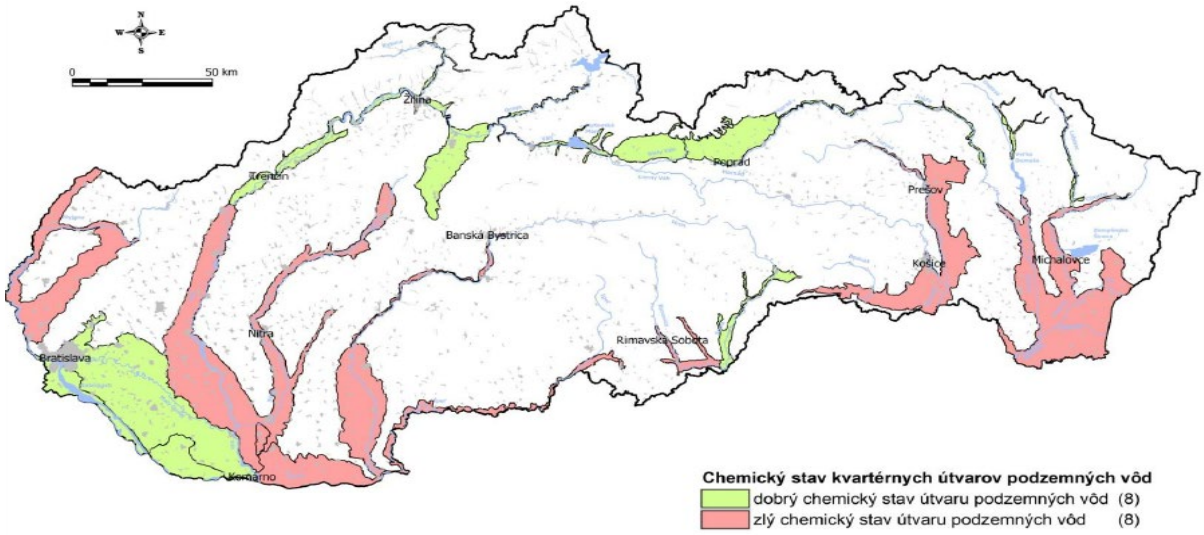
- vykonávanie komplexného regionálneho geologického výskumu a prieskumu na území SR zameraného na hydrogeologické a inžinierskogeologické mapovanie, zostavovanie základných hydrogeologických, inžinierskogeologických a iných účelových máp;
- výskum a hodnotenie hydrogeologických, hydrogeochemických a geotermálnych pomerov územia SR;
- riešenie problematiky genézy, režimu i obehu podzemných vôd, ich vyhľadávania, využívania a ochrany, vrátane geotermálnych, minerálnych a banských vôd;



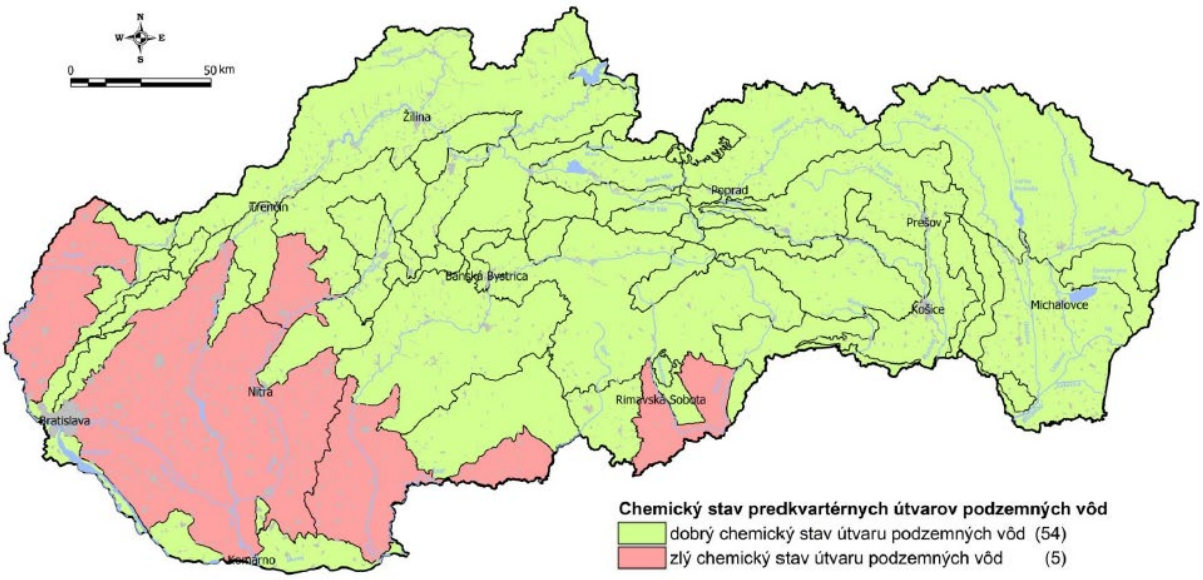
Základná hydrogeologická mapa severnej časti Strážovských vrchov v mierke 1 : 50 000

Hydrodynamická skúška realizovaná na lokalite CVJŠ-2 Konrádovce (hydrogeologický rajón NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny)

- 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;

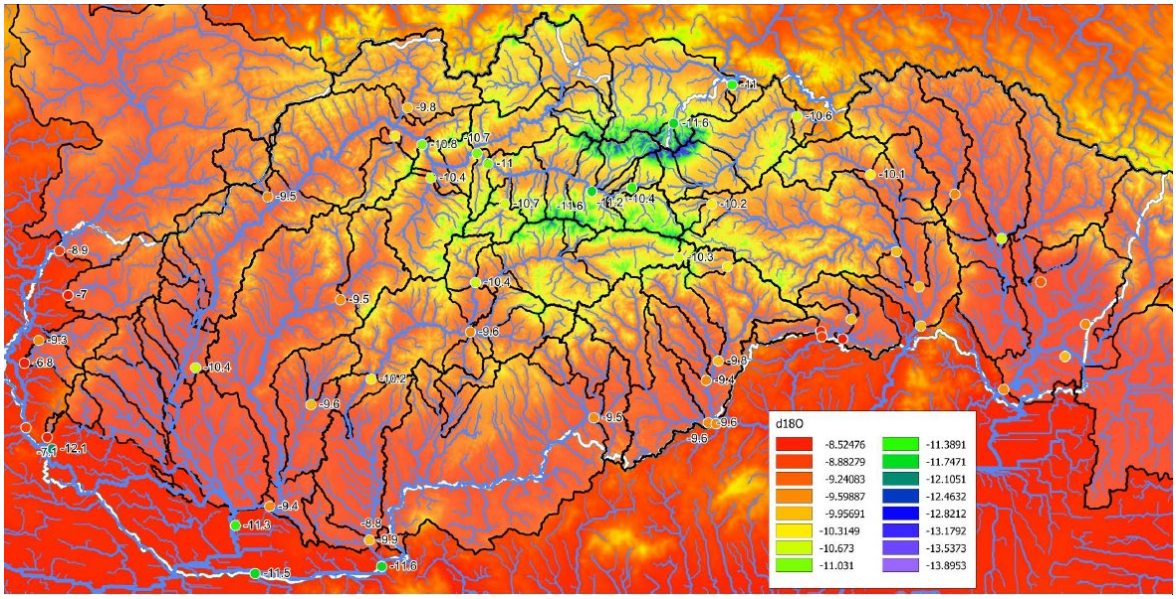


Mapa chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd



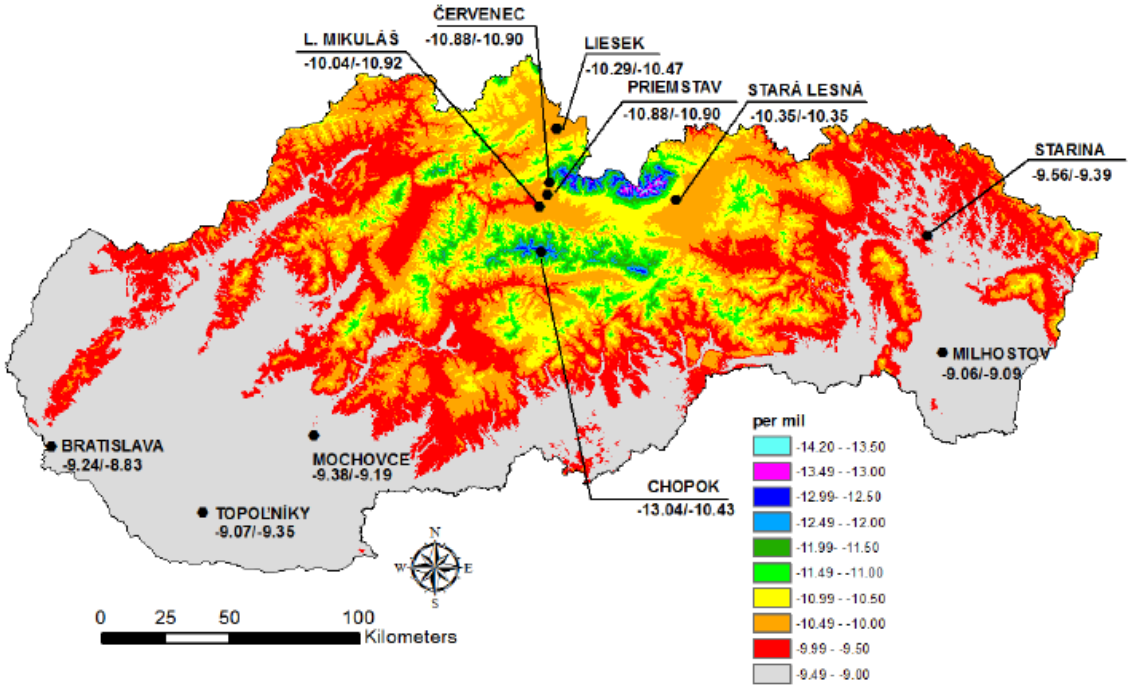
Mapa chemického stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd

- izotopový výskum vôd rôznych genetických typov a v nich rozpustených zložiek a pevných geologických materiálov, analýzy stabilných izotopov $\delta^{2}H$, $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\delta^{18}O$ a $\delta^{34}S$ 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;



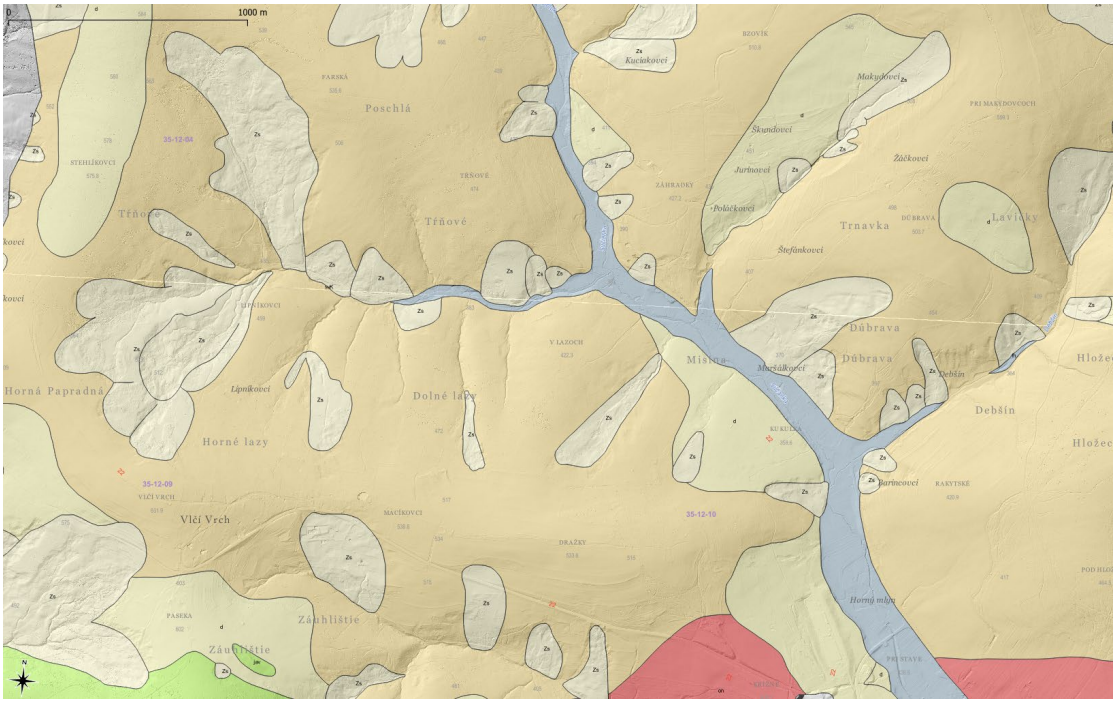
Izotopové zloženie vody riek (δ18O) vo vzťahu k izotopovému zloženiu zrážok, nadmorskej výškou a množstvu zrážok

- získavanie údajov o izotopovom zložení zrážok, povrchových a podzemných vôd;



Mapa distribúcie priemerných ročných δ18O v zrážkach na Slovensku vychádzajúca z výškového gradientu. Prvé číslo pod menom stanice predstavuje hodnotu δ18O (‰) odvodenú z mapy, druhé číslo je meraná hodnota.

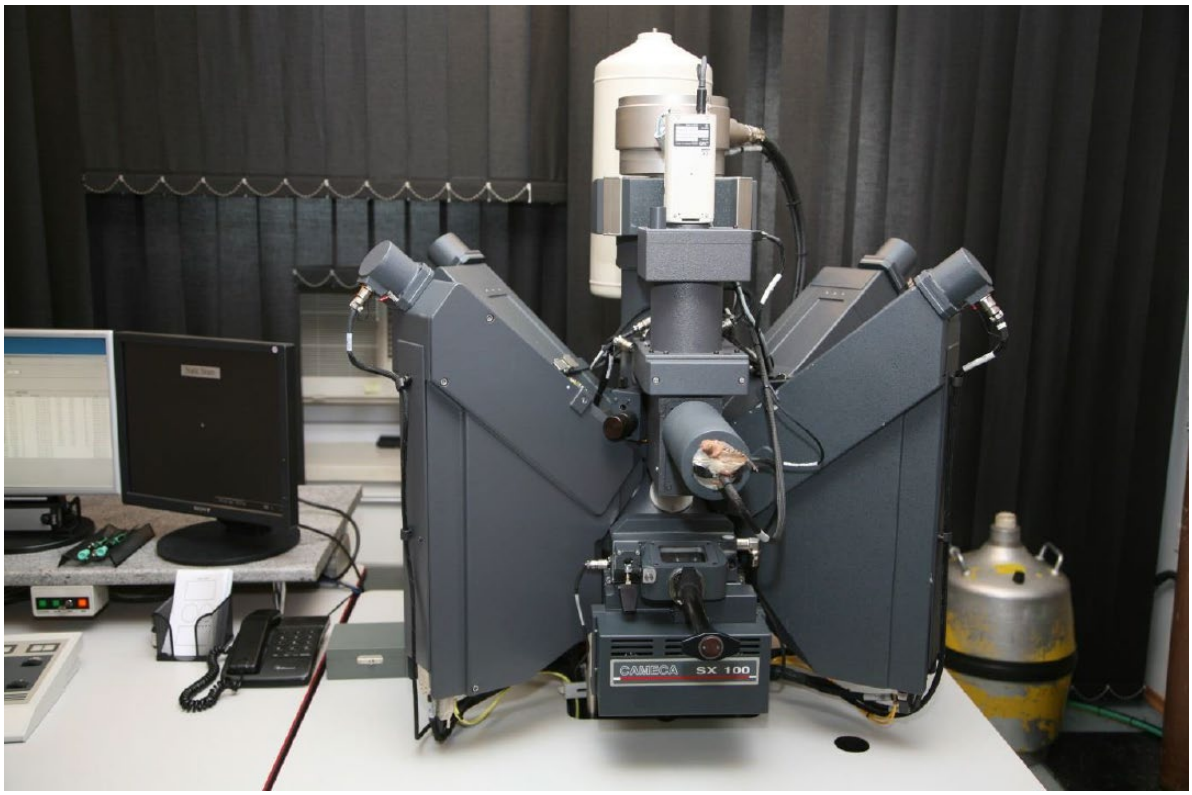
- výskum a hodnotenie inžinierskogeologických pomerov územia SR, zostavovanie rôznych druhov máp;



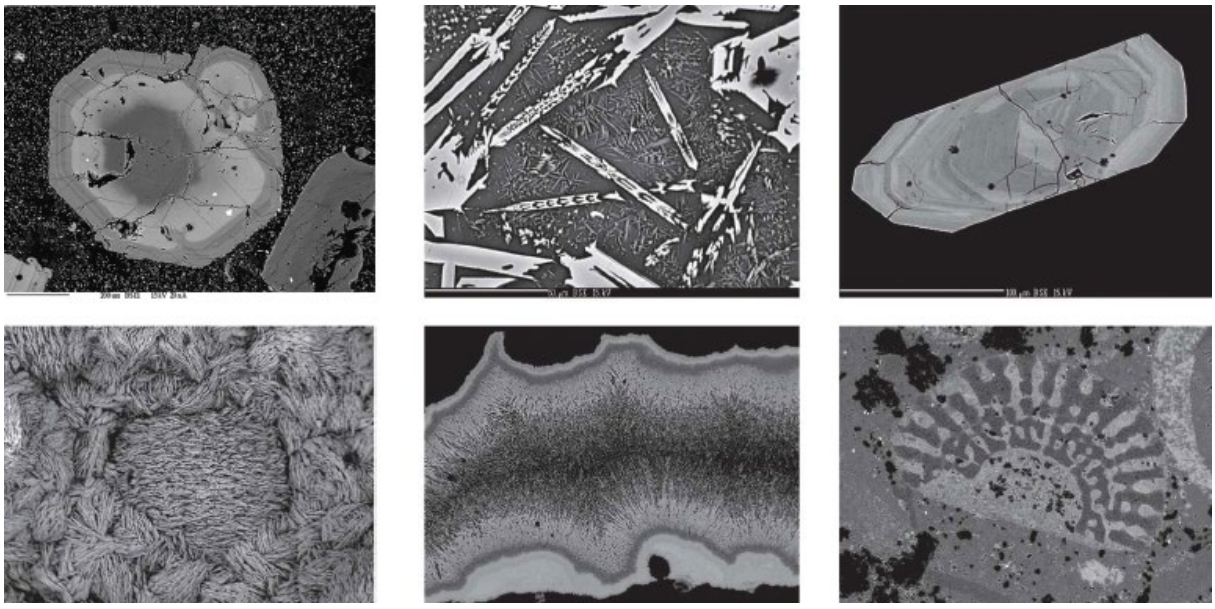
Mapa svahových deformácií

- výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie;

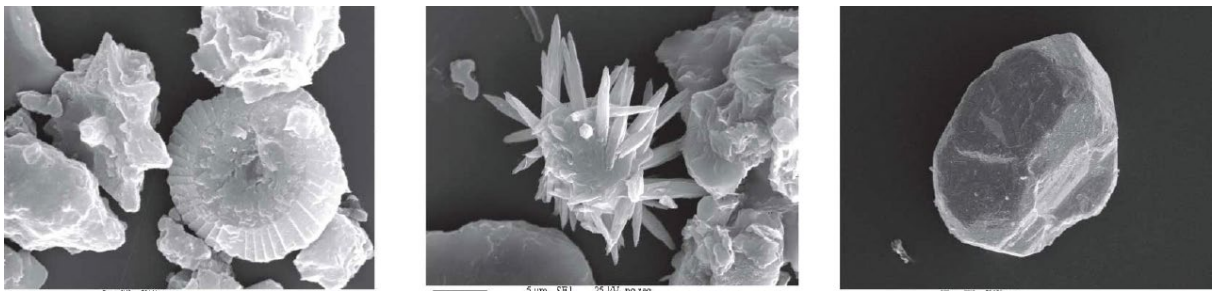
- analytické práce (stanovenie kvantitatívneho chemického zloženia pevných materiálov v mikrometrickej mierke) na elektrónoptických prístrojoch (napr. CAMECA SX 100) elektrónovej mikroanalýzy; príprava vzoriek a geologických preparátov;



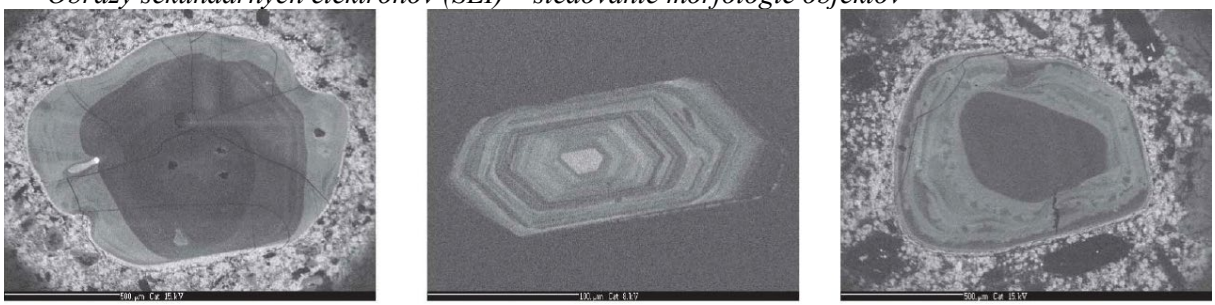
Elektrónový mikroanalyzátor CAMECA SX 100, pohľad na elektrónové delo a štyri vlnovo-disperzné spektrometre



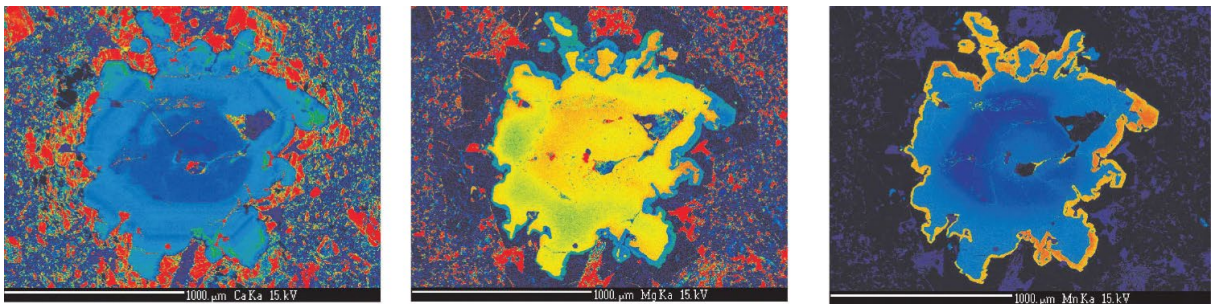
Obrazy spätne rozptýlených elektrónov (BEI) – snímky materiálového kontrastu



Obrazy sekundárnych elektrónov (SEI) – sledovanie morfológie objektov



Obrazy katódoluminiscencie (CL) – sledovanie prírastkových zón v chemicky homogénnych materiáloch a mineráloch



RTG mapovanie − distribúcia prvkov na ploche

- vykonávanie mineralogického − petrografického a geochemického výskumu vlastností geologických materiálov (hornín, nerastných surovín), podmienok ich vzniku;

- zabezpečenie technologicko – technických prác (drvenie, mletie, gravitačné rozdružovanie, 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 CO_2 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;

RTG analyzátor Bruker D2

DTA analyzátor STA 449 F3 Jupiter

Laserový granulometer MS 3000

Laboratórna muflová pec KSL-1700X-A2

Laboratórny mlyn pre jemnozrnné mletie Lab Wizz 320

Laboratórny planetárny mlyn LMPM 2000

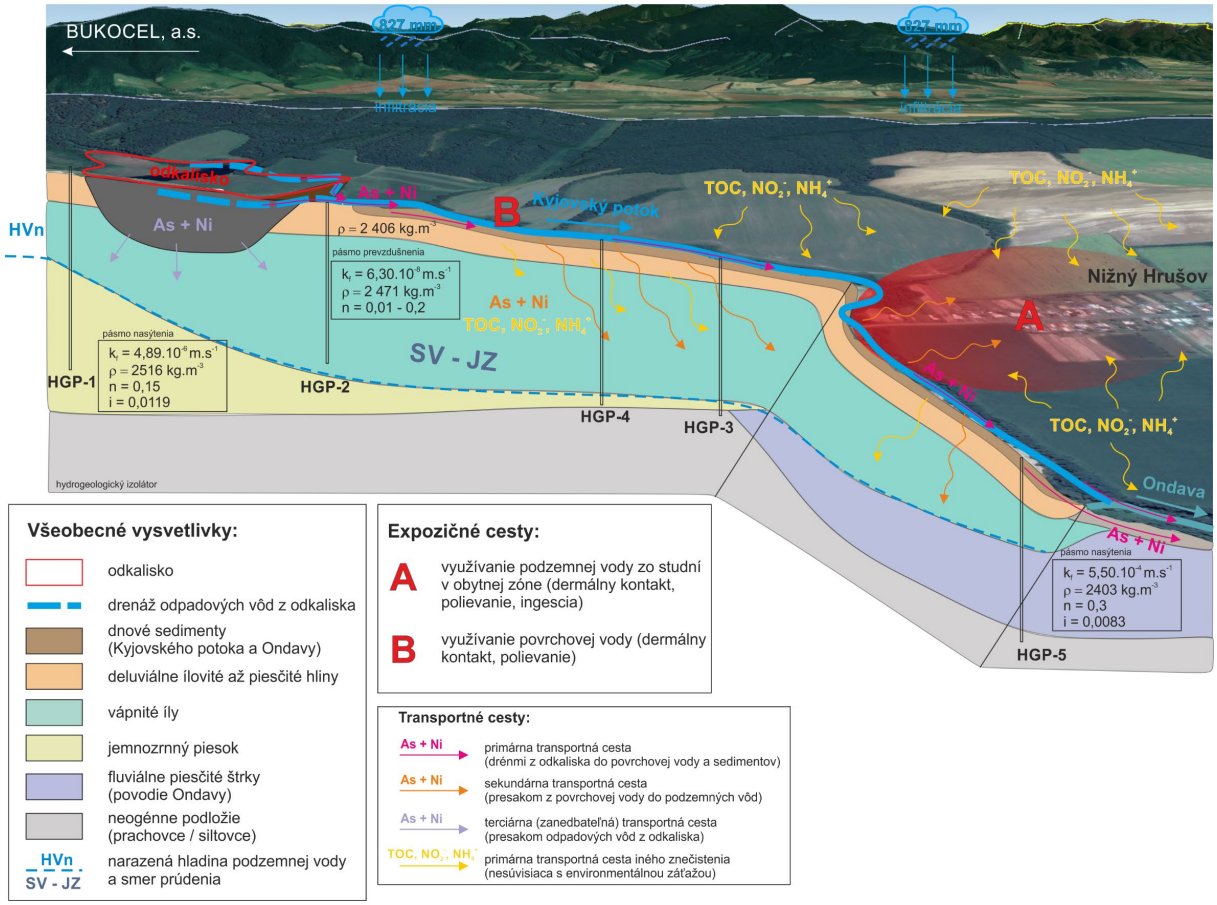
Laboratórny čelusťový drvič LMC 100-

Polarizačný mikroskop Axiolab A1 Pol

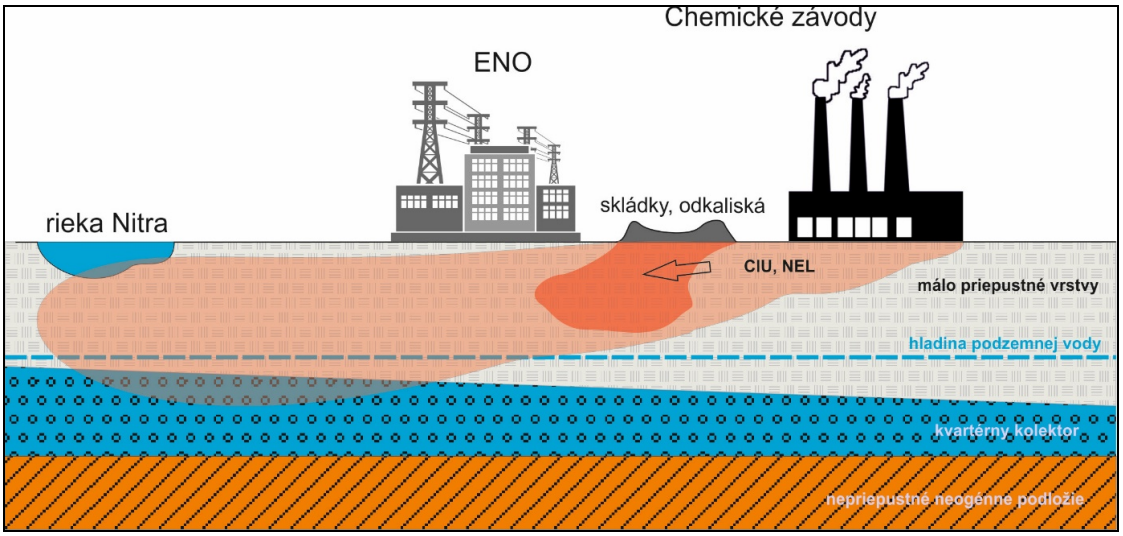
Polarizačný mikroskop UDM LV 100D-U

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;



Situačný model lokality lokalita Poša – odkalisko Chemka Strážske (ID 029)



Príklad koncepčného modelu lokality Nováky – Chemické závody – v schematickom reze

- realizácia inžinierskogeologických prieskumov havarijných zosuvov, realizácia okamžitých protihavarijných opatrení a sanácia havarijných zosuvov;

Pohľad na plošný aktívny zosuv ohrozujúci rodinný dom, v päte svahu je svahovými pohybmi zničený oporný múr - lokalita Brehy - Močarina

- návrhy spôsobov sanácie geologického prostredia alebo sanácie environmentálnej záťaže;
- aplikácie nových postupov, napr. mineralogických na elimináciu CO_2 a súčasné zneškodnenie niektorých environmentálnych záťaží životného prostredia (azbest, popolčeky);
- vypracúvanie, overovanie a využívanie nových metodík, napr. merania izotopov v geologických i iných materiálov 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.

Monitorovanie environmentálnych záťaží − terénne merania a odber vzorky podzemnej vody na chemickú analýzu z vrtu VN142-10 (lokalita Žiar nad Hronom – kalové pole ZSNP)

Monitorovanie svahových deformácií. Kútový odrážač KAPU-KO-2 inštalovaný na zosuve v Kapušanoch. Prístroj slúži na meranie rýchlosti zosuvného pohybu na povrchu prostredníctvom metódy InSAR s využitím satelitných technológií.

4.4. Činnosť odboru geoanalytických 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.

SNAS SLOVENSKÁ NÁRODNÁ AKREDITAČNÁ SLUŽBA
Karloveská 63, 840 00 Bratislava 4, Slovenská republika

OSVEDČENIE
O AKREDITÁCII

č. S-004

Slovenská národná akreditačná služba na základe rozhodnutia č. 042/7924/2019/1 zo dňa 25.03.2019 osvedčuje, že

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava
IČO: 31 753 604
Geoanalytické laboratóriá
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

sú spôsobilé Vykonávať chemické, fyzikálno-chemické a fyzikálne skúšky geologických materiálov, palív, biopalív, produktov spaľovania, pracovného ovzdušia, odpadov; chemické, fyzikálno-chemické a ekotoxikologické skúšky vôd a výluhov; vzorkovanie vôd a pracovného ovzdušia; ako aj subdodávky skúšok na účely oprávnených meraní emisií v ovzduší podľa fixného rozsahu akreditácie a vyjadrovať názory a interpretácie výsledkov skúšok pre oblasť oprávnených technických činností podľa rozsahu akreditácie uvedeného v prílohe tohto osvedčenia. Príloha tvorí neoddeliteľnú súčasť osvedčenia o akreditácii.

Spôsobilosť vykonávať skúšky nestranne a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy **ISO/IEC 17025: 2017** *a normy* **CEN/TS 15675: 2007.**

Akreditácia udelená dňa 31.03.2019 platí do 31.03.2024.

Bratislava 25.03.2019

Mgr. Martin Šenčák
riaditeľ

SNAS je signatárom EA MLA a ILAC MRA v predmetnej oblasti akreditácie.

SNAS SLOVENSKÁ NÁRODNÁ AKREDITAČNÁ SLUŽBA
Karloveská 63, 840 00 Bratislava 4, Slovenská republika

OSVEDČENIE
O PLNENÍ NOTIFIKAČNÝCH POŽIADAVIEK

č. N-005

Slovenská národná akreditačná služba, ako príslušný národný notifikačný orgán podľa § 20 ods. 3 písm. b) zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov osvedčuje, že

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava
IČO: 31 753 604
Geoanalytické laboratóriá
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

plní jednotlivé notifikačné požiadavky pre špecifickú oblasť subdodávok oprávnených technických činností podľa zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z. z. a má predpoklady na ich trvalé plnenie.

Rozsah akreditácie na výkon subdodávok oprávnených technických činností je uvedený v Osvedčení o akreditácii č. S-004 zo dňa 25.03.2019 a jeho prílohe zo dňa 25.03.2019, v položkách č. 16.1 až 25 fixného rozsahu akreditácie.

Osoby oprávnené na konanie a samostatné podpisovanie správ, protokolov, certifikátov alebo iných zodpovedajúcich dokladov o výsledkoch subdodávok oprávnených technických činností podľa § 20 ods. 8 písm. e) prvého bodu zákona č. 137/2010 v znení neskorších predpisov: **Ing. Daniela Mackových, CSc., RNDr. Ľubomír Findura.**

Osvedčenie udelené dňa 31.03.2019 platí do 31.03.2024.

Bratislava 25.03.2019

Mgr. Martin Šenčák
riaditeľ

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 laboratóriá 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.

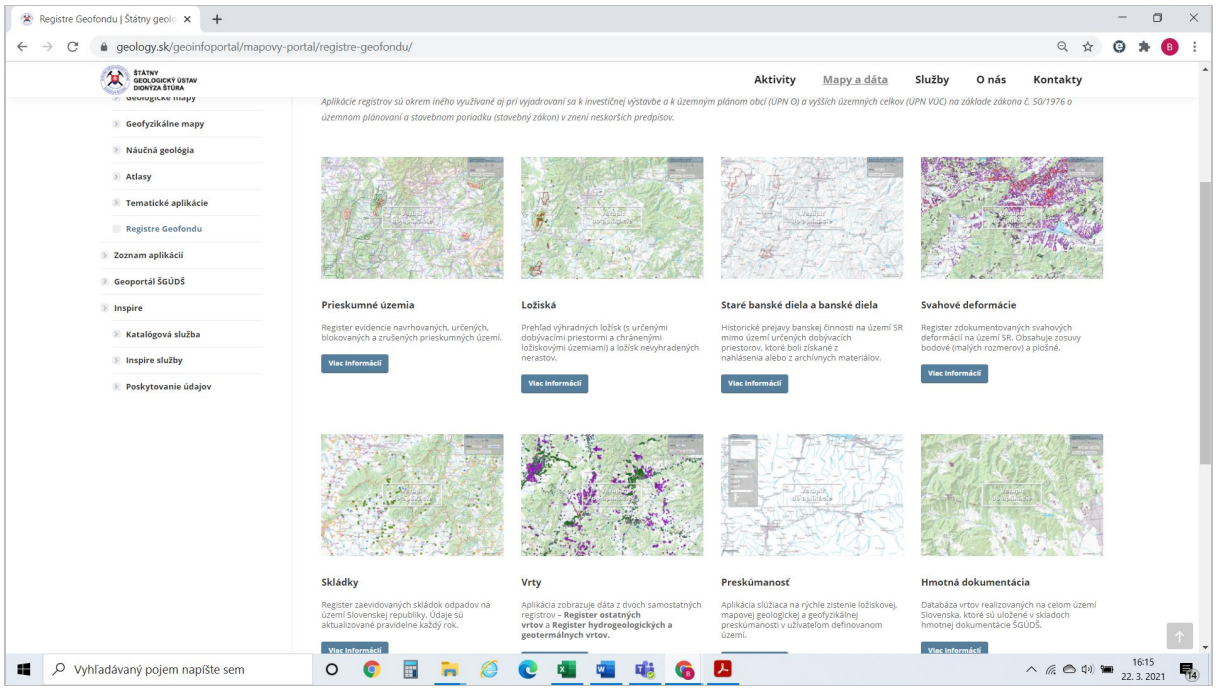
4.5. Činnosť odboru informatiky

4.5.1 Činnosť geofondu

a) Stále činnosti:
   - zhromažďovanie, uchovávanie, evidencia, spracovávanie a sprístupňovanie verejnosti, najmä:
     - správ o výsledkoch geologických prác;
     - výpočtov zásob ložísk nerastných surovín a zásob podzemných vôd;
     - diplomových, rigoróznych, kandidátskych, doktorandských, nálezových, posudkových a podobných prác geologického zamerania;
     - hmotnej dokumentácie;
   - evidencia 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 prognóznych 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 vrtov, geofyzikálnej preskúmanosti, zosuvov, skládok komunálneho odpadu.



Registre geofondu

4.5.2. Činnosť geologických informačných systémov

a) Stále úlohy:

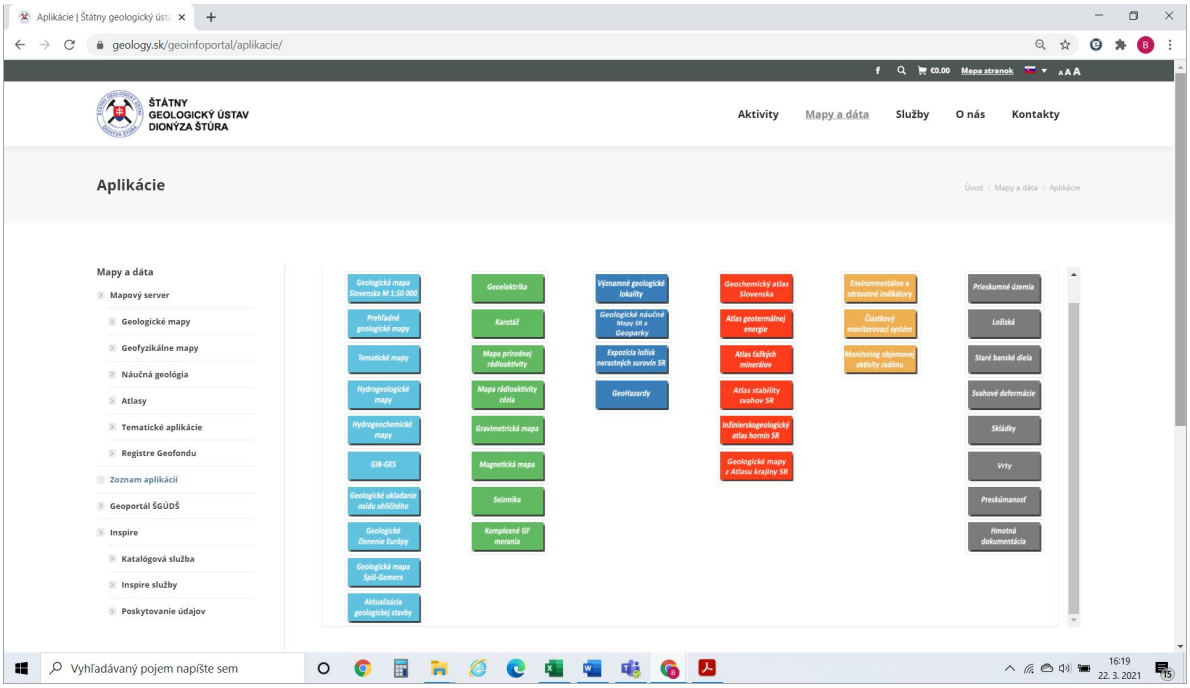
- spracúvanie návrhov a realizácia informačných systémov v ŠGÚDŠ podľa schválenej koncepcie;
- realizácia geologického informačného systému (GeoIS);
- spolupráca s geologickým odborom pri tvorbe informačných subsystémov;
- implementovanie predpisov smernice INSPIRE 2007/2/EC v zmysle zákona č. 3/2010 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:

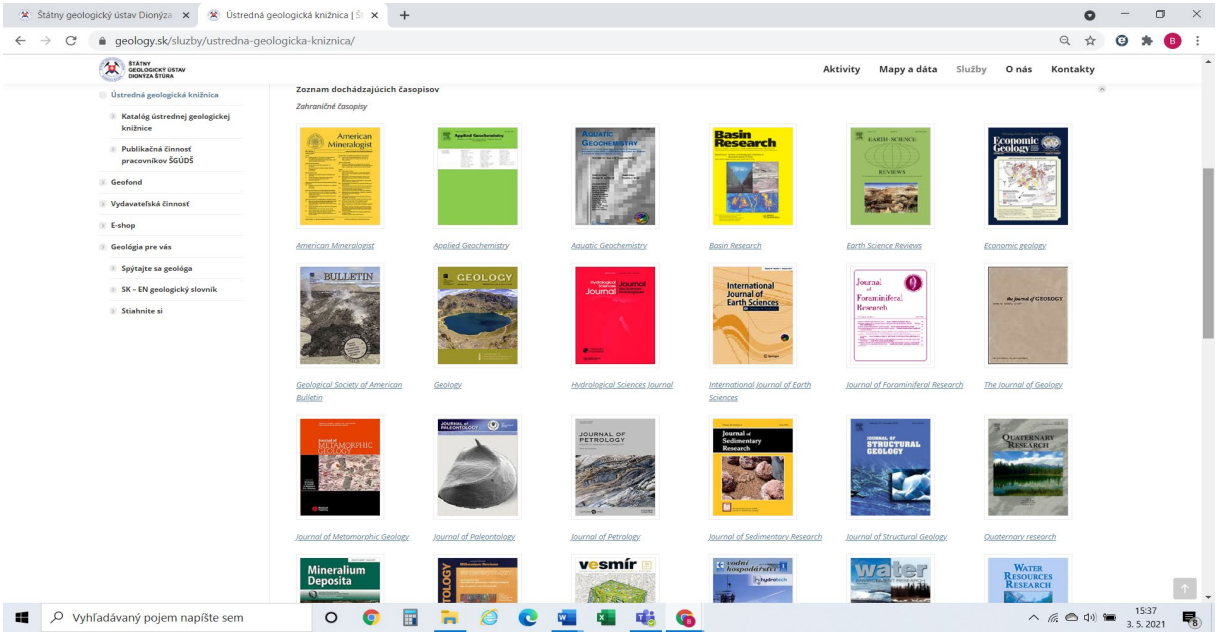
- podiel na riešení geologických úloh v súlade s ročným plánom hlavných úloh organizácie;
- podiel na príprave projektov a projektovej dokumentácie na riešenie geologických úloh;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa, vedenia ústavu a operatívnych porád generálneho riaditeľa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

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 vykorigovaného textu a grafického materiálu, príprava podkladov do tlače;
- komplexné zabezpečovanie prevádzky redakcie, sumarizácia podkladov na vydanie a na zasadanie redakčnej rady, zostavovanie časového harmonogramu a finančného rozpočtu;
- zabezpečovanie styku s vedeckými redaktormi, tlačiarňami, s prekladateľmi a odbornými recenzentmi, Národnou agentúrou pre ISBN MS, MK SR;

– príprava rozdeľovníkov pre povinné a voľné výtlačky;
– vydávanie odborných geologických publikácií;
– služby v oblasti využívania publikácií a máp; priamy predaj publikácií a máp v ŠGÚDŠ, na výstavách a konferenciách; on-line príjem objednávok cez internetovú stránku a zasielanie dobierok, fakturovanie a vybavovanie písomných objednávok, balenie, skladovanie a evidencia zásob; vykonávanie mesačných uzávierok; distribúcia povinných a pracovných výtlačkov; výdaj zo skladu voľných výtlačkov.

Edícia Vysvetlivky k regionálnym geologickým mapám Slovenska 1 : 50 000

Edícia Mineralia Slovaca, časopis ktorý vychádza od roku 1969

5. ROZPOČET ŠGÚDŠ ZA ROK 2020

5.1. Prerozdelenie finančných prostriedkov

V nadväznosti na zákon č. 468/2019 Z. z. o štátnom rozpočte na rok 2020 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. 5564/2020-8.1 a 7604/2020 zo dňa 10. 2. 2020 pre ŠGÚDŠ na rok 2020 oznámené záväzné ukazovatele rozpočtu na rok 2020 schválené poradou vedenia ministerstva dňa 06. 02 .2020 v celkovej výške 3 444 944 €.

Rok 2019	Rok 2020
3 444 944	**3 444 944**

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

Rok 2019	BT	Rok 2020	BT
prvok 0750101	0 €	prvok 0750101	0 €
prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	332 000 €	prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	332 000 €
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	597 364 €
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	2 495 580 €	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	2 395 580 €
Program 0EK	20 000 €	Program 0EK	120 000 €

BT – Bežný transfer

Počas roka 2020 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 03. 03. 2020 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 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na realizáciu geologických úloh „Geologický prieskum environmentálnej záťaže Chemko-Strážske“ a „Geologický prieskum životného prostredia v okolí Areálu skládky Vlčie hory – Hlohovec“ v sume 197 230 €, celkom na výšku 3 522 174,00 €.

Rozpočtovým opatrením č. 1 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	3 424 944 €	3 522 174 €

Zmena č. 2:

Rozpočtovým opatrením č. 2 zo dňa 28. 04. 2020 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 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na rozpočtom nezabezpečené výdavky na udržateľnosť projektov pre rok 2020 v sume 317 334,30 €, celkom na výšku 3 839 508,30 €.

Rozpočtovým opatrením č. 2 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	3 522 174 €	3 839 508,30 €

Zmena č. 3:

Rozpočtovým opatrením č. 3 zo dňa 19. 05. 2020 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 pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na výdavky na zvýšené stupnice platových taríf zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme v súvislosti so záväzkom zamestnávateľov vyplývajúcich z Kolektívnej zmluvy vyššieho stupňa pre zamestnávateľov, ktorí pri odmeňovaní postupujú podľa zákona č. 553/2003 Z. z. o odmeňovaní niektorých zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme na roky 2019 – 2020 v sume 449 475 € celkom na výšku 4 288 983,30 €.

Rozpočtovým opatrením č. 3 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	3 839 508,30 €	4 288 983,30 €

Zmena č. 4:

Rozpočtovým opatrením č. 4 zo dňa 13. 08. 2020 v súlade s § 17 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na sanáciu výdavkov priamo implikovaných vznikom pandémie súvisiacej s ochorením COVID-19 v sume 40 150 €, celkom na výšku 4 329 133,30 €.

Rozpočtovým opatrením č. 4 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	4 288 983,30 €	4 329 133,30 €

Zmena č. 5:

Rozpočtovým opatrením č. 5 zo dňa 30. 09. 2020 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 pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na rozpočtom nezabezpečené výdavky na udržateľnosť projektov pre rok 2020 v sume 349 128,62 €, celkom na výšku 4 678 261,92 €.

Rozpočtovým opatrením č. 5 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	4 329 133,30 €	4 678 261,92 €

Zmena č. 6:

Rozpočtovým opatrením č. 6 zo dňa 03. 11. 2020 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 pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na rozpočtom nezabezpečené výdavky na udržateľnosť projektov pre rok 2020 v sume 297 214,54 €, celkom na výšku 4 975 476,46 €.

Rozpočtovým opatrením č. 6 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	4 678 261,92 €	4 975 476,46 €

Zmena č. 7:

Rozpočtovým opatrením č. 7 zo dňa 09. 11. 2020 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 pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov určených na rozpočtom nezabezpečené IT výdavky na udržateľnosť projektov pre rok 2020, v programe 0EK v sume 102 050,19 € celkom na výšku 222 050,19 €.

Rozpočtovým opatrením č. 7 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	4 975 476,46 €	4 975 476,46 €
Program 0EK	120 000 €	222 050,19 €

Zmena č. 8:

Rozpočtovým opatrením č. 8 zo dňa 14. 12. 2020 v súlade s § 17 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele v prvku 0750401 znížením finančných prostriedkov bežného transferu v sume 220 000 € celkom na výšku 4 755 476,64 € a zvýšením finančných prostriedkov kapitálového transferu (KT) o 220 000 € celkom na výšku 220 000 € určených na nákup malej vzorkovacej súpravy a spolufinancovanie nákupu špeciálneho prístroja „Elektrónový mikroanalyzátor“ v rámci projektu „Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska –2.časť“.

Rozpočtovým opatrením č. 8 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	**Upravený rozpočet**
Prvok 0750401 BT	4 975 476,46 €	4 755 476,64 €
Prvok 0750401 KT	0 €	220 000 €

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

Bežný a kapitálový transfer v roku 2020							
RO č.	**Prvok 0750401**				**Prvok 0EK**		
	0530 BT	**0550 BT**	**0560 KT**	**0560 BT**	**BT**	**KT**	**Spolu:**
	332 000	597 364		2 395 580,00	120 000,00	0	3 444 944,00
1	0	0		197 230,00	0	0	3 642 174,00
2	0	0		317 334,30	0	0	3 959 508,30
3	0	0		449 475,00	0	0	4 408 983,30
4	0	0		40 150,00	0	0	4 449 133,30
5	0	0		349 128,62	0	0	4 798 261,92
6	0	0		297 214,54	0	0	5 095 476,46
7	0	0		0,00	102 050,19	0	5 197 526,65
8	0	0	220 000	-220 000,00	0	0	0
Spolu MŽP SR	**332 000**	**597 364**	**4 046 112,46**		**222 050,19**		**5 197 526,65**

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že ŠGÚDŠ mal v priebehu roka 2020 upravený rozpočet formou ôsmich rozpočtových opatrení. Výška pridelených finančných prostriedkov v roku 2020 bola 5 197 526,65 €. V roku 2020 bolo vyčerpaných 5 169 656,35 €, vrátane 480 000 € z nevyčerpaného transferu z roku 2019, ktorý bol čerpaný do 31. 03. 2020. Za rok 2020 ostalo nevyčerpaných 220 000 € z KT a 288 015,95 € z BT, ktorá bude čerpaná do 31. 03. 2021.

5.2. Hodnotenie výdavkov

Rozpočet výdavkov ŠGÚDŠ na rok 2020 vychádzal z rozpisu záväzných ukazovateľov. ŠGÚDŠ bol priznaný príspevok vo výške 3 444 944 €. V priebehu roka bol rozpočet výdavkov upravovaný podľa potrieb riešených geologických úloh a zabezpečovaných činností. Celkové finančné výdaje ŠGÚDŠ sa pohybovali vo výške 8 709 481,73 €.

Prostriedky štátneho rozpočtu zo zdroja 111 za rok 2020 sa podieľali na celkových finančných výdajoch 51,30 %. Celkové finančné výdaje ŠGÚDŠ zo zdroja 111 sa v roku 2020 pohybovali vo výške 4 689 510,70 €, z toho 0EK vo výške 222 050,19 € a zo zdroja 131 J 480 000 € (transfer prenesený z roku 2019) a z vlastných zdrojov vo výške 1 113 339,78 €.

Ostatné finančné výdaje v objeme 2 426 631,25 € boli čerpané v súlade s rozpočtami jednotlivých projektov.

5.3. Hodnotenie príjmov

Celkové finančné príjmy za rok 2020 predstavujú sumu 8 913 772,70 €. Zloženie príjmov za rok 2020 je uvedené v tabuľke:

	Zdroj	**Schválený rozpočet €**	**Upravený rozpočet RO €**	**Skutočnosť €**
310 BT 320 KT	111	3 444 944 0	4 977 526,65 220 000,00	4 977 526,65 220 000,00
210 Príjmy z podnikania a vlastníctva majetku – prenájmy	46	66 400,00	34 305,73	34 305,73
220 Administratívne	46	829 950,00	519 971,41	519 971,41

poplatky a iné poplatky a platby z predaja nehnuteľností a služieb				
292 Ostatné príjmy	46	0	0	635 230,77
310 Granty	46	0	0	99 961,54
	38	0	0	24 927,60
	AB	0	0	2 401 849,00

5.4. Náklady a výnosy ŠGÚDŠ

5.4.1. Náklady

Náklady ŠGÚDŠ v roku 2020 boli v celkovej výške 9 151 182,20 €. Zahŕňajú náklady na spotrebovaný materiál, opravy a údržbu, služby, cestovné osobné náklady, odpisy, dane a poplatky a ostatné finančné náklady. Zobrazené sú v prehľadnej tabuľke jednotlivých nákladových zoskupení:

Náklady – opis	v tis. €
50 – spotreba materiálu a energií, z toho:	**509**
501 – spotreba materiálu	227
502 – spotreba energií	282
51 – služby, z toho:	**2 161**
511 – oprava a údržba	373
512 – cestovné	52
513 – náklady na reprezentáciu	1
518 – ostatné služby	1 735
52 – osobné náklady, z toho:	**5 005**
521 – mzdové náklady	3 576
524 – zákonné sociálne poistenie	1 232
525 – ostatné sociálne poistenie	39
527 – zák. sociálne náklady	158
53 – dane, z toho:	**108**
532 – daň z nehnuteľností	87
538 – ostatné dane a poplatky	21
54 – ostatné náklady, z toho:	**9**
544 – zmluvné pokuty	1
548 – ostatné náklady	8
551 – odpisy	**1 320**
56 – ostatné finančné náklady	**39**
591 – daň z príjmov	**3**

5.4.2. Výnosy

Výnosy ŠGÚDŠ za rok 2020 boli v celkovej výške 9 317 025,20 €, z toho bežný transfer prostredníctvom rozpisu záväzných ukazovateľov a rozpočtových opatrení bol vo výške 5 197 526,65 €. Skladba výnosov pozostáva z nasledovných zoskupení:

Výnosy – opis	v tis. €
601 – tržby za vlastné výrobky	4
602 – tržby z predaja služieb	446
61 – zmena stavu zásob	30
64 – ostatné výnosy z hospodárskej činnosti	60
681 – výnosy z bežného transferu príspevok	5 170
682 – výnosy z kapitálového transferu	43
683-686 – ostatné výnosy	3 564

Opis významných položiek:
Tržby za vlastné výrobky – tržby za predaj vlastných publikácií, ktoré sú výstupom geologického výskumu a prieskumu alebo slúžia na propagáciu činnosti formou vedeckých článkov vo vlastných publikáciách.
Tržby z predaja služieb – tržby z fakturácie zákaziek mimo štátneho rozpočtu, výnosy z prenájmov a iných drobných služieb.
Ostatné výnosy – tržby spojené s riešením zahraničných projektov, projektov zo štrukturálnych fondov EU, zo služieb spojených s prenájmom majetku.
Výnosy z bežného transferu – príspevok – skutočná výška vyčerpaného príspevku v roku 2020.

5.4.3. Porovnanie plnenia nákladov a výnosov s predchádzajúcimi rokmi

V tabuľke je porovnanie jednotlivých nákladových zoskupení rokov 2019 a 2020. V roku 2020 spotreba materiálu mala klesajúci charakter, aj spotreba energií. Nárast oproti roku 2019 nastal v položke opravy a údržba, hlavne z dôvodu realizácie projektov a opravy nehnuteľností. Mzdy za rok 2020 boli oproti 2019 nižšie z dôvodu vyplatenia nižších odmien pre zamestnancov. Z toho istého dôvodu sa znížili aj náklady zákonného sociálneho poistenia, ostatného sociálneho poistenia a ostatných sociálnych nákladov. V položke odpisy je pokles v porovnaní s rokom 2019, čo je spôsobené ukončením odpisovania mnohých prístrojov financovaných z európskych projektov.

	Náklady	v tis. €	v tis. €	rozdiel
		2019	2020	2020-19
501	Spotreba materiálu	557	227	-330
502	Spotreba energie	293	282	-11
511	Opravy a údržba	82	373	291
512	Cestovné	127	52	-75
513	Náklady na reprezentáciu	2	1	-1
518	Ostatné služby	2 281	1 735	-546
521	Mzdy + dohody	3 683	3 576	-107
524	zákonné sociálne poistenie	1 273	1 232	-41
525	ostatné sociálne poistenie	37	39	2
527	zákonné sociálne náklady	167	158	-9
53	nepriame dane a poplatky	20	21	1
	daň z nehnuteľností	64	87	23
54	iné ostatné náklady	7	9	2
55	Odpisy	1 642	1 320	-322
56	ostatné fin. náklady	52	39	-13
591	daň z príjmov	5	3	-2
	Celkom :	**10 292**	**9 154**	**-1 138**

	Výnosy	v tis. €	v tis. €	v tis. €
		2019	2020	2020-19
601	tržby za výrobky	3	4	1
602	tržby z pred. služieb	359	446	87
613	zmena stavu zásob	-1	30	31
648	ost. výnosy z hosp. činnosti	42	60	18
681	Príspevok	5 172	5 170	-2
682	kapitálový transfer - výnosy	384	43	-341
683-686	ostatné výnosy	4 422	3 564	-858
	Celkom :	**10 381**	**9 317**	**-1 064**
	Hospodársky výsledok	**+89**	**+163**	**+74**

Celkové výnosy za rok 2020 sú oproti roku 2019 nižšie, ovplyvnené pandemickou situáciou súvisiacou s ochorením COVID-19.

5.4.4. Porovnanie plnenia rozpočtu za 2020 a 2019

Rok 2020 aj 2019 ŠGÚDŠ ukončil s kladným hospodárskym výsledkom. 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.

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 bežné pohľadávky vo výške 90 550,80 €.

Osobitnú skupinu pohľadávok tvoria náklady budúcich období s označením účtu 381 v celkovej výške 47 503,75 €. Ide o úhradu predplatného za časopisy pre Ústrednú geologickú knižnicu SR a úhrada poistného za motorové vozidlá a licencie, ktoré budú do nákladov vstupovať až v nasledujúcom roku.

V časti záväzky vystupujú záväzky ŠGÚDŠ vo výške 66 543,31 € voči firmám, ktoré fakturovali ŠGÚDŠ v decembri roku 2020 a úhrady boli zrealizované začiatkom januára 2021.

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 platov za 12/2020 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 prídelom bežného transferu a výdavky ako úhrady záväzkov ŠGÚDŠ.

6. PERSONÁLNA ČINNOSŤ

ŠGÚDŠ mal v roku 2020 priemerne 226,1 zamestnancov (fyzický počet) a 223,4 zamestnancov (prepočítaný počet). Evidenčný počet zamestnancov k 31. 12. 2020 je 223.

Pracovná činnosť ŠGÚDŠ vyjadrená v počte zamestnancov k 31. 12. 2020

Organizačná jednotka	Evidenčný počet zamestnancov	Podiel v %
OJ generálneho riaditeľa	21	9,42
OJ ekonomiky	38	17,04
Odbor geológie	90	40,36
Odbor geoanalytických laboratórií	41	18,39
Odbor informatiky	33	14,80
ŠGÚDŠ SPOLU	**223**	**100,00**

Priemerný počet zamestnancov podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný fyzický počet	Priemerný prepočítaný počet
Bratislava	125,7	123,5
Banská Bystrica	4,0	4,0
Košice	24,3	23,8
Spišská Nová Ves	72,1	72,1
ŠGÚDŠ	**226,1**	**223,4**

Priemerný počet žien podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný fyzický počet žien
Bratislava	59,1
RC Banská Bystrica	1,0
RC Košice	12,3
RC Spišská Nová Ves	52,1
ŠGÚDŠ	**124,5**

Vzdelanostná štruktúra k 31. 12. 2020

Vzdelanie	Počet	Podiel v %
Vysokoškolské	143	64,13
Z toho:		
DrSc., CSc., PhD.	58	26,01
bez vedeckej hodnosti	85	38,12
Úplné stredné	68	30,49
Stredné	10	4,48
Základné	2	0,90
ŠGÚDŠ	**223**	**100,00**

Veková štruktúra zamestnancov k 31. 12. 2020

Vek	Počet	Podiel v %
Do 29 rokov (vrátane)	9	4,04
30 – 39	30	13,45
40 – 49	54	24,22
50 – 59	78	34,98
Nad 59 rokov	52	23,32
ŠGÚDŠ	**223**	**100,00**

Počet zamestnancov po útvaroch k 31. 12. 2020

Organizačný útvar	Počet zamestnancov
Riaditeľstvo ŠGÚDŠ	14
Oddelenie zahraničných vzťahov	0
Oddelenie vydavateľstva a propagácie	5
Oddelenie verejného obstarávania	2
Organizačná jednotka ekonomiky	
Oddelenie dopravy	3
Oddelenie rozpočtu a účtovných systémov	12
Oddelenie prípravy a implementácie projektov	3
Oddelenie služieb a správy majetku	20
Odbor geológie	1
Oddelenie špeciálnych laboratórií	6
Oddelenie nerastných surovín a geofyziky	10
Oddelenie starších geologických útvarov	15
Oddelenie 3D/4D geologického modelovania	4
Oddelenie mladších geologických útvarov	9
Oddelenie hydrogeológie a geotermálnej energie	15
Oddelenie inžinierskej geológie	14
Oddelenie geochémie životného prostredia	11
Oddelenie aplikovanej technológie nerastných surovín	5
Odbor informatiky	1
Oddelenie geofondu	21
Oddelenie geologických informačných systémov	5
Oddelenie ústrednej geologickej knižnice	3
Oddelenie informačných technológií	3
Odbor geoanalytických laboratórií (GAL)	2
Oddelenie prevádzky a prípravy vzoriek	8
Oddelenie laboratória anorganických analýz	13
Oddelenie laboratória organických analýz	6
Oddelenie laboratórií analýz vôd	12
ŠGÚDŠ SPOLU	**223**

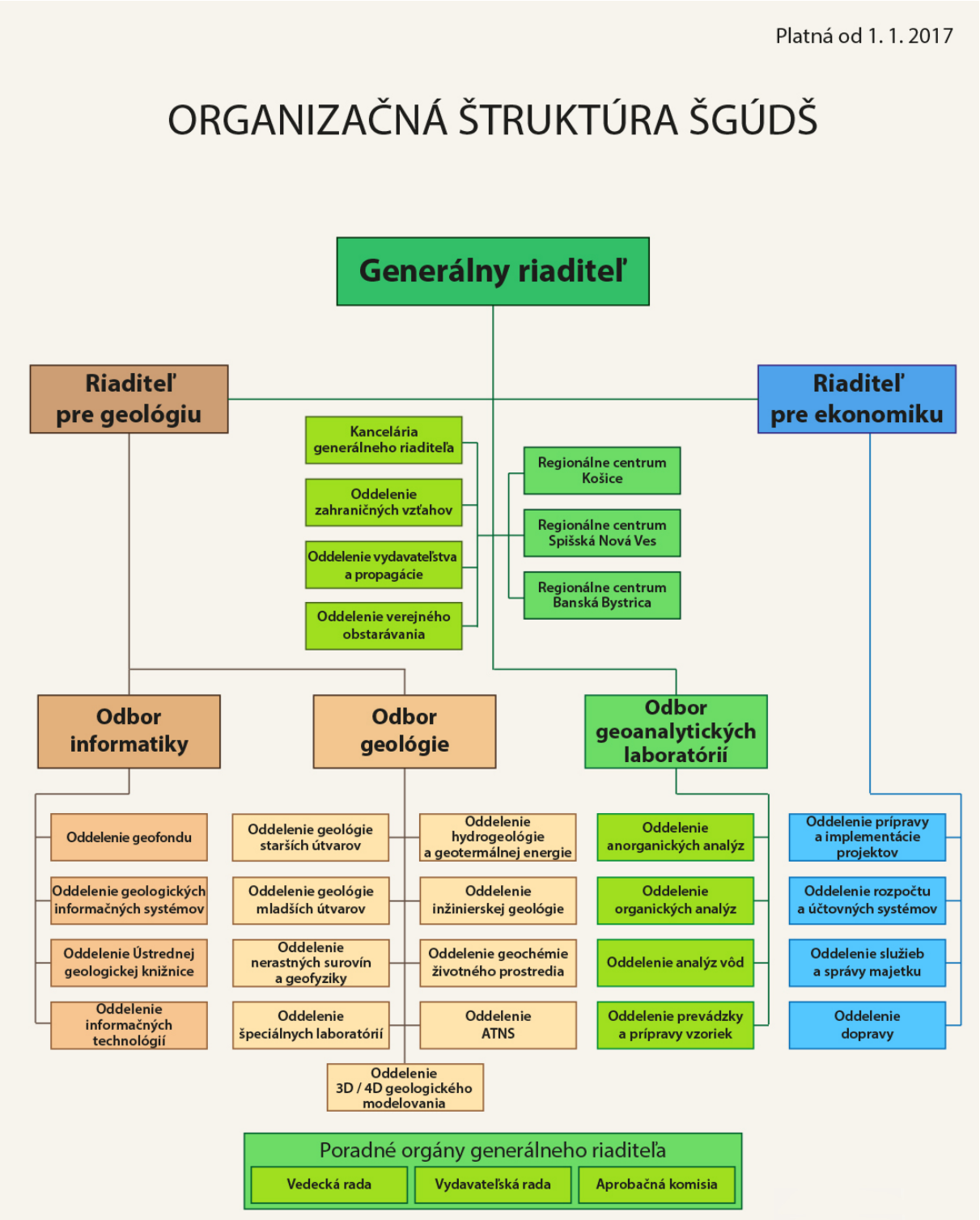
Aktivity na podporu ľudských zdrojov

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 prehlbovaní 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 2020 bola 1 253,54 € bez odmien, s odmenami vrátane jubilejných 1 313,62 €.

Počet skončených pracovných pomerov v roku 2020 bolo 22, z toho na dobu neurčitú bolo 10. Počet uzatvorených pracovných pomerov v roku 2020 bol 23, na dobu určitú 23. Noví zamestnanci sú prijímaní na dobu určitú. Až po osvedčení sú prijímaní na dobu neurčitú. Na skrátený úväzok bol prijatý 1 zamestnanec.



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 2020, ktoré sú rozdelené do 7 okruhov:

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

7.1. Veda a výskum

V roku 2020 bolo zo štátneho rozpočtu riešených 20 úloh základného a aplikovaného 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. 73/2012 ku Koncepcii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky na roky 2012 – 2016 (s výhľadom do roku 2020); č. 722/2004 k aktualizácii Surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín; č. 771/2006 k Správe o geotermálnom prieskume územia SR.

V roku 2020 bolo ukončené riešenie 6 geologických úloh záverečnou správou: *Geologická mapa regiónu Biele Karpaty − sever v mierke 1 : 50 000; Geologická mapa Strážovských vrchov − východná časť v mierke 1 : 50 000; 3D vizualizácia zdrojových priestorových geologických údajov z územia SR; Regionálne hydrogeotermálne hodnotenie komárňanskej okrajovej kryhy a komárňanskej vysokej kryhy a Ďurkovskej depresie; Geologický prieskum environmentálnej záťaže „VT (024) / Poša – odkalisko Chemka Strážske“ ISEZ SK /EZ/VT/1030; Geologický prieskum životného prostredia skládky odpadov na lokalite Hlohovec - Vlčie Hory.*

V roku 2020 boli ukončené 3 geologické štúdie: *Hodnotenie stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky; Informačný systém abiotickej zložky životného prostredia mesta Bratislava – pilotné územie – širší priestor Istrochemu; Hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky.*

Bol zostavený súbor metodík: *Vývoj nových analytických metodík na stanovenie anorganických a organických ukazovateľov,* ktorý pozostáva z 3 samostatných metodík (*1. Stanovenie hmotnostných úbytkov v geologických vzorkách pri vybraných teplotách termogravimetrickým analyzátorom; 2. Stanovenie chlorečnanov v pitných vodách metódou iónovej chromatografie; 3. Metodika prípravy geologických referenčných materiálov pre zabezpečenie kontroly kvality chemických meraní).*

Boli zostavené 3 projekty geologických úloh: *Geologická mapa regiónu Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000; 3D/4D modelovanie a vizualizácia geologických údajov; Analýza možností trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku – I. časť.*

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.

Jedna úloha spolu s návrhom smernice nebola riešená, nakoľko nebol podpísaný protokol o schválení geologickej úlohy.

7.2. Monitoring, informatika a dokumentácia

V roku 2020 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 Koncepcii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky; č. 73/2012 ku Koncepcii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky na roky 2012 – 2017 (s výhľadom do roku 2020); č. 449 z 26. mája 1992 ku Koncepcii monitoringu životného prostredia a Koncepcii integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR; č. 7/2000 ku Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí SR; č. 907/2002 ku Koncepcii 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)* bolo riešených 17 úloh.

V roku 2020 bolo ukončené riešenie 3 geologických úloh záverečnou správou: *Databáza primárnych údajov z ložiskového prieskumu Spišsko-gemerského rudohoria a východoslovenských neovulkanitov; Spracovanie a reinterpretácia komplexných geofyzikálnych meraní z regiónu Spišsko-gemerského rudohoria* a *Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa.* Záverečné správy geologických úloh boli odovzdané objednávateľovi. Boli zostavené a odovzdané objednávateľovi podrobné ročné správy za rok 2019 za všetky podsystémy *Čiastkového monitorovacieho systém – Geologické faktory.* Bol podpísaný schvaľovací protokol projektu geologickej úlohy: *Geologický informačný systém – GeoIS III.* Boli vykonávané aktivity *Geofondu*, *Ústrednej geologickej knižnice SR, Vydavateľstva a propagácie.* Boli realizované *obhliadky havarijných zosuvov a iných geodynamických javov, ich registrácia, resp. aktualizácia registrov.*

ŠGÚDŠ v roku 2020 riešil úlohy, ktoré vyplývali zo zabezpečenia udržateľnosti projektov podporených z Operačného programu Životné prostredie v programovom období 2007 – 2013 − *Hydrogeochemická charakterizácia kvality a posúdenie trendov kvality sledovaných parametrov v podzemných vodách SR, Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách SR* a *Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky týkajúce sa prieskumu a sanácii environmentálnych záťaží riešených v období rokov 2012-2015,* z Operačného programu Informatizácia spoločnosti (Európsky sociálny fond a Európsky fond regionálneho rozvoja) − *Skvalitnenie a dobudovanie systému digitalizácie kultúrneho, vedeckého a intelektuálneho dedičstva a sprístupňovanie digitálneho obsahu Geofondu a Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky*.

Z iných zdrojov bolo 6 úloh riešených nenávratným finančným príspevkom z fondov EÚ prostredníctvom Operačného programu Kvalita životného prostredia, a to: prioritnej osi − Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry: *Monitorovanie chemického stavu a hodnotenie kvality podzemných vôd Slovenskej republiky; Zabezpečenie monitorovania environmentálnych zaťaží Slovenska − I. časť* a prioritnej osi 3 − Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy: *Hydrogeologický prieskum*

deficitných oblastí Slovenskej republiky; Identifikácia, registrácia a inžiniersko-geologické mapovanie svahových deformácií; Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 1. a 2. etapa; Monitoring zosuvných deformácií.

7.3. Edičná, vydavateľská a propagačná činnosť

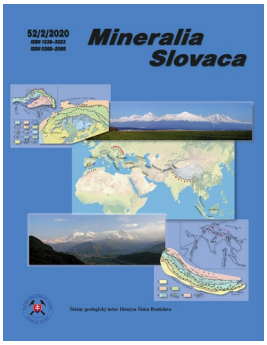
Tvorba, vydávanie a poskytovanie odborných geologických publikácií a geologických máp z výsledkov geologických prác. ŠGÚDŠ vydáva odbornú geologickú literatúru v edíciách:

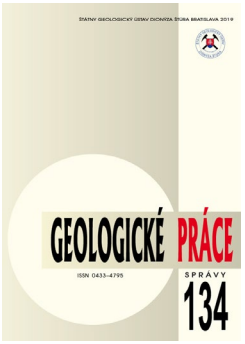
- Mineralia Slovaca – periodický časopis;
- Geologické práce, Správy – periodický časopis;
- Slovak Geological Magazine – periodický časopis v anglickom jazyku;
- Konferencie, sympózia, semináre – neperiodický časopis;
- Základné a regionálne geologické mapy rôznych mierok;
- Vysvetlivky ku geologickým mapám;
- Regionálna geológia Západných Karpát – neperiodický časopis;
- Monografie, atlasy;
- Príležitostné publikácie – Výročná správa, ročenky, bilancie, bibliografie a pod.

Činnosť je úzko spätá s výchovnou a vzdelávacou činnosťou.

V roku 2020 ŠGÚDŠ tlačou vydal:

Mineralia Slovaca ***Geologické Práce, Správy***





Slovak Geological Magazine ***Konferencie, sympóziá, semináre***

Jurkovič, Ľ., Slaninka, I. a Kordík, J.: *Geochémia 2020*, zborník príspevkov

Monografie:

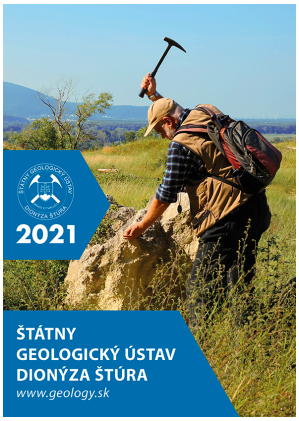
– Keršňáková, Z., Vabcová, J. a Hrouzková, S.: *Analýza prchavých organických látok metódou plynovej chromatografie s plameňovoionizačnou detekciou*
– Forró, M., Vabcová, J. a Hrouzková, S.: *Stanovenie hydroxyatrazínu a hydroxyterbutylazínu metódou kvapalinovej chromatografie*
– Lemak, I., Vabcová, J. a Hrouzková, S.: *Stanovenie polycyklických aromatických uhľovodíkov metódou kvapalinovej chromatografie*
– Šoltés, S., Kúšik, D. a Mižák, J.: *Nerastné suroviny Slovenskej republiky 2019, ročenka*

Geologicko-náučné mapy:

– Gazdačko, Ľ. a kol.: Medzev – Jasov

Príležitostné publikácie:

– nástenný kalendár ŠGÚDŠ 2021



7.4. Výchova, vzdelávanie a propagácia

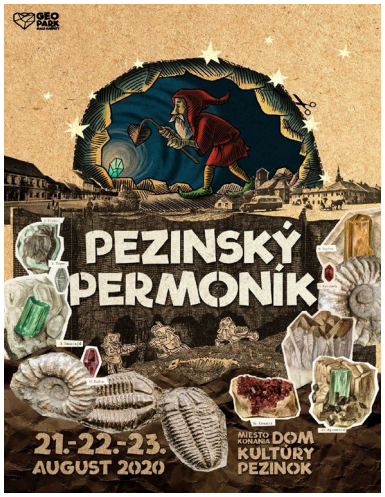
V roku 2020 ŠGÚDŠ pripravil výchovné a propagačné materiály pre mnohé populárno-náučné akcie sprístupňujúce geológiu širokej verejnosti. Realizácia mnohých bola ovplyvnené pandemickou situáciou súvisiacou s ochorením COVID-19, ktorá negatívne ovplyvňovala plánované termíny. Mnohé neboli realizované prezenčne, ale prostredníctvom webových seminárov, videokonferencií, či iných on-line stretnutí.

– *Portréty významných osobností geológie* – v mesiacoch február – marec 2020 bola zrealizovaná výmena obrazov osobností geológie umiestnených na chodbách ŠGÚDŠ, v Mlynskej doline 1 v Bratislave. Na obrázku sú vyobrazené náhľady na portréty:

– *CONECO, Racioenergia, 25. – 28. 3. 2020, Bratislava* – V marci sa pripravovali práce na prezentáciu činnosti ústavu na medzinárodnom veľtrhu CONECO 2020, ktorý sa každoročne koná v priestoroch výstaviska Incheba a.s. Nakoniec bol veľtrh tesne pred začatím zrušený z dôvodu, vyhláseného lockdown-u z dôvodov pandemickej situácie.

– *Verejný odpočet činností ŠGÚDŠ za rok 2019* sa konal 02. 06. 2020 v priestoroch ŠGÚDŠ

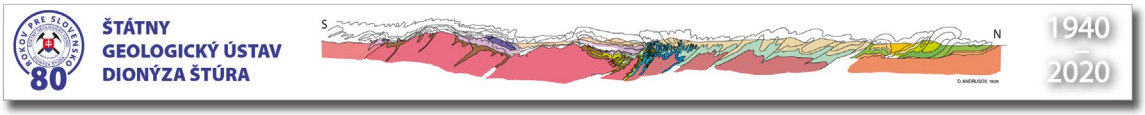
– *Pezinský Permoník 2020 – 22. 8. 2020 – Pezinok* – priestor pred Pezinským kultúrnym centrom. V auguste prebehli prípravy účasti ŠGÚDŠ na podujatí organizovanom neziskovou organizáciou Barbora už od roku 1996 v Pezinku s hlavným cieľom akcie nadviazať na banícke tradície Pezinka. Nakoniec účasť pracovníkov ústavu zastavila zhoršená pandemická situácia na Slovensku.

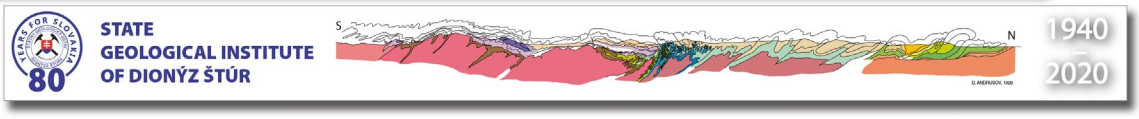


– *Billboard na budove ŠGÚDŠ* k 80-temu výročiu založenia organizácie. V mesiacoch september a október 2020 ŠGÚDŠ pripomenulo svoje aktivity širokej verejnosti na billboarde umiestnenom na budove ústavu.

– *Deň otvorených dverí* – Napriek zhoršeným podmienkam pandemickej situácie na Slovensku pracovníci ústavu pripravovali každoročnú akciu propagujúcu geológiu a ŠGÚDŠ pre širokú verejnosť – Deň otvorených dverí. Do posledných chvíľ sme očakávali, či sa nezlepší pandemická situácia a vláda nepovolí aspoň v obmedzenej miere uskutočniť každoročnú verejnú akciu – akcia bola nakoniec odvolaná.

– *Grafika na oficiálnu šablónu PowerPointu*





– *Baner na webovú stránku*

– *Ukážky grafiky pripravené na propagáciu činnosti ústavu*

– *Stredisko environmentálnej výchovy* – v roku 2020 sa podarilo z prostriedkov Environmentálneho fondu zriadiť priestor pre propagáciu geológie a činnosti ŠGÚDŠ – Stredisko environmentálnej výchovy. Stredisko pozostáva z dvoch priestorov – na prízemí hneď pri vrátnici v novo zrekonštruovaných priestoroch a na treťom poschodí pri výťahu.

Dodávka a montáž zariadenia Strediska environmentálnej výchovy

Stredisko environmentálnej výchovy – inštalácia exponátov v novembri a decembri 2020

– *Tvorba propagačného nástenného kalendára na rok 2021.*

– *Prezentácia ŠGÚDŠ na webovom sídle www.geology.sk.*

7.5. Investičné akcie, budovanie a údržba zariadení

ŠGÚDŠ je správcom štátneho hnuteľného 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 2020 zabezpečoval opravy a údržbu hnuteľného 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.

Čo sa týka nehnuteľného majetku, okrem opráv realizovaných v Bratislave a opráv v regionálnych centrách v Spišskej Novej Vsi a Košiciach, vzhľadom na získané finančné prostriedky, z plánovaných úloh boli realizované len niektoré.

Sanácia budovy v Regionálnom centre v Košiciach – injektáž

7.6. Medzinárodná spolupráca

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

Medzinárodná spolupráca je 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 2020 riešil úlohy, ktoré vyplynuli zo zahraničnej spolupráce, z výziev na čerpanie pomoci z programov, iniciatív a fondov Európskej únie:

- Iniciatíva EÚ Interreg Stredná Európa – *Projekt GeoPLAZMA-SE – Plánovanie, hodnotenie a mapovanie stratégií pre plytkú geotermálnu energiu v strednej Európe.* Projekt bol úspešne ukončený. Implementácia bola realizovaná v prioritnej osi 2 (Spolupráca v oblasti nízkouhlíkových stratégií v strednej Európe), pre špecifický cieľ 2.2 (Zlepšiť územne založené nízko uhlíkové energetické stratégie plánovania a politiky zmierňujúce klimatické zmeny). Úloha bola implementovaná v období 1. 7. 2016 – 30. 12. 2019. V roku 2020 ŠGÚDŠ obdržal refundáciu finančných prostriedkov za riešenie predchádzajúceho obdobia.

- Program EÚ Horizont 2020 – *ENOS* – Možnosti pobrežného (kontinentálneho) uskladňovania CO_2. Projekt bol implementovaný aj v spolupráci s firmou Nafta Gbely. V roku 2020 riešenie bolo pozastavené.
- Program Interreg – Dunajský nadnárodný program: Projekt *SIMONA* (*Sediment-quality Information, Monitoring and Assessment System to support transnational cooperation for joint Danube Basin water managemen)* − Informačný, monitorovací a hodnotiaci systém kvality sedimentov na podporu nadnárodnej spolupráce v rámci jednotného manažmentu povodia Dunaja. Projekt bol implementovaný podľa plánu.
- *Program EÚ Horizont 2020 – GeoERA:* Projekt *GeoConnect3d (*Cross-border, cross-thematic multiscale framework for combining geological models and data for resource appraisal and policy support) − Cezhraničný multitematický rámec viacerých kombinácií geologických modelov a údajov na hodnotenie zdrojov na podporu rozhodovacích procesov európskych orgánov, štátnej správy a samosprávy. Projekt bol implementovaný podľa plánu.
- *Program EÚ Horizont 2020 – GeoERA: Projekt Mintell4EU* (Mineral Intelligence for Europe). Aktualizácia elektronickej ročenky nerastných surovín pre Európu a jej integrácia ročenku do existujúcej databázy projektu Minerals4EU. Projekt bol implementovaný podľa plánu.
- *Program EÚ Horizont 2020 – GeoERA: Projekt MUSE − Managing Urban Shallow geothermal Energy.* Projekt bol implementovaný podľa plánu.

Pracovné stretnutia neboli realizované prezenčne, ale pomocou webových aplikácií.

ŠGÚDŠ v roku 2020 podpísalo Dohodu o spolupráci − Cooperation Agreement s Kubánskou geologickou službou – Instituto de Geología y Paleontología /Servicio Geológico de Cuba. V dňoch 3. až 9. 3. 2020 sa zástupcovia ŠGÚDŠ (generálny riaditeľ Ing. Branislav Žec, CSc., riaditeľ pre geológiu RNDr. Alena Klukanová, CSc. a vedúci odboru informatiky RNDr. Štefan Káčer) na pozvanie geologickej služby Kuby a Ministerstva energie a baníctva – Ministerio de energia y minas Republica de Cuba zúčastnili návštevy Havany, hlavného mesta Kuby za účelom prezentácie oboch geologických služieb a určenia okruhov vzájomnej spolupráce.

7.7. Iné úlohy

V roku 2020 ŠGÚDŠ riešil viacero významnejších zákaziek a viac ako 100 objednávok v celkovej sume 378 109 €.

8. HODNOTENIE A ANALÝZA VÝVOJA ŠGÚDŠ V ROKU 2020

ŠGÚDŠ získava a poskytuje komplexné geologické informácie, ktoré sú nevyhnutným predpokladom hodnotenia a racionálneho využívania geologického prostredia, jeho surovinových 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), Ministerstva zdravotníctva SR (monitorovanie znečisťovania horninového prostredia a jeho dosah na zdravotný stav obyvateľstva), ako aj v iných rezortoch a sférach života spoločnosti.

V roku 2020 ŠGÚDŠ riešil úlohy širokého spektra problémov zakotvených v Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2020, 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, geologicko-náučných máp, 3D geologických máp, 3D vizualizácií zdrojových priestorových geologických údajov a 3D modelov, monitorovania geologických hazardov, monitorovania environmentálnych záťaží, monitorovanie podzemných vôd, hodnotenie stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd, hydrogeologický prieskum deficitných oblastí, inžiniersko-geologický prieskum svahových deformácií a mapovanie svahových deformácií, tvorba a aktualizácia informačného systému v geológii, vývoj nových metodík a technológií, realizácia geologických prieskumov environmentálnych záťaží 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 účtovú 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 2020 je + 163 000 €, uvedený je v kapitole č. 5.

8.2. Vyhodnotenie kontrolnej činnosti v ŠGÚDŠ za rok 2020

8.2.1. Vnútorná kontrola

V 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

Vnútorná 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).

Vnútorná kontrola sa v roku 2020 vykonávala podľa Plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2020, ktorý vypracoval kontrolór ŠGÚDŠ a schválil generálny riaditeľ ŠGÚDŠ (ďalej len „GR“).

Kontrolné činnosti vykonané v organizačných jednotkách riaditeľa pre ekonomiku

Rozdelenie finančného príspevku na jednotlivé činnosti bolo realizované podľa pokynu GR a operatívnej porady GR, rozpočet bol aktualizovaný v zmysle rozpočtových opatrení MŽP SR. Čerpanie príspevku bolo sledované interne v rámci účtovníctva, vyhodnocované pravidelne na ekonomických poradách ústavu a polročne zriaďovateľom (MŽP SR) formou výkazov o čerpaní prostriedkov zo štátneho rozpočtu. Čerpanie bolo aj pod kontrolou Štátnej pokladnice v zmysle zostaveného rozpočtu a následne finančného plánu podľa jednotlivých funkčných a ekonomických klasifikácií.

Obsadzovanie voľných nebytových priestorov v areáli RC Spišská Nová Ves bolo uskutočňované výberovým konaním na základe predložených cenových ponúk jednotlivých uchádzačov. Ponuka na prenájom nebytových priestorov bola zverejnená v registri ponúkaného majetku štátu. Nájomné zmluvy boli uzatvorené podľa novelizovaného zákona o správe majetku štátu.

Základná finančná kontrola bola vykonávaná na každú finančnú operáciu v súlade so zákonom o finančnej kontrole a audite, so zreteľom na dodržanie hospodárnosti a efektívnosti a na čerpanie finančných prostriedkov v dispozičnej výške. Pravidelne bola vykonávaná kontrola pokladní.

Kontrolná skupina ŠGÚDŠ vykonala vnútornú kontrolu so zameraním na dodržiavanie zásad hospodárnosti a efektívnosti a správnosť vykonávania základnej finančnej kontroly vo vybraných účtovných dokladoch. Kontrolou predložených dokladov nebolo zistené porušenie všeobecne záväzných právnych predpisov, ani interných predpisov ŠGÚDŠ, vydaných na ich základe.

Fakturácia bola vykonávaná podľa vykonaných prác v súlade s projektami geologických úloh v zmysle Plánu hlavných úloh na rok 2020 a Kontraktu medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ, resp. usmernení vydaných zriaďovateľom.

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 vybratých zamestnancov a evidencie dohôd neboli zistené nedostatky.

Kontrola dodržiavania organizačných a riadiacich dokumentov ŠGÚDS 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 zákazkách (nadlimitná zákazka, podlimitná zákazka, zákazka s nízkou hodnotou). Verejné obstarávanie tovarov a služieb sa v kontrolovaných prípadoch vykonalo v súlade so zákonom o verejnom obstarávaní a Smernice ŠGÚDŠ č. 15/2019 Postupy v procese 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. V roku 2020 neboli v ŠGÚDŠ evidované žiadne sťažnosti, neriešili sa žiadne petície, neboli nahlásené prípady protispoločenskej činnosti zamestnancov a neriešili sa prípady podozrenia na korupčné správanie zamestnancov. Bol riešený jeden podnet v súvislosti s verejným obstarávaním služieb.

V roku 2020 bola vykonaná kontrola platnosti a aktuálnosti organizačných a riadiacich dokumentov, ako aj dokumentov systému manažérstva kvality. Aktualizácia relevantných dokumentov bola vykonávaná postupne počas roka 2020.

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). Kontrolou nebolo zistené porušenie Smernice ŠGÚDŠ č. 1/2016 Registratúrny poriadok a registratúrny plán ŠGÚDŠ.

Čerpanie verejných finančných prostriedkov a dodržiavanie zásad hospodárnosti v odbore geoanalytických laboratórií bolo skontrolované na vybraných faktúrach za nákup materiálu a služieb. Zákazky boli realizované v súlade so zákonom o verejnom obstarávaní a so zákonom o rozpočtových pravidlách, t. j. so zameraním na maximálnu hospodárnosť a získanie dodávky tovarov alebo služieb za čo najnižšiu cenu a s najvyššou efektívnosťou.

Prístrojová technika v odbore geoanalytických laboratórií bola vzhľadom na riešené projekty, typy vzoriek a rozsah analýz využívaná hospodárne. 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 pre interných a externých objednávateľov.

Kontrolná skupina vykonala kontrolu splnenia opatrení vyplývajúcich z vonkajších kontrol ukončených v roku 2019. V roku 2019 bol ukončený odborom vnútorného auditu MŽP SR Vnútorný audit č. 5/2018. Nápravné opatrenia k zisteným nedostatkom spolu s dôkazovými materiálmi o odstránení nedostatkov boli MŽP SR doručené v termíne

uvedenom v Správe z vnútorného auditu. V roku 2020 neboli v ŠGÚDŠ ukončené žiadne ďalšie vonkajšie kontroly.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore geológie

Vecné a finančné plnenie geologických úloh bolo kontrolované priebežne počas celého roka. Úlohy, ktoré boli ukončené čiastkovými správami, záverečnými správami a štúdiami, boli odovzdané objednávateľom. Všetky úlohy boli realizované v zmysle geologického zákona a vyhlášky MŽP SR, ktorou sa geologický zákon vykonáva. Nedostatky, zistené pri plnení úloh, boli priebežne odstraňované. Termíny realizovania niektorých prác boli ovplyvnené pandemickou situáciou súvisiacou s ochorením COVID-19, ktorá negatívne ovplyvňovala naplánované termíny terénnych a laboratórnych prác, vykonávaných v rámci ŠGÚDŠ, ako aj termíny výstupov od subdodávateľov.

Dodržiavanie legislatívnych predpisov pri vykonávaní geologických úloh bolo kontrolované počas interných kontrolných dní, pracovných rokovaní zvolaných zodpovednými riešiteľmi úloh a príslušnými vedúcimi zamestnancami a tiež priebežne. Zistené nedostatky boli odstraňované priebežne.

Hmotná dokumentácia bola uchovávaná v zmysle pokynov z operatívnych porád generálneho riaditeľa a v súlade s geologickým zákonom.

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 2020 efektívne a hospodárne využívaná na komplexné odborné riešenie úloh z verejných zdrojov a externých objednávok.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore informatiky

V rámci odboru informatiky bol v roku 2020 schválený projekt geologickej úlohy GeoIS III, na základe ktorého začalo riešenie geologickej úlohy. Vykonané práce boli vyfakturované objednávateľovi úlohy (MŽP SR) v objeme definovanom v schválenom Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2020.

V priebehu roka 2020 bola ukončená päť ročná udržateľnosť úlohy, ktorá bola riešená formou nenávratného finančného príspevku z Operačného program Informatizácia spoločnosti (ďalej OPIS). Všetky merateľné ukazovatele, definované v projekte boli naplnené a v niektorých prípadoch aj prekročené. Bola vypracovaná a odoslaná záverečná monitorovacia správa, jej schválením boli ukončené definované a povinné práce súvisiace s udržateľnosťou projektu.

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

Kontroly dodržiavania Bádateľského poriadku boli vykonávané priebežne zodpovednými pracovníkmi oddelenia geofondu priamo v študovni kontrolou preukazov, dodržiavania pravidiel zaobchádzania s poskytnutými materiálmi a pod.

Kontrolu dodržiavania Knižničného a výpožičného poriadku Ústrednej geologickej knižnice SR vykonávali priebežne zodpovední pracovníci oddelenia Ústrednej geologickej knižnice.

Výpočtovú techniku využívajú zamestnanci ŠGÚDŠ dennodenne pri svojej práci. Hospodárne využitie je zabezpečené aj presunom výpočtovej techniky a kancelárskej techniky medzi zamestnancami, resp. medzi regionálnymi centrami.

Bezpečnosť v oblasti informačnej techniky pri ochrane osobných údajov, pri zabezpečení archívnych médií, pri fyzickej ochrane zariadení výpočtovej techniky a pri zabezpečení intranetu je zaistená používaním podnikového informačného systému GARIS, ktorý rieši bezpečnosť ochrany osobných údajov najmodernejšími zabezpečovacími technológiami. Odborná správa je zabezpečovaná dodávateľským spôsobom a je zabezpečené, že nehrozí žiadny únik týchto informácií (okrem možného narušenia z vnútornej strany organizácie). V aktuálnej verzii programu je riešené aj kompletné zálohovanie systému. Zabezpečenie intranetu je riešené štandardnými technológiami (firewall).

Služby Digitálneho archívu a Mapového servera sú zabezpečené štandardnými nástrojmi. Počas roka nebol zistený ani jeden pokus o napadnutie vyššie uvedených systémov.

Centrálna archivácia dát zamestnancov nie je vykonávaná. Každý zamestnanec si archivuje dáta, za ktoré je zodpovedný a ktoré vytvára, sám. Archivácia ekonomického systému je zabezpečená spoluprácou s externou firmou. V roku 2020 bolo zavedené každodenné zálohovanie zmenených údajov a raz týždenne kompletne celej databázy informačného systému GARIS.

V rámci projektu OPIS boli nainštalované servery s dátovým úložiskom, ktoré slúži aj na zálohu dát. Všetky dáta sú zálohované aj na magnetické pásky a kópie všetkých súborov sa priebežne zálohujú v Centrálnom dátovom archíve Ministerstva kultúry SR. Internet je dostatočne zabezpečený hardvérovým firewall a antivírusovým systémom ESET NOD Antivírus Endpoint, mailová komunikácia antivírusovým systémom ESET Mail Security pre Linux.

8.2.2. Vonkajšia kontrola

Kontroly začaté v roku 2019 a ukončené v roku 2020

Výkon inšpekcie práce (Inšpektorát práce Bratislava)

Dňa 21. 11. 2019 bol v ŠGÚDŠ začatý výkon inšpekcie práce zameraný na kontrolu dodržiavania § 43 ods. 1 a 2, § 85 ods. 4, § 91 ods. 1, § 93 ods. 1. § 99, § 118 ods. 1, § 129 ods. 1, § 130 ods. 2, § 152 ods. 2 zákona č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov a kontrolu zákazu nelegálneho zamestnávania v zmysle ust. § 3 ods. 2 zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Počas výkonu inšpekcie práce bolo zistené jedno porušenie právnych predpisov. Správa o splnení prijatých opatrení bola inšpektorátu práce zaslaná v písomnej forme v určenom termíne v roku 2020.

Mimoriadny vnútorný audit č. M1/2019 (MŽP SR, odbor vládneho auditu)

V súlade s Poverením na vykonanie mimoriadneho vnútorného auditu č. M/1/2019 bol v roku 2019 vykonaný mimoriadny vnútorný audit č. M/1/2019 (finančný audit a audit zhody), ktorého cieľom bolo overenie a hodnotenie vykazovania plánovaných a reálnych odpočtov stálych projektových zamestnancov na MŽP SR a vo všetkých právnických osobách v jeho zriaďovateľskej a správcovskej pôsobnosti. Počas vládneho auditu bol zistený jeden nedostatok. V určenom termíne v roku 2020 boli odboru vnútorného auditu MŽP SR odoslané prijaté opatrenia a následne správa o splnení prijatého opatrenia na odstránenie nedostatku.

Finančná kontrola na mieste č. 121/2019 (Environmentálny fond)

V roku 2020 bola ukončená finančná kontrola na mieste č. 121/2019: dodržiavanie podmienok Zmluvy č. 128200 08U06 o poskytnutí podpory z Environmentálneho fondu formou dotácie zo dňa 11. 10. 2018, ktorú vykonali pracovníci odboru kontroly

Environmentálneho fondu. Vykonanou finančnou kontrolou nebolo zistené porušenie všeobecne záväzných právnych predpisov ani interných predpisov vydaných na ich základe.

Kontroly začaté v roku 2020

Vládny audit č. 20100084-P-15 (Úrad vládneho auditu)

Cieľom vládneho auditu bolo overiť a hodnotiť finančné riadenie podľa § 5 zákona č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite a o zmene a doplnení niektorých zákonov, overiť splnenie opatrení prijatých na nápravu nedostatkov a na odstránenie príčin ich vzniku zistených vládnym auditom a overiť a hodnotiť ďalšie skutočnosti, ak tak ustanovuje osobitný predpis, za rok 2019. Audítorská skupina identifikovala 3 nedostatky a určila lehoty na prijatie opatrení na ich nápravu do 20. 01. 2021 a na ich splnenie do 15. 02. 2021.

Kontrola č. KA-004/2020/1130 (Najvyšší kontrolný úrad SR)

V roku 2020 začal Najvyšší kontrolný úrad Slovenskej republiky vykonávať kontrolu s názvom Kvalita monitorovania podzemných zdrojov pitnej vody. Predmetom kontroly je zistiť, či je systém monitorovania podzemných zdrojov pitnej vody dobre nastavený a či sú výsledky monitorovania účinne riadené. V prvej etape kontroly bol ŠGÚDŠ vyzvaný, aby predložil dokumenty. Relevantné dokumenty boli Najvyššiemu kontrolnému úradu poslané v určenom termíne. Kontrola nebola v roku 2020 ukončená.

Certifikácia

ŠGÚDŠ má certifikovaný systém manažérstva kvality podľa normy EN/ISO 9001 s platnosťou do 17. mája 2022. V roku 2020 bol vykonaný kontrolný audit akreditovaným certifikačným orgánom SGS Slovakia spol. s r. o. Počas auditu neboli zistené nedostatky a certifikácia zostáva v platnosti.

8.3 Systém manažérstva kvality podľa EN ISO 9001: 2015

Každú organizáciu možno vnímať ako súbor procesov, aktivít a činností, ktoré je potrebné vykonávať, aby organizácia plnila svoje poslanie. Zavedenie systému manažérstva kvality je pre organizáciu strategickým rozhodnutím, ktorého cieľom je zlepšovanie jej celkovej výkonnosti a poskytovanie pevného základu pre udržateľný rozvoj podnetov. Prínosom implementácie systému manažérstva kvality je schopnosť trvalo poskytovať produkty a služby, ktoré spĺňajú požiadavky zákazníkov a aplikovateľné požiadavky legislatívnych predpisov, podpora príležitostí na zvyšovanie spokojnosti zákazníkov, zvládanie rizík a schopnosť preukázať zhodu systému manažérstva kvality so špecifickými požiadavkami. Procesy, ktoré priamo alebo nepriamo podporujú poslanie ŠGÚDŠ, sa vykonávajú bez ohľadu na systém manažérstva kvality, organizačnú štruktúru a vzťahy medzi organizačnými jednotkami. Na udržanie konkurencieschopnosti organizácie je dôležité prispôsobiť organizačný model a systém manažérstva kvality interným procesom tak, aby bolo možné procesy priamo riadiť, kontrolovať, stanovovať pre ne ukazovatele výkonnosti a mať možnosť ich stále zlepšovať.

SGS
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1
817 04 Bratislava
EN ISO 9001:2015
SNAS
Reg. No. 158/Q-044

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.

Procesný prístup v ŠGÚDŠ je založený na princípe riadenia a vzájomného pôsobenia všetkých ústavných procesov tak, aby plnili stanovené ciele, preto možno chápať aplikáciu systému procesov v rámci ústavu spolu s identifikáciou procesov a ich interakciou, ako aj ich manažérstvo zamerané na produkciu žiadaných výstupov, ako procesný prístup.

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 neustále 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. Okrem štandardných pracovných postupov umožňuje systém manažérstva kvality 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 2020 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 2020 zahŕňa obdobie dvanástich mesiacov a bolo zamerané na meranie výkonnosti procesov, vyhodnotenie splnenia cieľov kvality na rok 2020 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 2020 boli v zmysle schváleného Programu interných auditov na rok 2020 vykonané interné audity 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 tvorby informačného systému, Riadenie procesu riešenia geologickej úlohy, Vydávanie a predaj geologických máp, 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 funkčnosť zavedených činností a vyhodnotiť ich vo vzťahu k zákazníkom. Každý z týchto procesov má významnú úlohu pri zabezpečovaní kvality produktov a služieb poskytovaných ŠGÚDŠ a pri uspokojovaní stále náročnejších požiadaviek zákazníkov.

V roku 2020 neboli zaznamenané žiadne sťažnosti týkajúce sa systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ.

V apríli 2020 bol vykonaný externý audit akreditovaným certifikačným orgánom SGS Slovakia, spol. s r. o., zameraný na kontrolu plnenia požiadaviek normy EN ISO 9001 v už zavedenom systéme manažérstva kvality. Na základe výsledkov auditu bol ŠGÚDŠ ponechaný Certifikát SK 10/0926 na systém riadenia organizácie podľa normy EN ISO 9001 s platnosťou do 17. mája 2022.

Komplexné manažérstvo 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 ústavu aj všetky zainteresované strany. Prioritou ŠGÚDŠ je najmä trvalo udržateľný rozvoj, ktorý je možné dosiahnuť posunom od kvality produktov a služieb ku kvalite ústavu a uplatňovaním zodpovedného podnikania.

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 geochémia, vybraní pracovníci majú oprávnenie vykonávať funkciu školiteľov pre hydrogeológiu, inžiniersku geológiu, paleontológiu, tektoniku a všeobecnú geológiu a skúšať v príslušných komisiách pre geochémiu, 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 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 spektroskopická spoločnosť;
- Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) − dobrovoľné, verejnoprospešné, neziskové, demokratické a nepolitické združenie záujmových odborných vedeckotechnických spoločností, komitétov a územných koordinačných 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;
- Procesné asociácie (Inžinieskogeologická, hydrogeologická, ložisková, geochemická a pod.).

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 2020

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra vykonával v roku 2020 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, monitoroval environmentálne záťaže, zosuvné deformácie, mapoval, registroval a hodnotil novovzniknuté svahové deformácie.

Prínos organizácie pre:

a) ÚSTREDNÉ ORGÁNY

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

- Zostavovania geologických máp v mierke 1 : 50 000 z regiónov – Biele Karpaty − sever; Podunajskej nížiny − juhovýchodná časť; Strážovské vrchy − východná časť a Oravská Magura;
- Tvorby základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000 z regiónov – severná časť Strážovských vrchov, Važecký chrbát, moldavská časť Košickej kotliny, Trnavská pahorkatina, Brezovské Karpaty a Nitrické vrchy;
- Hydrogeologického prieskumu deficitných oblastí Slovenskej republiky;
- Hodnotenie stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd;
- Hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky
- Regionálneho hydrogeotermálneho hodnotenie komárňanskej okrajovej kryhy a komárňanskej vysokej kryhy a Ďurkovskej depresie;
- Zostavovania 3D geologickej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000 a 3D vizualizácie zdrojových priestorových 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 svaho-vých deformáciách na území SR. V roku 2020 bola na svahových deformáciách (*Dolná Mičiná, Klenov, Malá Čausa, Ruskov, Sabinov, Šarišské Bohdanovce, Svätý Anton, Vinohrady nad Váhom, Žarnovica, Žaškov*) vykonaná obhliadka a registrácia 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 životného prostredia skládky odpadov;
- 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;
- Spracovanie a reinterpretácia komplexných geofyzikálnych meraní z regiónu Spišsko-gemerského rudohoria;
- Tvorby databázy primárnych údajov z ložiskového prieskumu Spišsko-gemerského rudohoria a východoslovenských neovulkanitov;
- Tvorby 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;
  - spracovávania súhrnnej evidencie zásob nerastných surovín a bilancie zásob výhradných ložísk SR;
  - zhromažďovania, evidencie a sprístupňovania výsledkov geologických prác a hmotnej geologickej dokumentácie;
  - vedenia registrov;
- Udržateľnosti projektov podľa zmlúv o nenávratnom finančnom príspevku projektov: *Hydrogeochemická charakterizácia kvality a posúdenie trendov kvality sledovaných parametrov v podzemných vodách SR*, *Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky*, *OPIS − Skvalitnenie a dobudovanie systému digitalizácie kultúrneho, vedeckého a intelektuálneho dedičstva a sprístupňovanie digitálneho obsahu Geofondu a Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky*.

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 laickej 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 2020. Taktiež organizuje a spoluorganizuje prednáškové odborné popoludnia a prezentuje výsledky svojich aktivít verejnosti, v roku 2020 sa podarilo z prostriedkov Environmentálneho fondu zriadiť priestor pre propagáciu geológie a činnosti ŠGÚDŠ – Stredisko environmentálnej výchovy;
- 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 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 úložísk rádioaktívneho a vysoko toxického odpadu, chemické zloženie odpadových produktov.

Medzinárodné organizácie.

– poskytovanie geologických informácií, kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov.

Príloha č. 1

ÚLOHY RIEŠENÉ V ROKU 2020

Základné hydrogeologické mapy v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2013 – 2022

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je zostavenie série základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 pre 6 regiónov SR (čiastkové úlohy 01 severná časť Strážovských vrchov; 02 Važecký chrbát; 03 moldavská časť Košickej kotliny; 04 Trnavská pahorkatina; 05 Brezovské Karpaty; 06 Nitrické vrchy). Ako čiastková úloha 07 sa realizuje digitalizácia, georeferencovanie a on-line sprístupnenie prvotnej terénnej geologickej dokumentácie o výstupoch podzemných vôd (prameňoch), ktoré boli na ŠGÚDŠ spracovávané.

Dosiahnuté výsledky:

Pre región *severnej časti Strážovských vrchov* (čiastková úloha 01) boli zostavené základná hydrogeologická mapa i základná hydrogeochemická mapa v mierke 1 : 50 000, bola vypracovaná aj čiastková záverečná správa obsahujúca výpočet prírodných zdrojov a využiteľných množstiev podzemných vôd. Táto čiastková záverečná správa už bola schválená Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd MŽP SR.

Pri terénnych prácach bolo zdokumentovaných viac ako 2 000 dokumentačných bodov, z ktorých 1143 tvoria prirodzené výstupy pozemných vôd – pramene. Zdokumentované pramene sa vyskytovali v nadmorskej výške od 361 do 940 m n.m. Teploty sa vyskytovali v rozsahu od 6 do 15,7 °C pri priemernej hodnote 10,4 °C. Priemerná hodnota vodivosti zdokumentovaných prameňov predstavuje 467 μS.cm-1.

Za najvýznamnejšie, môžeme považovať krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry, ktoré tvoria väčšinu plochy (1 – hydrogeologická štruktúra Zliezajní a Čierneho vrchu; 2 – Mojtínska hydrogeologická štruktúra; 3 – hydrogeologická štruktúra Strážova a Čierneho vrchu; 4 – hydrogeologická štruktúra Kačiek a Sádočného; 5 – hydrogeologická štruktúra Rovní). V rámci hodnotených hydrogeologických štruktúr bol stanovený celkový priemerný podzemný odtok, obeh a režim podzemných vôd. Každá z týchto štruktúr má definované infiltračné územia, obehové cesty a výverové zóny. Tieto štruktúry dokážu sústreďovať väčšie množstvá podzemných vôd do malého počtu výdatných prameňov.

Pri hodnotení množstiev podzemných vôd v hodnotenom území bol ich výsledkom výpočet prírodných zdrojov v kategórii C (2 256,7 $l \cdot s^{-1}$) a výpočet maximálne využiteľného množstva podzemných vôd v kategórii C (1 536,9 $l \cdot s^{-1}$) pre celý región s plošnou rozlohou 276,9 km2. Z uvedených množstiev bolo 251,96 $l.s^{-1}$ vyčlenených z dlhodobo pozorovaných prameňov a 341,41 $l.s^{-1}$ z jestvujúcich hydrogeologických vrtov.

Antropogénne podmienené ovplyvnenie kvality podzemných vôd bolo v záujmovom území zistené len sporadicky a prejavilo sa zvyčajne zvýšenými koncentráciami dusíkatých látok, predovšetkým dusičnanov (z poľnohospodárskej činnosti) a zrejme aj ChSKMn. Prevažnú časť územia (viac ako 98%) tvoria podzemné vody najlepšej – A triedy kvality, ktoré v plnom rozsahu vyhovujú všetkým ukazovateľom podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 pre vodu určenú pre ľudskú spotrebu.

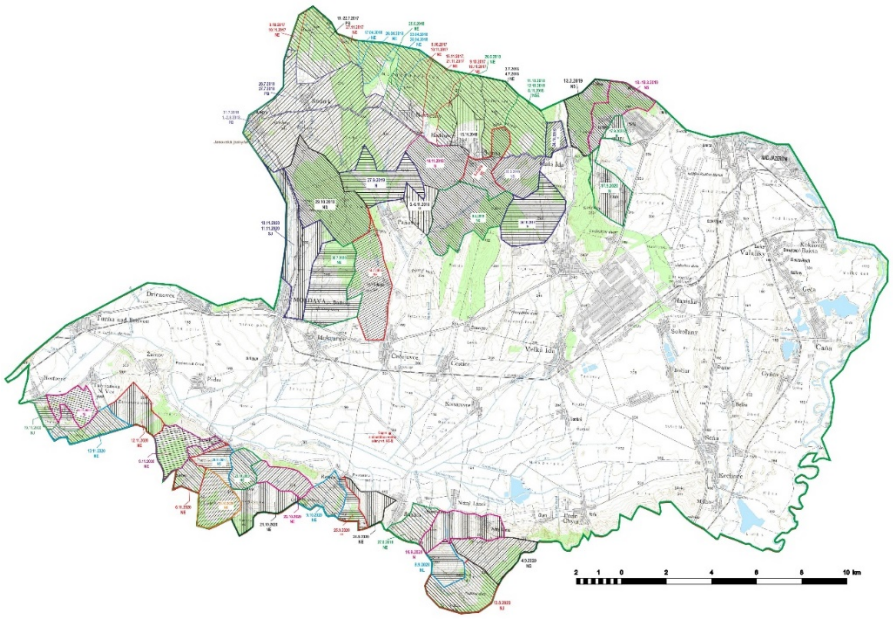
Špecifickým problémom podzemných vôd územia severnej časti Strážovských vrchov je ich ochrana. Značná časť podzemných vôd cirkuluje v prostredí, ktoré je na základe poznatkov možné považovať za vysoko zraniteľné (puklinové, resp. puklinovo-krasové obehy v karbonátoch mezozoika).

V regióne *Važecký chrbát* (čiastková úloha 02) v roku 2020 finalizovalo zostavovanie čiastkovej záverečnej správy. V skúmanom území 203 km^2 bolo zdokumentovaných spolu 532 prameňov. Súčasťou mapovania boli i merania okamžitého prietoku na zvolených

profiloch povrchových tokov v mapovaných čiastkových povodiach, spolu 277 meraní. Sú zamerané na identifikáciu skrytých prestupov podzemnej vody do tokov – resp. straty prietoku povrchového toku vplyvom infiltrácie do zvodnenca, prípadne na zistenie veľkosti merného odtoku vody z čiastkového povodia. Údaje potrebné na zostavenie hydrogeologickej mapy Važeckého chrbta sú spracované do databáz v digitálnej forme, spolu s klimatickými, zrážkovými a hydrologickými údajmi ktoré na začiatku roka 2020 poskytol SHMÚ. Ukončuje sa ich štatistické vyhodnotenie a zostavuje sa hydrogeologická mapa územia s prílohami, ako aj čiastková záverečná správa.

V rámci zostavovania základnej hydrogeochemickej mapy Važeckého chrbta bola v roku 2020 vytvorená digitálna informačná vrstva – geochemická charakteristika prostredia – s rozlíšením 13 geochemických typov, predstavujúcich oblasti s rovnakými genetickými a chemickými typmi podzemnej vody, obsahom v nej rozpustených látok a charakterom horninového prostredia jej obehu.

V regióne *moldavská časť Košickej kotliny* (čiastková úloha 03) pre zostavenie mapy bola vykonaná archívna excerpcia starších záverečných správ hydrogeochemického zamerania, pre vyhľadanie a spracovanie údajov relevantných pre zostavenie základnej hydrogeologickej mapy a zostavenie čiastkovej záverečnej správy. Údaje boli spracovávané v predpísanej štruktúre GIS digitálneho formátu v prostredí Mapinfo Proffessional (polygóny, líniové, bodové a kombinované dáta) v súlade so smernicou MŽP č. 8/2004-7. Hydrogeologické mapovanie bolo doteraz vykonané na približne 2/5 územia v oblastiach s najnáročnejším terénom a najväčším výskytom prirodzených výverov podzemnej vody v skúmanom regióne – prevažne v najvyššie položených územiach. Dokumentovaných bolo 87 prirodzených výverov podzemnej vody, väčšinou s výdatnosťou nižšou ako 0,1 $l \cdot s^{-1}$ (výdatnosť vyššia ako 0,1 $l \cdot s^{-1}$ bola zistená iba v 17 opisovaných objektoch; výdatnosť nižšia ako 0,01 $l \cdot s^{-1}$ bola zistená v 22 dokumentovaných prirodzených výveroch). Priemerná výdatnosť prameňov bola 0,065 $l \cdot s^{-1}$ (minimálna 0,0006 $l \cdot s^{-1}$, maximálna 0,932 $l \cdot s^{-1}$ /plošný vývер – zamokrenie pozdĺž potoka/, medián 0,0261 $l \cdot s^{-1}$). V roku 2020 bolo vykonávané hydrogeologické mapovanie hlavne na južnom okraji regiónu – územie od Vyšného Lánca na východe po Hosťovce na západe a pokračovalo aj severne od spojnice Šaca – Košice, v časti severne a východne od Moldavy nad Bodvou a v okolí Poľova a Lorinčíka. Práce pokračovali v napĺňaní hydrogeochemickej databázy, ktorá obsahuje výsledky laboratórnych analýz podzemnej vody 200 v minulosti vzorkovaných objektov.



Práce realizované v moldavskej časti Košickej kotliny do konca roku 2020

V regióne *Trnavská pahorkatina* (čiastková úloha 04) bola vykonaná archívna excerpcia, spracovanie hydrogeologických podkladov spojené s tvorbou priestorovej databázy vo forme počítačového geografického informačného systému (GIS) a spracovanie hydraulických parametrov prostredia. V rámci archívnej excerpcie boli študované prírodné pomery, hydrogeologická a geologická preskúmanosť, hydrologické, geologické, hydrogeologické a geotermálne pomery predmetného územia na základe dostupných archívnych podkladov a materiálov evidovaných v archíve ŠGÚDŠ v Geofonde. Štatistické spracovanie hydraulických vlastností hornín bolo vykonané na základe vyhodnotenia hydrogeologických vrtov evidovaných v registri vrtov v Geofonde a relačnej databázy oddelenia hydrogeológie a geotermálnej energie ŠGÚDŠ. Neskôr sa geologické práce v regióne Trnavská pahorkatina sústredili hlavne na hydrometrovacie práce na tokoch Šteruský potok, Trnavka, Kočínsky potok, Lančársky potok, Lopašovský potok, Horná Blava, Dubovský potok, Chtelnička, Krupský potok, Vištucký potok, Ronava, Stoličný potok, Parná a Gidra. Celkovo bolo zhydrometrovaných viac ako 120 profilov, jednotlivé profily boli rozmiestnené pozdĺž celej plochy záujmového územia. Hydrometrické merania prietokov na povrchových tokoch boli realizované za účelom zistenia skrytých prestupov podzemných vôd do povrchových tokov a naopak prestupov povrchových vôd do horninového prostredia a tým získania predstavy o vzájomnej komunikácii povrchových a podzemných vôd v území. V roku 2020 sa riešenie úlohy zameralo na výber relevantných objektov pre odber vzoriek podzemnej vody pre zostavenie hydrogeochemickej časti mapy.

V regióne *Brezovské Karpaty* (čiastková úloha 05) bola vykonaná hydrogeologická dokumentácia prameňov – prirodzených výstupov podzemnej vody v minulých rokoch, bolo dokumentovaných 280 prameňov. V minulom roku bola dokumentácia ukončená, pribudli ďalšie dva objekty. Priebežne bola spracovávaná databáza hydrogeologických vrtov Na toku Horná Blava v úseku medzi prameniskom Mariáš v Dobrej Vode a dolnou časťou obce Dechtice boli realizované merania prietokov s cieľom posúdenia vzájomného vzťahu podzemných a povrchových vôd v tejto oblasti. V roku 2020 boli v sprievode pracovníkov Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, a.s. (BVS) a Trnavskej vodárenskej spoločnosti, a.s. (TAVOS) navštívené vodárensky zachytené pramene využívané vo vodovodnej sieti BVS a TAVOS. Okrem základných meraní fyzikálno-chemických vlastností vody boli z prameňov odobrané vzorky vody na stanovenie izotopového zloženia vody. Spolu bolo odobratých 40 vzoriek z prameňov Hodoňova studňa, Okience-Zvarová, Žriedlová dolina, Chrankech járek, Lopušná dolina, Fajnory - Mlyny, Fajnory - Holeška, U Mosnákov a Stanovisko, Pod mariášom, Hlávka, Dechtické pramenisko, Vítek, Lopašovka a Spod javora. Okrem toho boli rovnaké práce vykonané na vodárenských zdrojoch Árenda a Zelnica spravované obcou Naháč. Okrem toho boli v roku 2020 realizované terénne merania (T_{H2O}, pH, merná elektrolytická vodivosť, rozpustený O_2, nasýtenie kyslíkom, $KNK_{4,5}$, $ZNK_{8,3}$, odhadnutá výdatnosť) a vykonané odbery vzoriek z vybraných prameňov podzemných vôd na chemický a izotopový rozbor. Celkovo bolo odobraných 27 vzoriek podzemných vôd. Chemické rozbory boli realizované v Geoanalytických laboratóriách ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi.

V regióne *Nitrické vrchy* (čiastková úloha 06) bolo v roku 2020 ukončené podrobné hydrogeologické mapovanie. Vymapované bolo celé územie s rozlohou 170,3 km^2. Zdokumentovaných bolo celkovo 590 dokumentačných bodov. Bola vytvorená obsiahla fotodokumentácia s 563 fotografiami, ktorá bola doplnená do geografického informačného systému. Boli realizované merania prietokov na významných povrchových tokov do 1000 $l \cdot s^{-1}$ s cieľom zistenia skrytých výverov alebo prestupov podzemných vôd, pričom na 40 boli použité ultrazvukové a elektromagnetické prístroje. Boli vypracované kapitoly záverečnej správy „Klimatické pomery“ a „Hydrogeologická preskúmanosť“, pre ktoré bola vykonaná rozsiahla rešerš archívnych dokumentov.

Na účely zostavenia základnej hydrogeochemickej mapy boli v roku 2020 odobraté celkovo 4 doplňujúce vzorky podzemnej vody, na ktorých bola urobená chemická a izotopová analýza. V teréne boli merané hodnoty T_{H2O}, pH, merná elektrolytická vodivosť, rozpustený O_2, nasýtenie kyslíkom, $KNK_{4,5}$, $ZNK_{8,3}$, výdatnosť, resp. odhadnutý prietok. Celkovo bolo odobraných 16 vzoriek z vybraných zdrojov podzemných vôd (na chemický a izotopový rozbor) a 16 vzorkiek povrchových vôd (na izotopový rozbor – ^{18}O, ^{2}H). Chemické rozbory boli realizované v Geoanalytických laboratóriách ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Stanovené boli základné chemické zložky (CHSKMn, Li, Na, K, Ca, Mg, Fe, NH4, Mn, Sr, F, Cl, SO_4, NO_2, NO_3, PO_4, HCO_3, SiO_2, Cr, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Sb, Se, Ba, Al, Hg, Al^{3+}). Hydrogeochemická databáza je doplňaná reprezentatívnymi údajmi zo starších zdrojových materiálov (správ) a novo získanými údajmi. Po aktualizácii údajov v databáze bude zostavená základná hydrogeochemická mapa regiónu v mierke 1 : 50 000, úloha bude ukončená formou čiastkovej záverečnej správy.

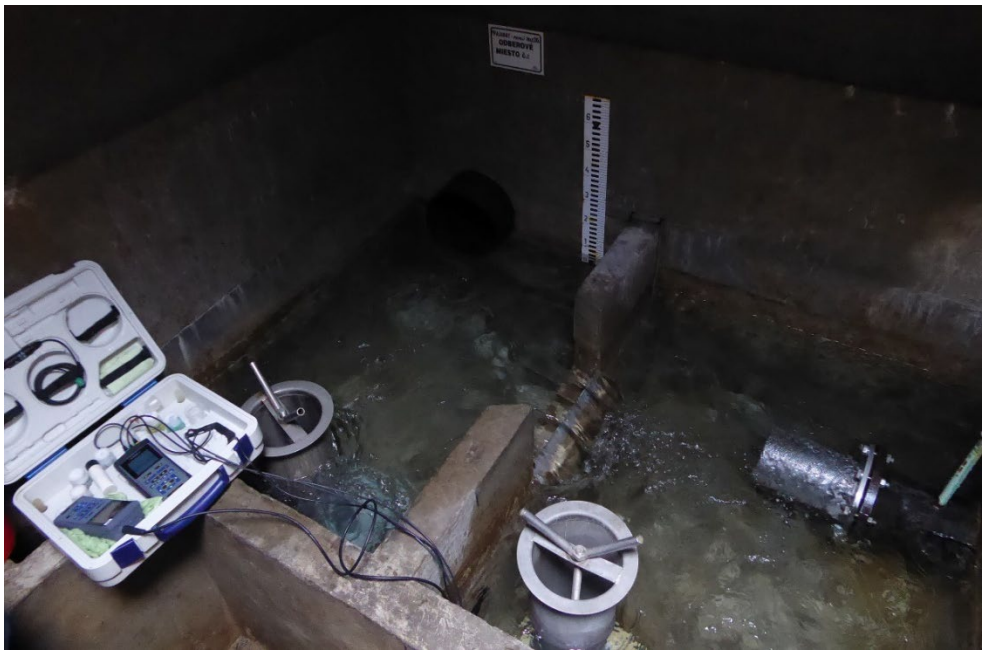
V rámci čiastkovej úlohy 07 – *Spracovanie projektu, riadenie prác, digitálne spracovanie a georeferencovanie terénnej dokumentácie výstupov podzemných vôd a ich spracovanie do HTML formátu, oponentské posudky* boli v roku 2020 vykonávané práce na spracovaní archívnych hydrogeologických podkladov z terénnych denníkov. Doskenované boli dokumentačné denníky z doteraz hydrogeologicky zmapovaných regiónov.

Využitie výsledkov:

Základné hydrogeologické a hydrogeochemické predstavujú primárny vstupný podklad pre poznanie hydrogeologických pomerov a kvalitatívnych vlastností podzemných vôd jednotlivých územných celkov. Sú nevyhnutným podkadom pri plánovacej činnosti v oblasti vodného hospodárstva – zásobovania obyvateľstva kvalitnou pitnou vodou, posudzovaní vplyvov na životné prostredie, predikcii dôsledkov ekologických havárií, pri optimalizovanej lokalizácii skládok a pri každom racionálnom narábaní s bohatstvom podzemných vôd, ktoré je na našom území nerovnomerne rozdelené. Cieľom geologickej úlohy je taktiež digitalizácia, georeferencovanie a on-line sprístupnenie prvotnej terénnej geologickej dokumentácie o výstupoch podzemných vôd (prameňoch) ako základnej strategickej suroviny.

Brezovské Karpaty – vodárensky zachytené pramene Stanovisko A, Stanovisko B, Stanovisko C – lokalita Prašník – U Bajciarov

Záchyt nestáleho vodárensky využívaného prameňa Tri mlyni pri Hradišti pod Vrátnom v Brezovských Karpatoch – v júni 2020 celkom bez vody.



Merania vlastností vody vyvierajúcej v zachytenom prameni Holeška (lokalita Prašník – Fajnory v Brezovských Karpatoch

Hodnotenie stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2019 – 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie geotermálnych útvarov podzemnej vody (ÚPzV), v rámci ktorého bude doplnená ich hydrogeotermálna charakteristika a aktualizácia poznatkov o ich využívaní. Prínosom bude zostavenie máp geotermálnych ÚPzV, vypracovanie metodiky hodnotenia kvantitatívneho a chemického stavu geotermálnych ÚPzV.

Dosiahnuté výsledky:

Geologická štúdia poskytuje aktualizované informácie o charaktere 31 geotermálnych útvarov podzemných vôd Slovenska. Počet útvarov a ich rozloha bola aktualizovaná v zmysle geologickej stavby a tiež v súlade s prijatou koncepciou formovania geotermálnych vôd v depresiách a panvách. Tento prístup sa prejavil v centrálnej časti Slovenska, kde doteraz boli útvary vyčlenené na základe vrchnej stavby neovulkanitov a nie charakteru predterciérneho podložia.

Pre potreby hodnotenia stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd boli zostavené metodiky, ktoré po prvý krát vytvorili porovnávaciu úroveň hodnotených útvarov a to z pohľadu kvantity vôd, stability chemického zloženia vôd a porovnania energetickej bilancie (model trvalo udržateľného využívania zdrojov geotermálnej energie).

Štúdia tiež poskytuje aktualizované informácie a poznatky o realizácii geologických prác, ktorých výsledkom bol geotermálny vrt a zhrňuje realizované geologické práce na geologických úlohách za obdobie rokov 2011-2017 na Slovensku. Získane údaje boli doplnené do databázy vrtov geotermálnych vôd a boli vytvorené prehľadné výstupy v podobe máp, tabuliek a obrázkov.

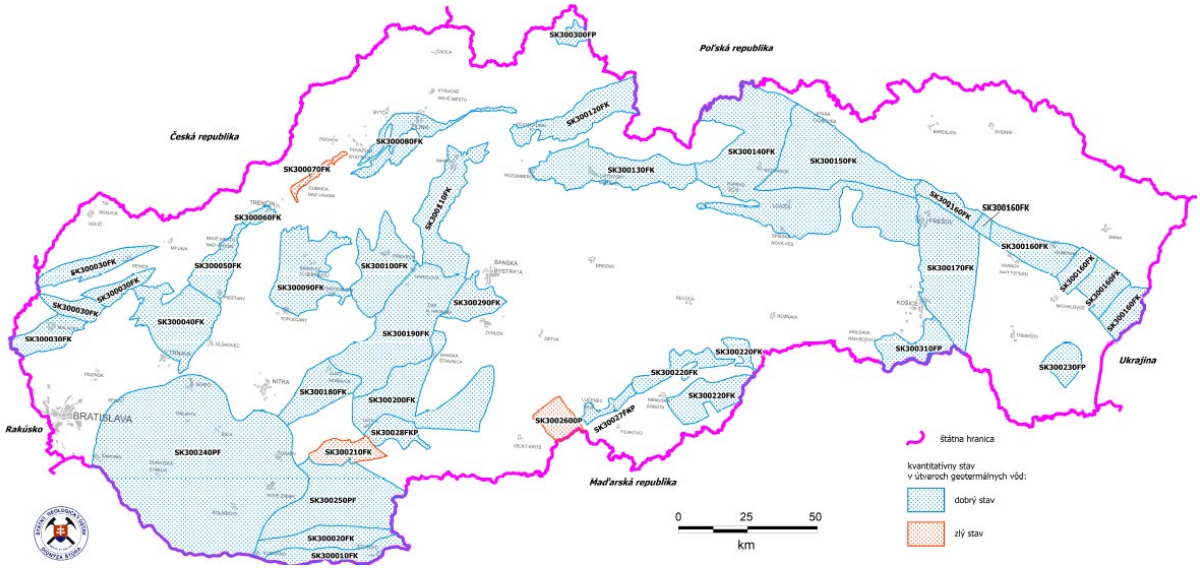
Geotermálna energia na Slovensku bola v rokoch 2011-2017 v zmysle nahlásených údajov o odbere geotermálnej vody na SHMÚ využívaná na 61 lokalitách. Kolektory geotermálnych

vôd na Slovensku sú tvorené mezozoickými, najmä triasovými vápencami a dolomitmi, bazálnymi paleogénymi klastikami (brekcie, zlepence, pieskovce) a neogénnymi pieskami, prípadne štrkmi, pieskovcami, zlepencami, menej andezitmi a pyroklastikami. Výdatnosť vrtov sa pohybuje v rozmedzí 1,5-100,0 $l.s^{-1}$. Sumárne množstvo geotermálnych vôd z vrtov tvorí 3 084 $l.s^{-1}$, čomu zodpovedá sumárny tepelný výkon vrtov 465,15 MWt. Teplota geotermálnych vôd na povrchu dosahuje 18-129 °C. Mineralizácia geotermálnych vôd sa pohybuje v rozmedzí 0,4-90,0 $g.l^{-1}$. Chemické zloženie geotermálnych vôd zastupujú typy Ca-Mg-HCO_3, cez Ca-Mg- HCO_3-SO_4 až Ca-Mg-SO_4, Na-HCO_3, cez Na-HCO_3-Cl až Na-Cl a zmiešané typy medzi nimi.

Najväčšie množstvá geotermálnej vody boli počas obdobia 2011-2017 odoberané z útvaru centrálna depresia podunajskej panvy, levočská panva - západná a južná časť, Liptovská kotlina. Z útvaru centrálna depresia podunajskej panvy a útvaru levočská panva - západná a južná časť odobrané množstvá prekračovali hodnotu 2 mil. $m^3.rok^{-1}$, z útvaru Liptovská kotlina odobrané množstvá prekračovali hodnotu 1 mil. $m^3.rok^{-1}$.

V roku 2017 bolo na Slovensku sumárne odobrané množstvo geotermálnej vody v hodnote 11 881 014 $m^3.rok^{-1}$ (424,52 $l.s^{-1}$). Toto množstvo tvorilo cca 20 % z overeného množstva geotermálnej vody na Slovensku.

Z celkového počtu 31 geotermálnych útvarov bolo z pohľadu kvantitatívneho hodnotenia 28 útvarov v dobrom stave a 3 útvary boli v zlom stave. Zlý kvantitatívny stav (SK300070FK Ilavská kotlina, SK300210FK Levická kryha, SK3002600P Hornostrhársko-trenčská prepadlina) bol spôsobený najmä nízkou úrovňou (C, Odhad I., Odhad II.) zabezpečenia využiteľných množstiev geotermálnej vody.

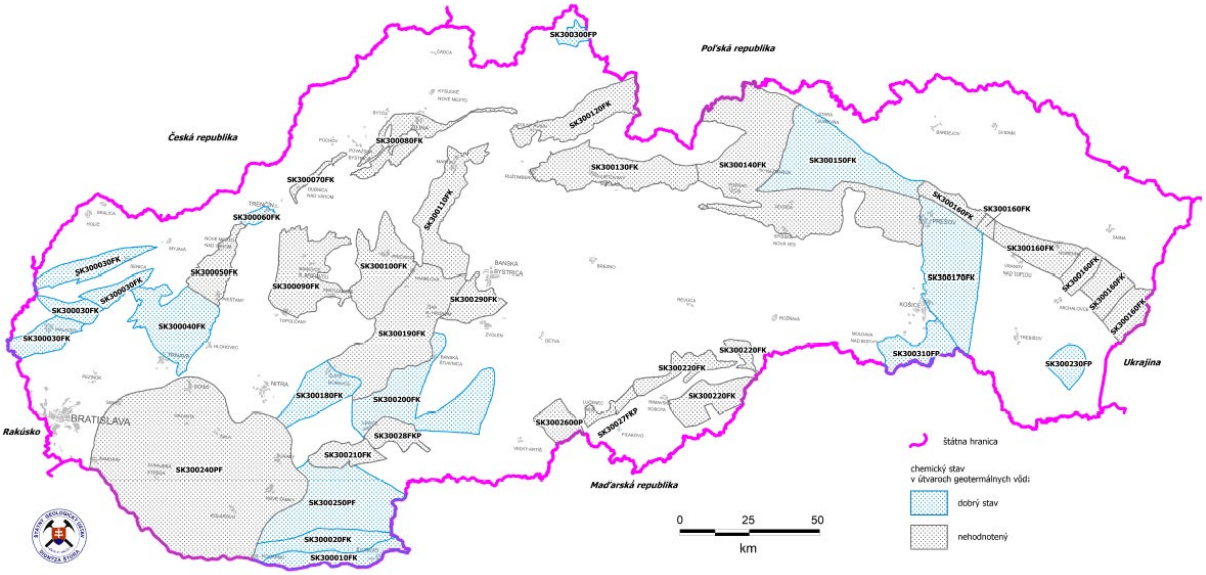


Kvantitatívny stav geotermálnych útvarov podzemných vôd SR

Z pohľadu hodnotenia chemického stavu (obr. 2) geotermálnych útvarov podzemných vôd bolo z 31 útvarov v dobrom stave 13 a 18 geotermálnych útvarov nebolo hodnotených pretože neboli k dispozícii aktuálne chemické analýzy. Z 13 útvarov v dobrom stave dosiahla u 12 útvarov miera spoľahlivosti 0 hodnotu a to z dôvodu nerealizovaných odberov vôd. V prípade cezhraničného útvaru SK300010FK Komárňanská okrajová kryha dosiahla miera spoľahlivosti strednú hodnotu 2.

Energetická bilancia geotermálnych útvarov posunula ich kvantitatívne hodnotenie na vyššiu úroveň, predovšetkým v útvaroch s využitím vôd prostredníctvom reinjektáže, keďže tam je rozloha útvaru identická s jej akumulačnou oblasťou. Pri geotermálnych útvaroch, ktoré majú charakter otvorených hydrogeologických štruktúr dochádza

k podhodnoteniu množstiev vôd aj energie, keďže sa neuvažuje s prestupom vody z pred kvartérnych útvarov – ako príklad môže slúžiť komárňanská vysoká kryha, ktorej tranzitná a infiltračná oblasť ležia na území Maďarska.



Chemický stav geotermálnych útvarov podzemných vôd SR

Geotermálna voda je na Slovensku využívaná hlavne na rekreáciu (aquaparky, termálne kúpaliská) a vykurovanie (byty, skleníky, fóliovníky). V zmysle nahlásených údajov o odbere geotermálnej vody na SHMÚ bola na 40 lokalitách geotermálna voda využívaná na rekreačné účely, hlavne na plnenie bazénov. Využívatelia geotermálnych zariadení sú najmä mestské a obecné zastupiteľstvá, poľnohospodárske družstvá a ďalšie súkromné podnikateľské subjekty.

Využitie výsledkov:

Výsledky budú použite pre Rámcovú smernicu o vode a pri manažmente zdrojov podzemných vôd Slovenska.

Geologická mapa regiónu Biele Karpaty - sever v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2015 – 2020

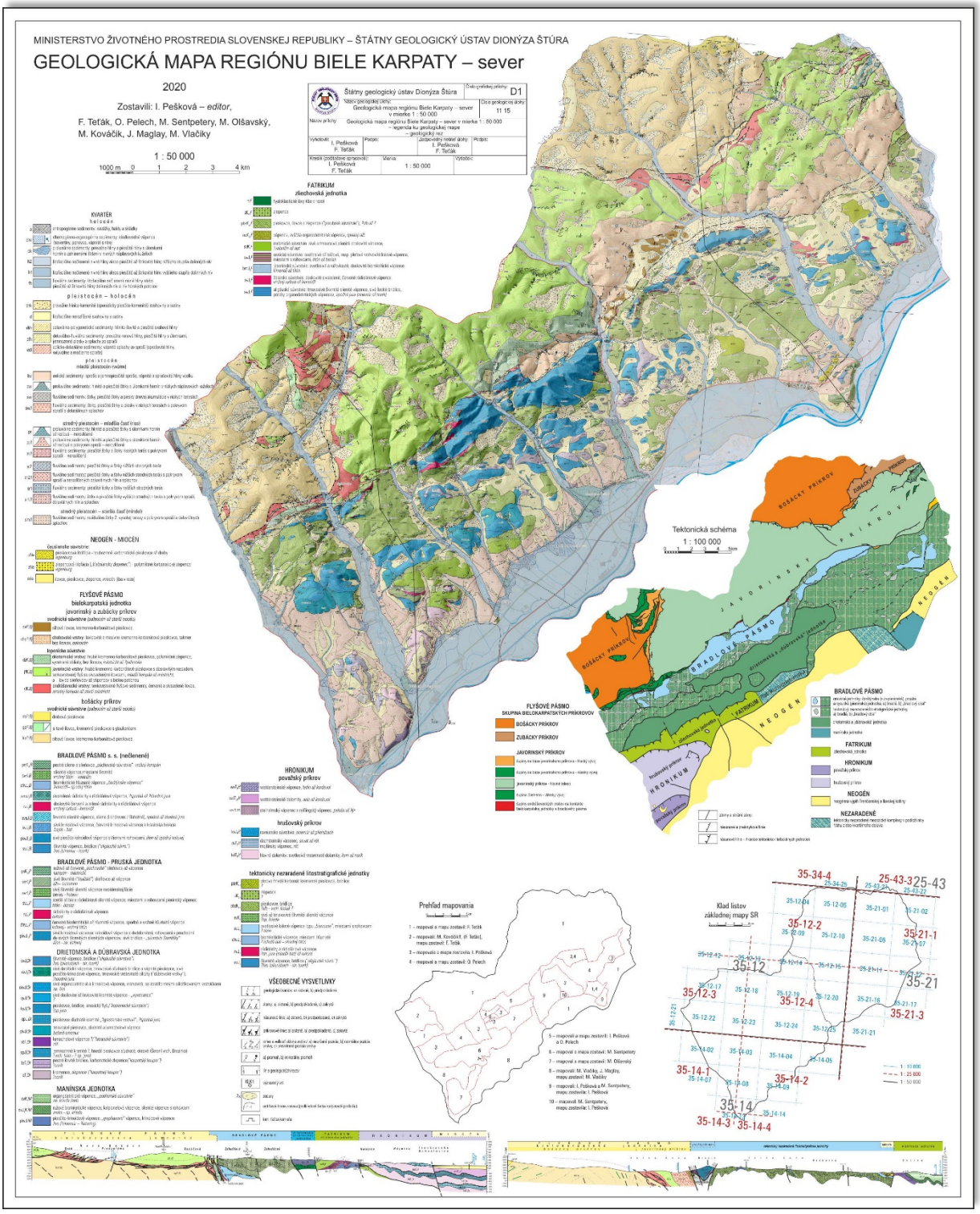
Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická mapa a vysvetlivky k nej sú aktuálnym zhrnutím všetkých poznatkov z tohto územia. Výsledkom riešenia je objasnenie geologickej stavby a interpretácia geologického vývoja a tektoniky územia. Geologická úloha bola ukončená v súlade s projektom geologickej úlohy. Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác MŽP SR správu schválila. Geologická mapa a vysvetlivky k mape sú pripravené na publikovanie. Vyhlásené bolo verejné obstarávanie na tlač mapy.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci geologického výskumu sme získali obraz o priestorovom rozšírení a o vzájomnej pozícií litotektonických celkov podieľajúcich sa na geologickej stavbe regiónu. Podrobné geologické mapovanie miestami až v mierke 1 : 10 000 umožnilo lepšie charakterizovať členy spodnej jury drietomskej jednotky a lumachelové a organogénne vápence rétu, ktoré boli doteraz opisované veľmi všeobecne a nejednoznačne.



Geologická mapa regiónu Biele Karpaty – sever v mierke 1 : 50 000, legenda, dva rezy, tektonická schéma, prehľad mapovania a klad listov

V porovnaní s predchádzajúcimi mapovými interpretáciami, podrobné geologické mapovanie prinieslo čiastočne odlišné výsledky zobrazujúce sa jednak v mapovom pláne bielokarpatskej jednotky, drietomskej jednotky a manínskej jednotky, ako aj v ich litostratigrafickej náplni.

Nové poznatky o stavbe regiónu priniesli spresnenie geologických hraníc, stratigrafie a litológie súvrství. Vďaka geologickému výskumu lepšie poznáme zložitú štruktúru bázy javorinského príkrovu, kontakt bielokarpatskej jednotky s bradlovým pásmom, ako aj

charakter a rozsah drietomických a chabovských vrstiev. Napriek horšiemu odkrytiu región poskytol cenné informácie o sedimentológii a paleogeografii sedimentov.

Súčasťou záverečnej správy je aj hodnotenie stavu zásob a prognóznych zdrojov nerastných surovín, geofaktorov životného prostredia, hydrogeologických pomerov regiónu a mapy geofyzikálnych indícií a interpretácií.

Využitie výsledkov:

Táto mapa sa pričlení k obdobným dielam, ktoré tvoria potrebný podklad pre hospodársku i správnu činnosť SR a okrem základných informácií o geologickej stavbe a zákonitostiach vývoja zobrazených území regiónov poskytuje primárne údaje pre zostavovanie širokého spektra nadstavbových účelových, tematických i prehľadných geologických máp vyšších mierok. Mapové diela tohto druhu poskytujú základné údaje pre aplikovanú sféru, pre projektovanie všetkých druhov stavieb a komunikácií, pre tvorbu iných, najmä ekologických projektov, pričom výrazne zefektívňujú stavebné, vodohospodárske, pôdohospodárske i ekologické investície a plánovanie.

Geologická mapa Podunajskej nížiny - juhovýchodná časť 1 : 50 000

Doba riešenia: 2017 − 2022

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

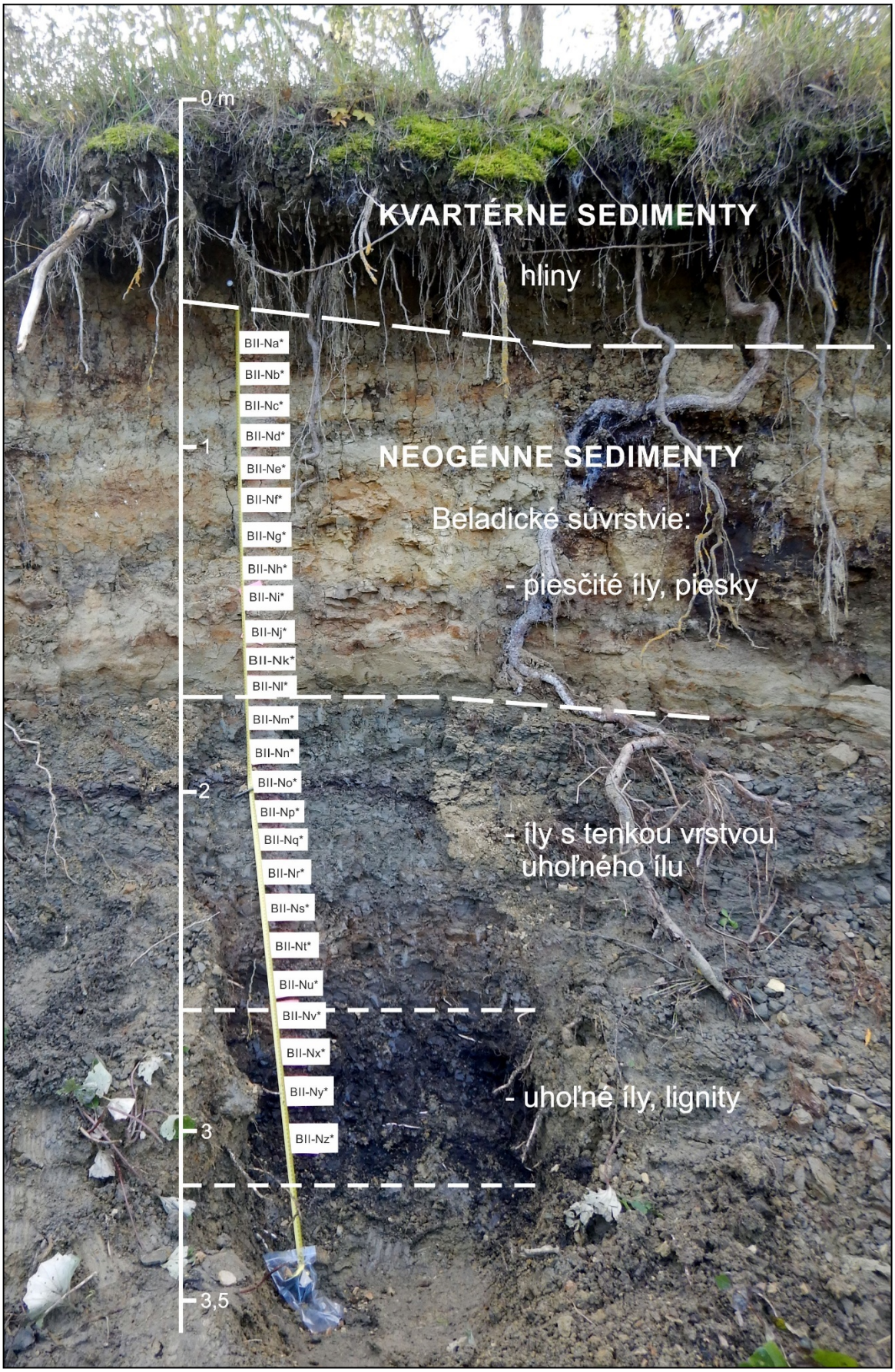
Očakávané výsledky a prínosy:

Výsledkom riešenia geologickej úlohy bude objasnenie geologickej stavby a interpretácia geologického vývoja a tektoniky územia juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny. Geologická stavba uvedeného územia bude zobrazená v regionálnej geologickej mape v mierke 1 : 50 000 a opísaná vo vysvetlivkách. Získané výsledky prispejú k lepšiemu pochopeniu geologickej stavby Západných Karpát. Vo všeobecnosti regionálne geologické mapy reprezentujú základný podklad pre hospodársku i správnu činnosť štátnych orgánov SR.

Dosiahnuté výsledky:

Doteraz boli získané výsledky poskytujúce obraz o geologickej stavbe na 15 mapových listoch v mierke 1 : 25 000 územia regiónu Podunajská nížina - juhovýchodná časť a o priestorovom rozšírení základných genetických typoch kvartérnych usadenín. Na základe štúdia hlbokých vrtov boli objasnené stratigrafické pomery sedimentárnej výplne Dunajskej panvy. Datovaním (OSL, AMS, kozmogénne nuklidy) boli získané údaje o vekoch vrchnomiocénnych a kvartérnych sedimentov. Spresnili doteraz uvádzané dáta o stratigrafii sprašových komplexov, veku eolických dún a časových intervaloch, v ktorých prebiehala tvorba pôd na území regiónu. Na chemické analýzy (silikátovú analýzu) a zistenia obsahov organického ako i celkového uhlíka v sedimentoch bolo bolo odobratých na analyzovaných 22 vzoriek v Geoanalytických laboratóriách v Regionálnom centre ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Na granulometrické vyhodnotenie kvartérnych sedimentov bolo odobraných 80 vzoriek, ktoré boli následne spracované v laboratóriu Aplikovanej technológie nerastných surovín v Regionálnom centre ŠGÚDŠ v Košiciach. Na petrografické štúdium sedimentárnych hornín bolo odobraných 30 vzoriek, z ktorých boli urobené a vyhodnotené výbrusy. Na biostratigrafické analýzy bolo odobraných 8 vzoriek na štúdium vápnitého nanoplanktónu.

Začiatkom roka 2020 bola vypracovaná čiastková záverečná správa Mapy magnetických índicií a interpretácií (MGII) ku geologickej mape regiónu Podunajská nížina – jv. časť v mierke 1 : 50 000.



Lokalita Bíňa II – lokalizácia odberu vzoriek v neogénnych sedimentov beladického súvrstvia

Bíňa – zárez rieky Hron v spraši ach a fluviálnych štrkoch terasy Hrona

Bíňa- detail, šošovka piesku vo fluviálnych štrkoch terasy Hrona

Malá nad Hronom – zárez v spraši ach s fosílnymi pôdami a fluviálnych sedimentoch

Jurský Chlm – zárez v spraši ach s fosílnou pôdou a fluviálnych sedimentoch

Využitie výsledkov:

Výsledky riešenia uvedenej geologickej úlohy (geologická mapa a vysvetlivky) budú využité vo vedeckej sfére pre zostavovanie prehľadných, tematických ako i špecializovaných (hydrogeologických, inžinierskogeologických, metalogenetických, atď.) geologických máp rôznych mierok a v aplikovanej sfére ako podkladový materiál pre stavebné, ekologické, pôdohospodárske a lesnícke projekty ako i na plánovanie významných hospodárskych diel a ich bezpečnosť napr. z hľadiska predpovede recentnej aktivity geodynamických javov. Získané poznatky o geologickej stavbe môžu byť použité aj pri korelácií usadenín neogénneho a kvartérneho veku so susednými krajinami, napr. ako nositeľa podzemnej pitnej vody a termálnych vôd ako zdroja geotermálnej energie.

Informačný systém abiotickej zložky životného prostredia mesta Bratislava – pilotné územie – širší priestor Istrochemu

Doba riešenia: 2020 −

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Informácie z oblasti geologického prostredia veľkých miest poskytujú podklady potrebné pre správne urbanistické plánovanie a trvalo udržateľný rozvoj v husto osídlených oblastiach. Hlavným cieľom predkladanej štúdie je zhromažďovanie, interpretovanie a prezentovanie dostupných informácií o abiotickej zložke prírodného prostredia (najmä horninové prostredie a podzemná voda) a na príklade vybraného územia navrhnúť informačný systém. Ako pilotné územie bola vybraná oblasť environmentálnej záťaže, ktorá bola evidovaná v registri environmentálnych záťaží SR pod označením B3(003)B/ Bratislava – Nové Mesto – CHZJD – širší priestor bývalého závodu SK/EZ/B3/138.

Dosiahnuté výsledky:

Už od 80-tych rokov bola pri prieskumoch pre zakladanie nových objektov v areáli bývalého závodu CHZJD potvrdená kontaminácia horninového prostredia i podzemnej vody.

Na základe doterajších poznatkov boli pri hodnotení plošného rozsahu znečistenia definované nasledujúce kontaminanty, ktoré boli vyhodnotené vo vzťahu k ID a IT hodnotám – merná elektrolytická vodivosť, chloridy, chemická spotreba kyslíka (CHSKMn), benzén (ako charakteristika BTEX kontaminácie), TCE (trichlóretén), PCE (tetrachlóretén), DCB (dichlórbenzény).

Pri tvorení informačného systému na vybranej lokalite sa prihliadalo na požiadavky MŽP SR na zostavenie IS v mestskom prostredí na dostupné informácie z databáz archívu ŠGÚDŠ, zo zdrojov informácií v rámci monitorovania EZ v rámci projektu „Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“ (Kordík et al., 2015, 2020) a dáta dostupné z predchádzajúcich prieskumov zo širšej oblasti areálu ISTROCHEM.

Požiadavky na zostavenie pilotného IS vychádzali existujúceho geologického IS (GeoIS) a možnosti doplnenia (zahrnutia) dát a modelov s prihliadnutím na prehľadnosť zobrazovaných údajov. Taktiež bola v rámci prác testovaná kvalita dát a spôsob vizualizácie vo virtuálnom 3D prostredí na internete.

V rámci prác bol na základe údajov o litologickej charakteristike prostredia zostavený 3D geologický model širšieho okolia záujmového územia. V zobrazenom území tvoria základné modelové vrstvy kvartérne jednotky holocénu, pleistocénu a neogénnych sedimentov. Tie pokrývajú celú pilotnú oblasť, pričom hrúbka pleistocénnej a neogénnej vrstvy sa zvyšuje smerom na JZ, pričom zvodnená vrstva je tvorená medzizrnovým prostredím kvartérnych sedimentov.

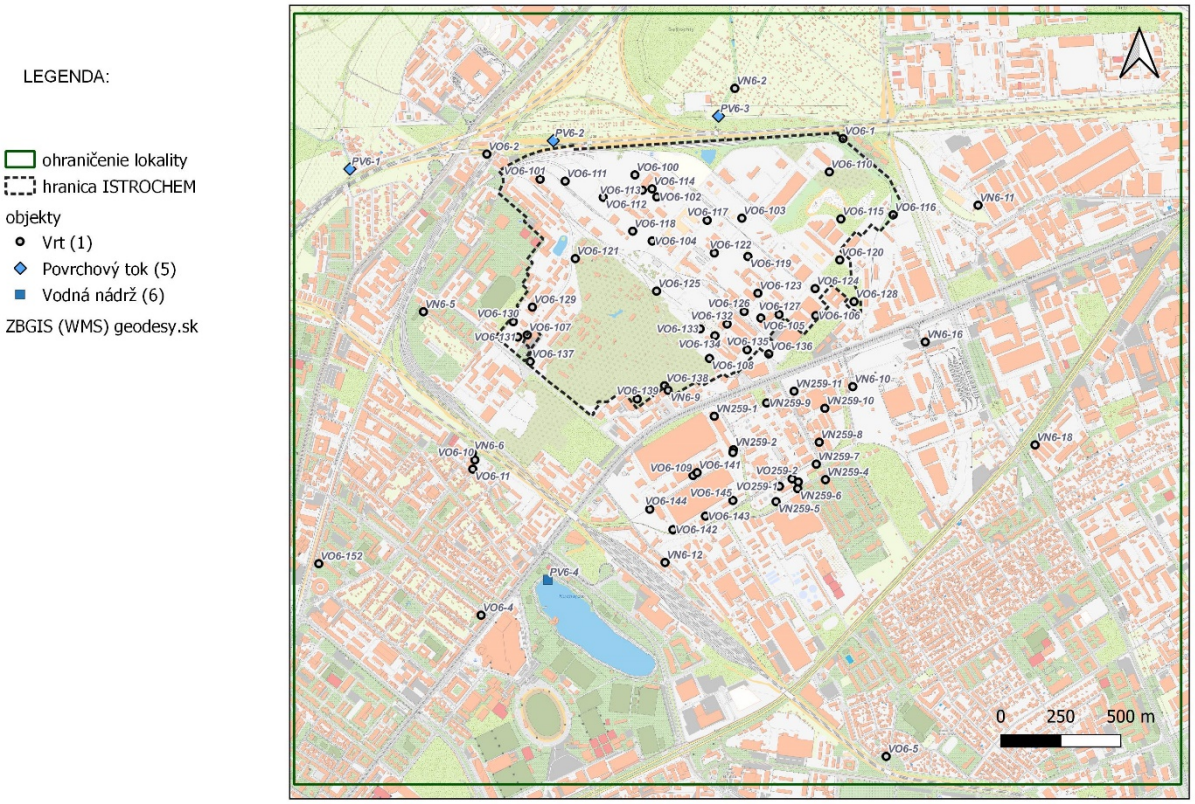
Výstupom zobrazeným v informačnom systéme je okrem 3D geologického modelu taktiež zobrazenie hlavných kontaminantov identifikovaných v pilotnom území. Informácie z monitorovania kontaminácie podzemných vôd sú v danom systéme zobrazené ako „bodové“ dáta. Tie sú pre širokú (ale aj odbornú) verejnosť v tomto informačnom systéme interpretované z pohľadu miery prekročenia ID a IT definovaných v smernici Ministerstva životného prostredia SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia. Definovanie týchto interných kategórií vyjadrujú mieru zaťaženia podzemných vôd v hodnotenom území vybranými kontaminantmi. Výsledky monitoringu sú v informačnom systéme zobrazené taktiež ako trend vývoja znečistenia v danom monitorovacom objekte.

Pri interpretácii dát sa pristúpilo aj k plošnému zobrazeniu rozšírenia vybraného kontaminantu v podzemných vodách formou interpolovaných máp, ktoré boli následne

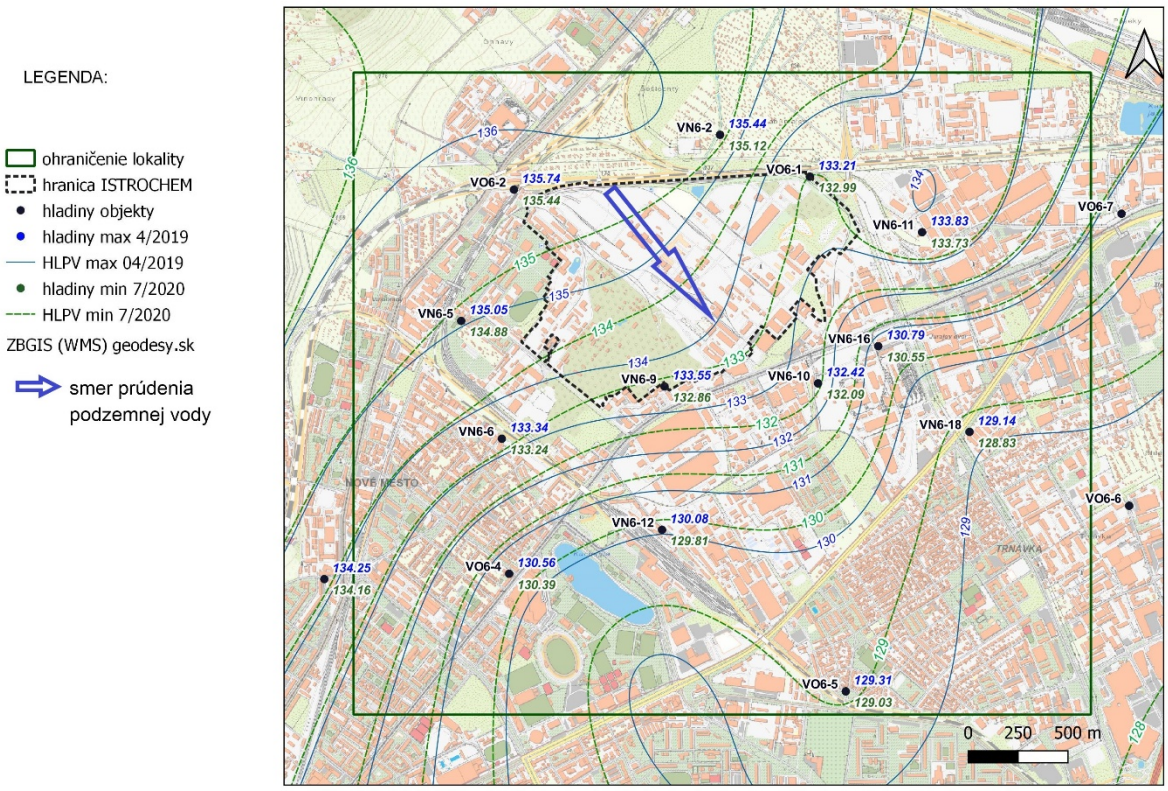
prevedené do 3D rozmeru. Vytvorené monoprvkové mapy pre tieto ukazovatele tvoria podklad pre zobrazenie plošných informácií o najzávažnejšej kontaminácii prostredia. V rámci kompilácie výstupov autori tejto štúdie pristúpili aj k zobrazeniu celkového rozsahu kontaminácie. Toto je vyjadrené ako celkový rozsah kontaminácie vo vzorkách podzemných vôd zobrazený formou kategórií prekročenia ID a IT kritérií.

Využitie výsledkov:

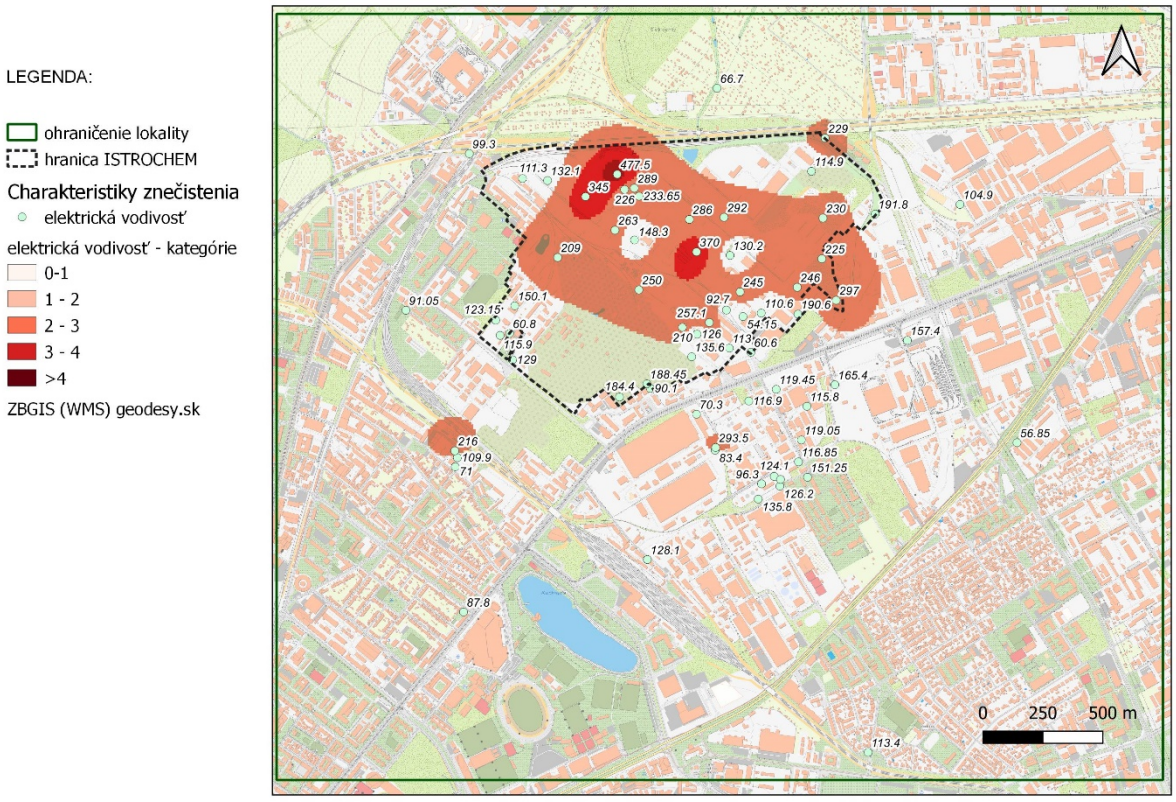
Na základe výsledkov štúdie bude zostavený projekt geologickej úlohy, ktorého cieľom bude vytvorenie informačného systému o abiotickej zložke životného prostredia mesta Bratislava. Má poskytnúť odborne hodnotené a analyzované dáta o horninovom prostredí (kvalite, prúdení a antropogénnom ovplyvnení podzemnej vody, prípadne o inžinierskogeologických vlastnostiach prostredia) štátnej správe, samospráve, spoločnostiam zaoberajúcim sa rozvojom mesta a najmä širokej verejnosti. Prínosom riešenia takejto geologickej úlohy môže byť aj poskytnutie komplexnej informačnej základne pre vzdelávanie obyvateľov mesta s dôrazom na zodpovednosť pri využívaní spoločného priestoru.



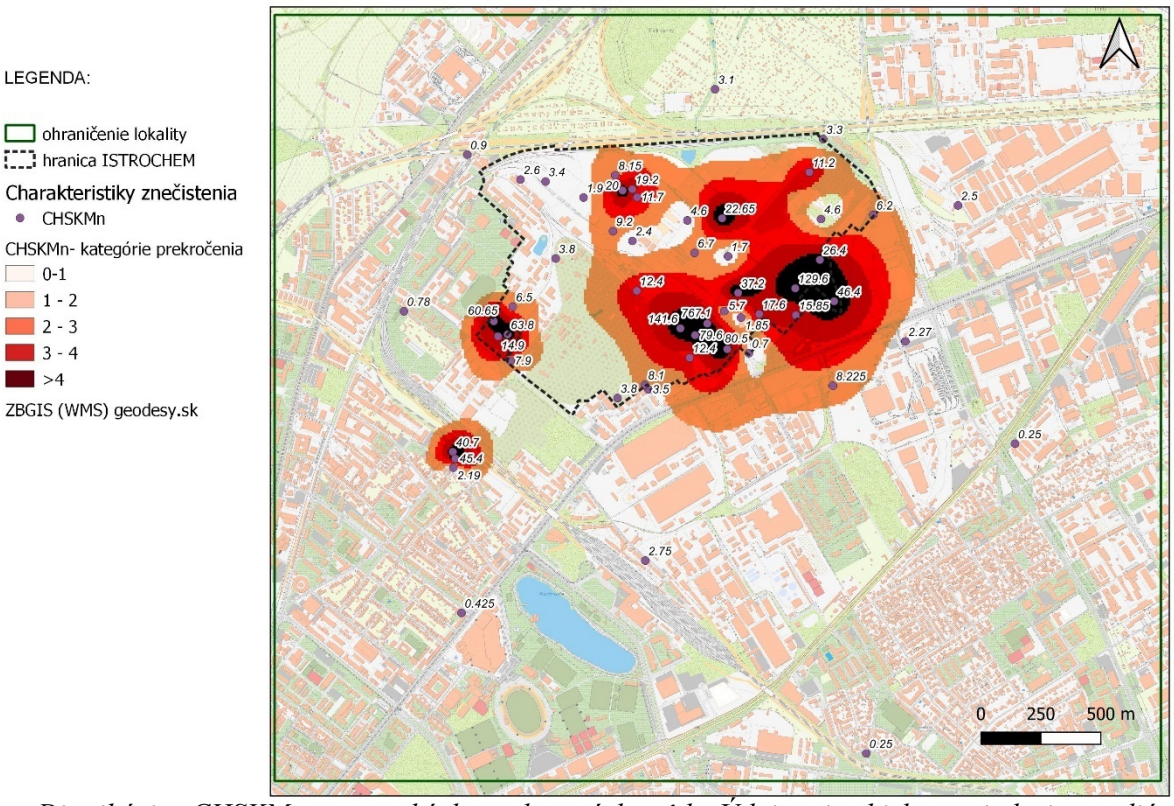
Situácia monitorovacích a prieskumných objektov, v ktorých boli hodnotené vybrané charakteristiky kontaminácie podzemných vôd v oblasti environmentálnej záťaže Bratislava – Nové Mesto – CHZJD SK/EZ/B3/138



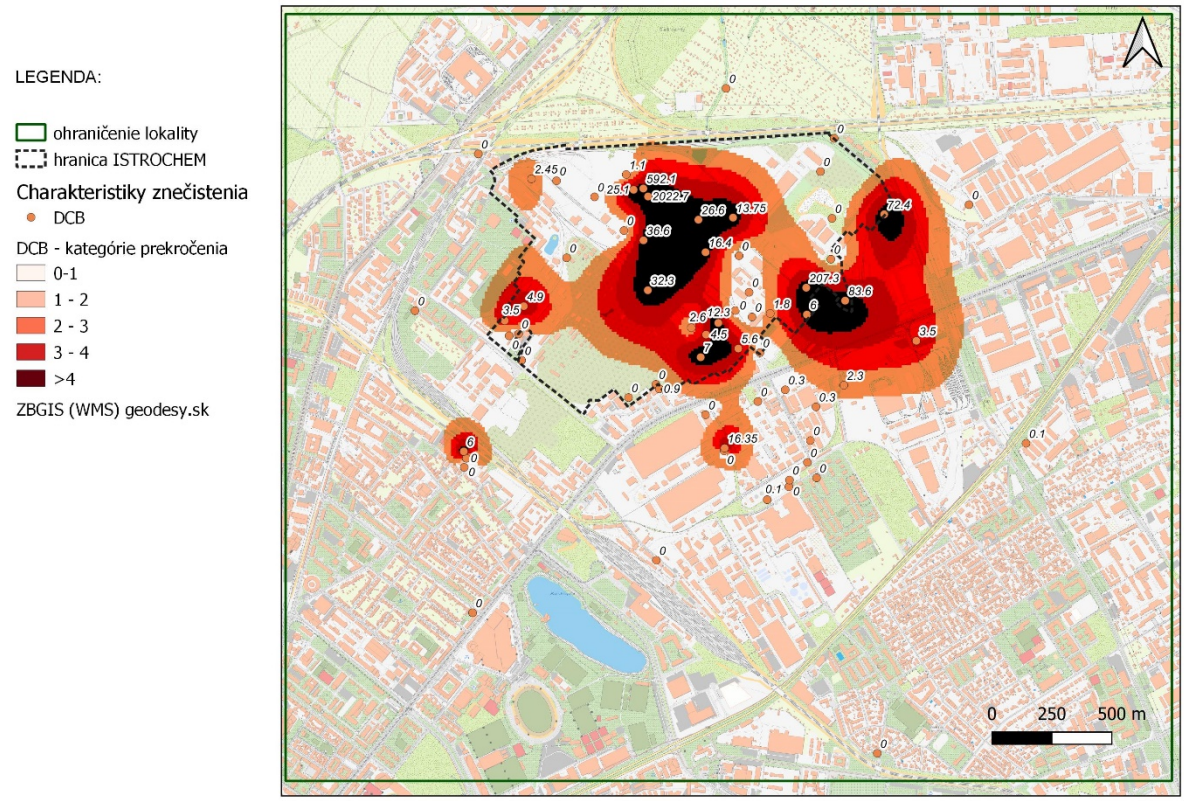
Hladiny podzemných vôd pre minimálny a maximálny stav v období rokov 2015 – 2020 v skúmanej oblasti. Maximálna hladina podzemnej vody dokumentovaná 25. 04. 2019, minimálna hladina podzemnej vody dokumentovaná 14. 7. 2020



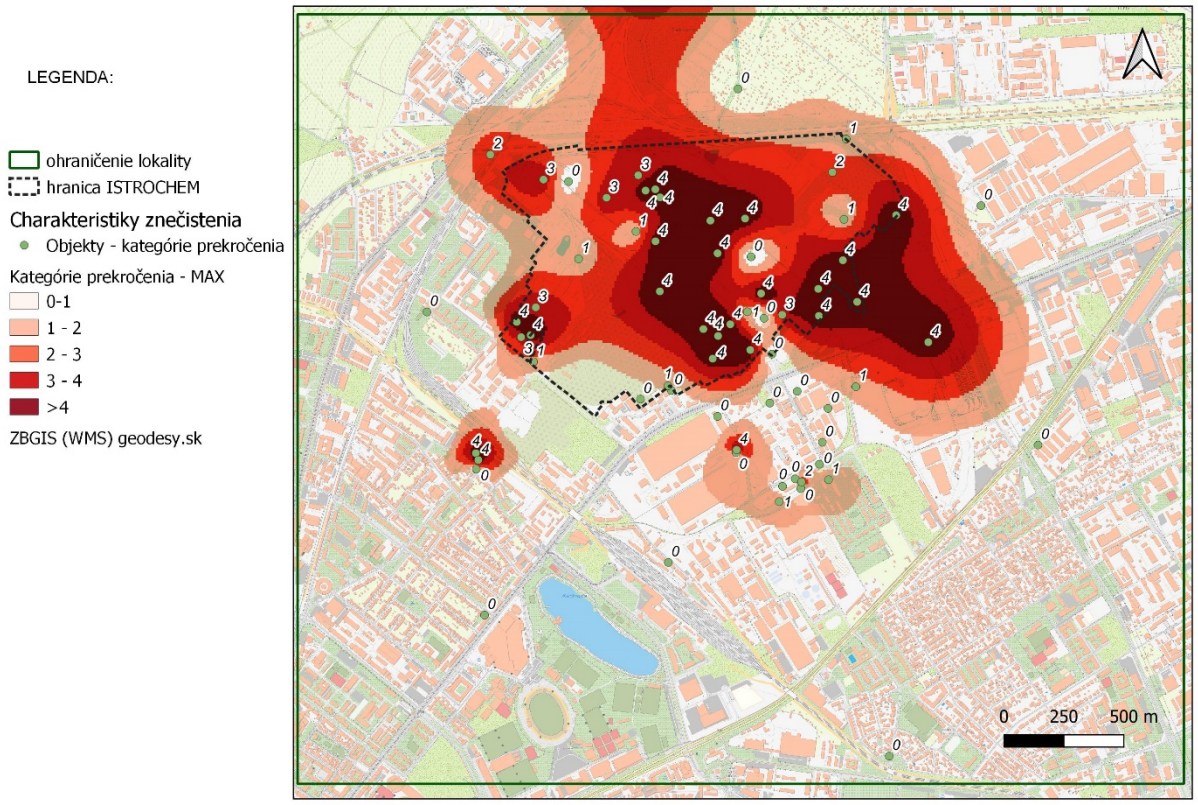
Distribúcia mernej elektrolytickej vodivosti vo vzorkách podzemných vôd. Údaj pri objekte vyjadruje medián analyzovaných hodnôt, plošná informácia zobrazuje kategóriu prekročenia ID a IT kritérií v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7



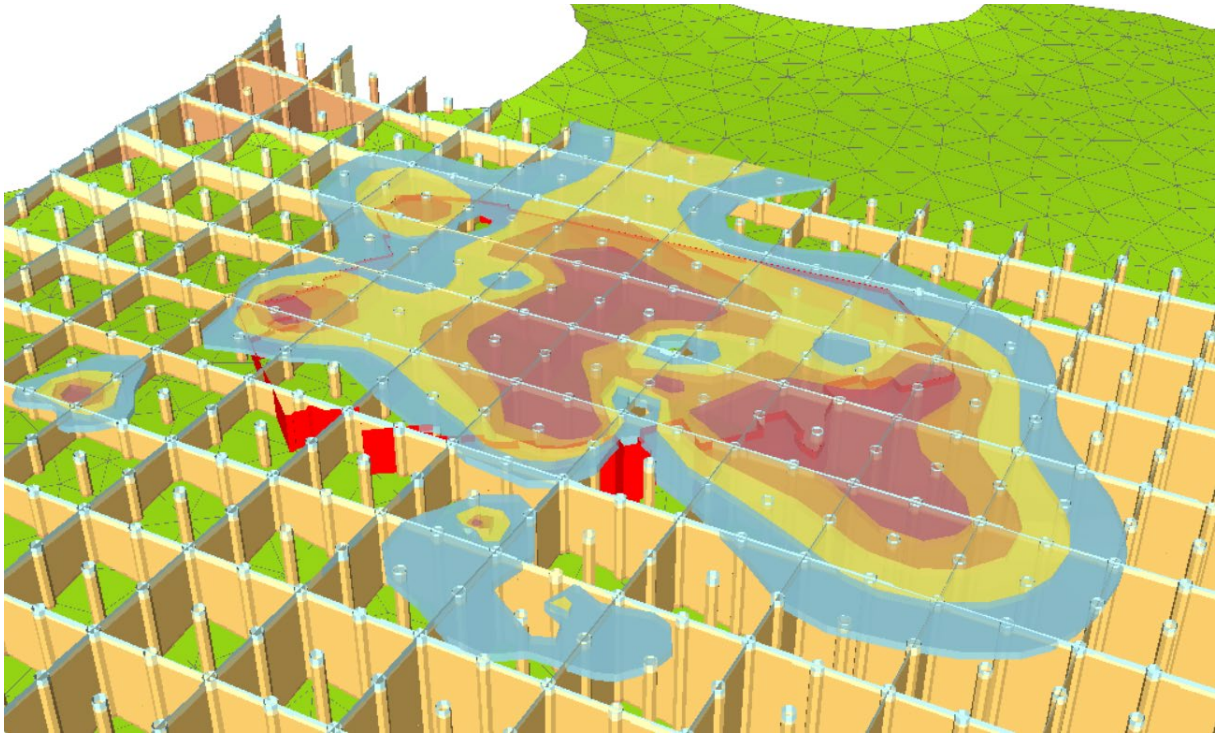
Distribúcia CHSKMn vo vzorkách podzemných vôd. Údaj pri objekte vyjadruje medián analyzovaných hodnôt (tab. 4.3), plošná informácia zobrazuje kategóriu prekročenia ID a IT kritérií v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7



Distribúcia dichlórbenzénu vo vzorkách podzemných vôd. Údaj pri objekte vyjadruje medián analyzovaných hodnôt, plošná informácia zobrazuje kategóriu prekročenia ID a IT kritérií v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7



Celkový rozsah kontaminácie vo vzorkách podzemných vôd zobrazený formou kategórií prekročenia ID a IT kritérií v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7 – kategóriu v jednotlivých objektoch reprezentujú maximálne hodnoty prekročenia



3D model celkového maximálneho prekročenia hodnôt vybraných ukazovateľov, ktorý bol integrovaný v rámci 3D geologického modelu

Geologická mapa regiónu Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2015 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha má za cieľ realizovať základné geologické mapovanie a základný geologický výskum v celkovom rozsahu 395 km^2 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 začali v roku 2020, realizované boli nasledujúce práce: vypracovanie projektu geologickej úlohy, archívna excerpcia a rešeršné práce, úvodné terénne geologické mapovanie v mierke 1 : 25 000 v západnej časti regiónu, cielený odber vzoriek z prirodzených i umelých odkryvov pre litologický, biostratigrafický a petrografický výskum.

Práce sú v začiatkoch, priniesli viacero nových poznatkov o geologickej stavbe v oblasti Zázrivskej doliny v rámci bradlového i flyšového pásma. Pri terénnych prácach a pri ich vyhodnocovaní pomáha geomorfologická mapa LIDAR a GPS spracovanie dosahovať významnú presnosť zobrazenia geologických štruktúr na geologickej mape.

Realizačné výstupy budú rozdelené na dve čiastkové záverečné správy pre západnú a východnú časť územia s geologickou mapou v mierke 1 : 25 000. Budú slúžiť ako základ pre zostavenie základnej geologickej mapy regiónu a textových vysvetliviek k nej.

Mapa zohľadní výsledky nového geologického mapovania, reambulácie a aj podporných špeciálnych prác (napr. sedimentologický, biostratigrafický, štruktúrno-geologický a petrologický výskum). Zostavená mapa bude súčasťou súboru geologických máp SR zostavovaných v tejto mierke.

Využitie výsledkov:

Mapa bude poskytovať základné informácií o geologickej stavbe a zákonitostiach vývoja zobrazených území regiónov, bude poskytovať primárne údaje pre zostavovanie širokého spektra nadstavbových, účelových, tematických i prehľadných geologických máp väčších mierok.

Defilé deformovaných vrchnokriedových slieňov, odkryv v zárezе železnice Medzibrodie nad Oravou

Odkryv centrálno karparského paleogénu pri Dolnom Kubíne

Geologická mapa Strážovských vrchov − východná časť v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2015 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha má za cieľ realizovať základné geologické mapovanie a základný geologický výskum v celkovom rozsahu 615 km^2 vo východnej časti Strážovských vrchov a následne publikovať *Geologickú mapu Strážovských vrchov – východná časť v mierke 1 : 50 000* s prislúchajúcimi textovými vysvetlivkami.

Dosiahnuté výsledky:

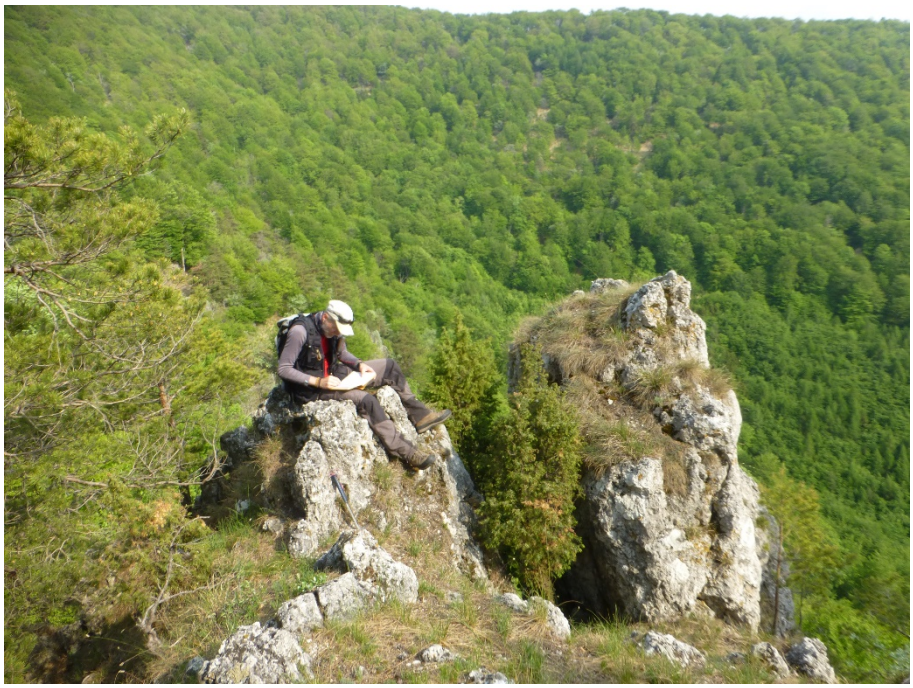
Začiatkom roka 2019 bola zhotovená Čiastková záverečná správa I, súčasťou ktorej bola zostavená základná geologická mapa po listoch v mierke 1 : 25 000 v spojení so štruktúrnym, petrografickým, litologickým a biostratigrafickým výskumom. Čiastková záverečná správa II a Záverečná správa boli odovzdané objednávateľovi koncom roka 2020.

V roku 2020 boli odstraňované nejasnosti v stykových častiach rôznych útvarov, ktoré boli zistené pri skresľovaní geologickej mapy. Bolo ich potrebné vyriešiť krátkymi túrami priamo v teréne: Na to bolo pôvodne vyčlenené časové obdobie do apríla 2020. Vzhľadom na epidemiologickú situáciu, boli tieto rekognoskačné túry spojené s biostratigrafickým doanalyzovaním vzorkového materiálu predĺžené.

Prakticky v každej tektonickej jednotke boli zistené nové litologické členy, iné kartografické rozloženie jednotiek, resp. čiastočne rozdielne priestorové vzťahy, z čoho často vyplynuli aj iné pohľady na niektoré otázky geologickej stavby.

Využitie výsledkov:

Po ukončení úlohy bude po 40-tich rokoch publikovaná nová regionálna geologická mapa tohto územia, zostavená na základe nového geologického mapovania, zhodnotenia archívnych údajov a nových zistení. Územie je veľmi cenné z hľadiska dešifrovania geologického vývoja, hydrogeologického potenciálu a ochrany životného prostredia.



Omastina, dokumentácia na hrebeni

Valaska Bela, odkryv tatrického fleckenmerglu

Geologicko-náučná mapa regiónu Medzev - Jasov

Doba riešenia: 2018 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom je zostavenie a vydanie geologickej náučnej mapy v mierke 1 : 50 000 so sprievodcom v tlačenej a elektronickej forme. Zostavenia mapy má za cieľ priniesť širokej verejnosti poznatky o geologickej stavbe, prírodných, kultúrnych a historických

zaujímavostiach, rôznych možnostiach turistiky v regióne. Mapa bude slúžiť ako podklad pre budovanie geoparku.

Dosiahnuté výsledky:

Úloha bola v roku 2019 ukončená záverečnou správou a bola odovzdaná objednávateľovi, MŽP SR. Záverečná správa bola schválená 1. 7. 2020 Komisiou pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác. Je spracované interaktívne CD. Mapy v mierke 1 : 50 000 a sprievodca k mape sú pripravené do tlače. Realizuje sa verejné obstarávanie na tlač mapy. Počas riešenia boli z veľkého množstva údajov vybrané a zhodnotené základné informácie o geologickej stavbe územia, o živej prírode s dôrazom na národný park Slovenský kras, o histórii územia, náučných chodníkoch, jaskyniach, múzeách, turistike, kúpeľoch aj o montanistických pamiatkach. Tieto základné údaje boli doplnené aj o možnosti ubytovania, stravovania, o turistických informačných centrách, regionálnych združeniach. Súčasne náučná mapa predstavuje nadstavbu vydaných regionálnych máp mierky 1 : 50 000 a primeraným spôsobom zhodnocuje náklady spoločnosti investované do zostavenia geologických máp regiónov.

Využitie výsledkov:

Geologicko-náučná mapa umožňuje zvýšenie povedomie o ochrane neživej a živej prírody regiónu, zvýrazňuje jeho históriu a jedinečnosť pre bližšie poznanie geológie, jeho stavby, tektoniky, ložísk a baníckej činnosti. Mapa poslúži k názornému vyučovaniu geológie, dejín, biológie, zoológie a botaniky priamo v prírode, pri príprave a realizovaní školských exkurzií a výletov a pre propagáciu regiónu a zvyšovaniu cestovného ruchu.

Návrh hlavnej obálky publikácie

Vývoj technológií v procese sanácie znečisteného prostredia

Doba riešenia: 2018 − 2021

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom geologickej úlohy bolo na vzorkách z vybratých znečistených lokalít použitím rôznych konvenčných a nekonvenčných úpravníckych metód, spôsobov a postupov, resp. ich kombinácií preskúmať a overiť mobilizáciu a imobilizáciu toxických prvkov pre vývoj technológií v procese sanácie znečisteného prostredia.

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2020 boli realizované experimentálne skúšky na ostatných šiestich vzorkách. Boli vykonané overovacie experimentálne skúšky lúhovania (dekontaminácie), precipitácie/sorpcie toxických prvkov z výluhov pôd K1, R1, S2 a biologicko-chemické a chemické extrakcie prvkov z dnových sedimentov (M1, J1, L1) s následnou úpravou výluhov elektrolýzou a precipitáciou/sorpciou.

Overovanie postupu chemického a biologicko-chemického lúhovania pôd K1, R1 a S2 sa uskutočnilo v perkolačných kolónach s použitím o polovicu nižších objemov chelátov: ch1 (Na_2EDTA), ch2 (NA_3EDDS).

Overovaním postupu chemického a biologicko-chemického lúhovania na 1 kg vzorkách pôd sa znížil obsah toxických prvkov pod ID a IT kritériá podľa Smernice MŽP SR z 28. 1. 2015 č. 1/2015-7 (okrem As, Sb, Ba, Hg) po chemickom lúhovaní s ch1 pri vzorke R1, po chemickom lúhovaní ch2 pri vzorke K1. V prípade vzorky S2 sa po chemickom lúhovaní s ch1 znížil obsah Ba a po biologicko-chemickom aj Cu na podlimitné hodnoty. Nadlimitné ostali u vzorky S2 len prvky As a Sb.

Vzorky vstupných pôd K1, R1 a S2, a po chemickom a biologicko-chemickom lúhovaní sa podrobili päťstupňovej sekvenčnej extrakčnej analýze na zistenie mobility sledovaných toxických prvkov a ich bioprístupnosti. Zaznamenaná bola u prvkov Cu, Pb, Zn, As, Hg a Cr.

Výluhy po prvom stupni ako aj po druhom stupni chemického lúhovania pôd K1, R1 a S2 chelátmi ch1 a ch2 boli spracované elektrolýzou, ktorá prebiehala po dobu 48 hodín a následnou precipitáciou (30 min s $Ca(OH)_2$) s cieľom znížiť koncentrácie toxických prvkov v roztokoch. Obsahy sledovaných prvkov vo výluhoch a v roztokoch po elektrolýze a precipitácii boli hodnotené v zmysle Nariadenia vlády č. 269/2010.

Vybrané vzorky produktov po elektrolýze a precipitácii boli ďalej podrobené elektrónovej mikroanalýze s cieľom potvrdiť prítomnosť zvyškových toxických prvkov v produktoch.

Vplyv chemického a následného biologicko-chemického lúhovania na uvoľnenie väzieb prvkov z minerálov vzorky K1, R1 a S2 bol overený testom toxicity podľa metódy US EPA (1311), ktorá posudzuje mobilitu nebezpečných látok z pevnej fázy do vodného prostredia. Test toxicity potvrdil, že vplyvom lúhovania dochádza k uvoľneniu väzieb prvkov – Cu, Zn, Fe, Mn, Ni, As, Sb, Al.

Po aplikovaní testu bioprístupnosti (SBET) došlo u lúhovaných vzoriek k narušeniu väzby Fe s As (čiastočne v menšej miere aj Al a Pb).

Sedimenty M1, J1 a L1, na rozdiel od pôd, obsahovali vysoký podiel ílovej frakcie, preto sa pre ich dekontamináciu testovali len statické postupy lúhovania, *in-situ* trojstupňové biologicko-chemické lúhovanie s využitím heterotrofných baktérií a chelátov ch1, ch2 a ch3 (Na_2EDTA : NA_3EDDS v pomere 1:1) a *ex-situ* dvojstupňové statické chemické lúhovanie chelátmi ch1 a ch2 s následnou elektrolýzou a precipitáciou/sorpciou výluhov. Vo vstupných

sedimentoch a aj po lúhovaní sa nachádzali vo zvýšených koncentráciách iba As, Sb a Ba. Sekvenčná extrakčná analýza sedimentov pre Cu, As, Sb, Ba a Co ukázala, že lúhovanie viedlo k zníženiu ich podielov v biologicky neprístupnej frakcii.

Na základe experimentálnych skúšok, identifikačných a vyhodnocovacích prác, realizovaných v roku 2020 bola v poslednom kvartáli vypracovaná záverečná správa, ktorá bola odovzdaná objednávateľovi.

Stav plnenia úlohy: úloha bola ukončená a odovzdaná na oponentúru

Využitie výsledkov:

Výsledky riešenia a výstupy úlohy bude možné využiť v procese sanácie území znečistených anorganickými látkami po banskej a priemyselnej činnosti. Zistené údaje môžu byť východiskové pre dekontamináciu pôd a sedimentov mnohých lokalít na Slovensku.

Vývoj nových analytických metodík na stanovenie vybraných ukazovateľov a zabezpečenie kvality chemických meraní

Doba riešenia: 1. − 12. 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Vývoj nových metodík poslúži na rozšírenie škály analytických prác v GAL v zmysle požiadaviek na analytické skúšky v úlohách ŠGÚDŠ a MŽP SR. Laboratórna činnosť GAL zahŕňa okrem bežne vykonávaných analýz aj systematický vývoj nových metodík pre analýzy rôznych typov matríc.

Pre kontrolu a zabezpečenie kvality analyzovaných chemických prvkov slúžia geologické matricové referenčné materiály. Metodika prípravy týchto referenčných materiálov zahŕňa odber vzorky o dostatočnej hmotnosti s požadovanou zrnitosťou, dokonalú homogenizáciu, testovanie vybraných prvkov rôznymi inštrumentálnymi metódami na hodnotenie stability a homogenity materiálu, štatistické hodnotenie nameraných dát, balenie vzorky a vystavenie Certifikátu pre jednotlivé prvky referenčného materiálu. Referenčné materiály sa používajú k dennej kontrole meracieho systému a k dlhodobému sledovaniu stability merania formou regulačných diagramov. „In home“ pripravené referenčné materiály nielen šetria finančné prostriedky na nákup medzinárodných referenčných materiálov, ale slúžia aj ako základný prostriedok pre zabezpečenie kontroly produkovaných analytických výsledkov.

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. Metodika prípravy geologických referenčných materiálov zahŕňa celý proces prípravy a hodnotenia vzorky. Boli vypracované metodiky:

- Stanovenie hmotnostných úbytkov v geologických vzorkách pri vybraných teplotách termogravimetrickým analyzátorom;
- Stanovenie chlorečnanov v pitných vodách metódou iónovej chromatografie;
- Metodika prípravy geologických referenčných materiálov pre zabezpečenie kontroly kvality chemických meraní.

Termogravimetrický analyzátor, TGA 701, je určený na stanovenie straty hmotnosti v širokej škále anorganických, organických aj syntetických materiálov. Konkrétne uplatnenie nachádza pri stanovení vlhkosti, obsahu popola, obsahu prchavých látok a strate žíhaním. Termogravimetrické analýzy nahrádzajú tradičné analytické techniky, ktoré si vyžadujú použitie pecí, exsikátorov a analytických váh. Oproti tradičným technikám termogravimeter TGA701 poskytuje presnejšie, vysokovýkonné merania hmotnosti, pričom je súčasne riadená teplota a atmosféra systému.

Iónový chromatograf, DIONEX ICS 5000 + HPIC System

Dosiahnuté výsledky:

Vypracovaním nových metodík na nových analytických prístrojoch boli zavedené nové analytické postupy stanovenia koncentrácie vybraných parametrov s vyššou presnosťou a citlivosťou. Každá z vypracovaných metodík prešla procesom validácie, kontrolou správnosti stanovovaných parametrov prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov.

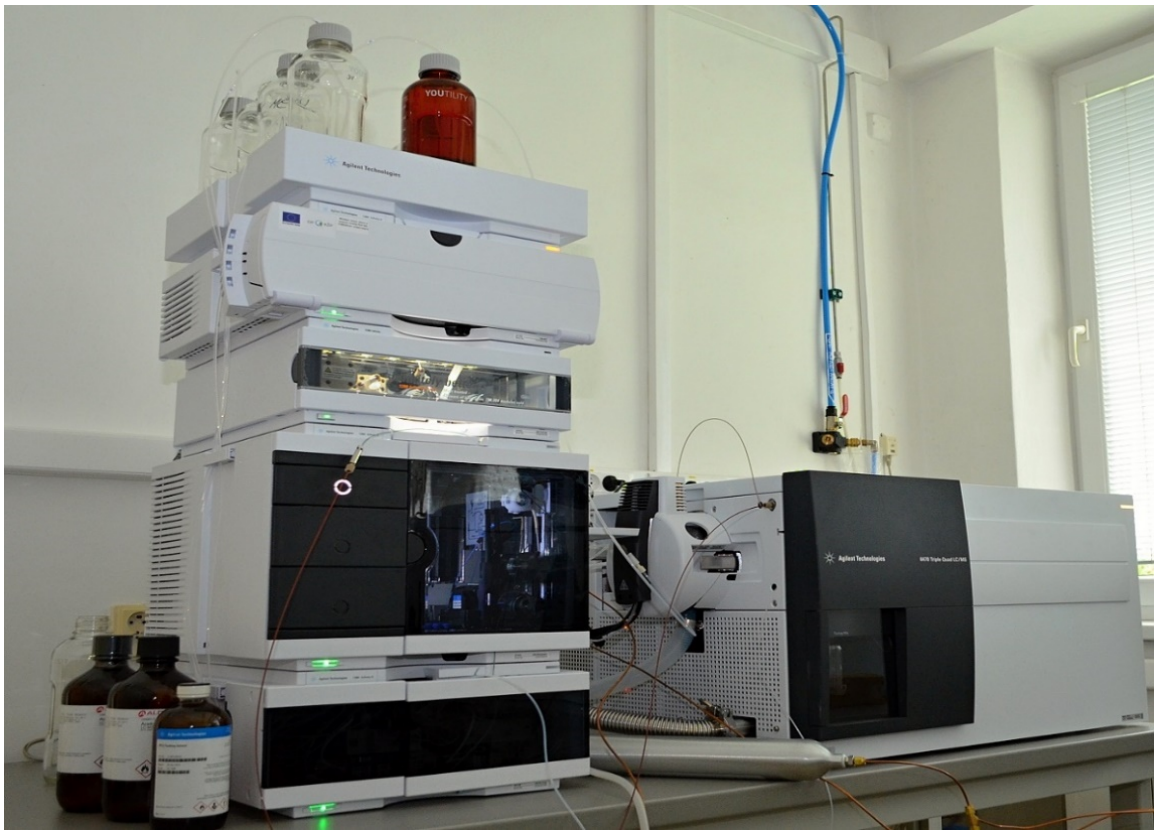
V každej metodike je spracovaná časť, ktorá sa zaoberá charakterizáciou testovaných zložiek, popisom použitých analytických techník, postupom prípravy vzoriek na meranie a vypracovaním samotnej metodiky stanovenia jednotlivých ukazovateľov.

Vo validácii skúšobnej metódy sú zdokumentované namerané údaje, štatistické hodnotené a vypočítané požadované pracovné charakteristiky, ako je detekčný limit, medza stanovenia, správnosť, presnosť, koncentračný rozsah a neistota merania.

Spracovaním metodiky prípravy geologických referenčných materiálov pre zabezpečenie kontroly kvality chemických meraní je k dispozícii dokument, ktorý popisuje všetky kroky prípravy referenčného materiálu. Podľa tejto metodiky sa môžu v laboratóriu pripravovať rôzne typy RM, ktoré sa využijú nielen kontrolu procesu merania, ale aj na to, že merací proces je súčasťou neprerušeného reťazca spájajúceho analytické výsledky s primárnym štandardom.

Využitie výsledkov:

Metodiky boli spracované ako interné predpisy a zavedené do laboratórnej praxe v plnom rozsahu. Navrhnuté spôsoby prípravy vzoriek a samotné stanovenie analytov poskytne nové analytické možnosti pre projekty zamerané na sledovanie kontaminácie životného prostredia.



Kvapalinový chromatograf s hmotnostným detektorom Agilent 1260

3D vizualizácia zdrojových priestorových geologických údajov z územia SR

Doba riešenia: 2018 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom bolo digitálne a priestorové spracovanie údajov z geologických vrtov a geologických profilov. Vizualizácia je tvorená formou web-aplikácie, pričom umožní databázový dopyt pomocou logickej kombinácie atribútov, 3D grafické zobrazovanie výsledkov formou jednotnej legendy a reportu. Prínosom je digitálne spracovanie dlhoročných výsledkov z geologických máp, správ a databáz a ich publikovanie jednotným spôsobom pomocou webovej aplikácie.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci riešenia úlohy bola vytvorená metodika spracovania zdrojových priestorových údajov, od skenovania, digitalizáciu, transformácie, vektorov, prácu s databázou, až po 3D metódy zobrazenia výsledkov. Bola vytvorená metodika pre tvorbu jednotných katalógov a číselníkov. Údaje boli spracované v pôvodnej autorskej legende a následne jednotným spôsobom pre integráciu jednotlivých vstupných údajov.

Boli pripravené kompletné nástroje od vstupu údajov (analógových i digitálnych) v rôznej kvalite i formátoch, cez exporty do rôznych ASCII formátov, gridov a ich postupnej úpravy, konverzií a tvorby optimálnych formátov geometrií a DB cez SHP firmy ESRI až po I3S ako konečnému produktu pre zobrazovanie údajov na nete.

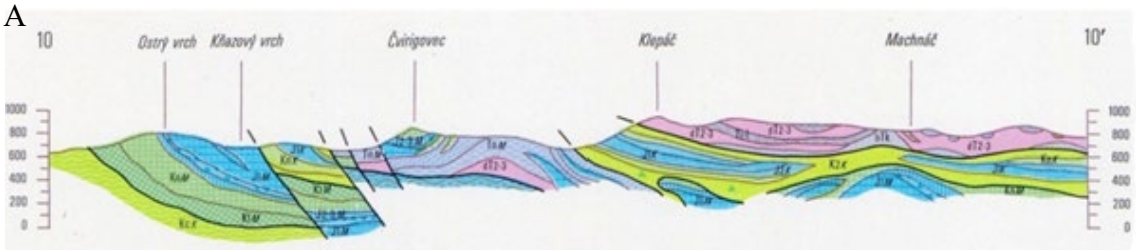
Vytvorená web APK používa dostupné nekomerčné knižnice, má otvorenú a upgradovateľnú architektúru (napr. pre očakávaný prechod na voxel modelovanie firmy ESRI). Spĺňa všetky stanovené ciele a kvalitu, ponúka funkčnosti tvorby virtuálnych vrtov, profilov a rezov, je rýchla a používateľsky jednoduchá. Zverejnenie je plánované po schválení výsledkov, zabezpečení infraštruktúry a integrácii web-APK do GIS ŠGÚDŠ.

Vizualizácia zdrojových geologických údajov (geologických profilov a vrtov) jednotným spôsobom, jednotnou legendou a integrovaná vo webovej aplikácii prináša používateľom komplexný pohľad na publikačnú činnosť oddelení regionálnej geológie od roku 1974 do súčasnosti. Zároveň umožňuje 3D pohľad na pôvodne analógové diela ešte s použitím pôvodných legiend v jednotnej legende priestorovým spôsobom. Spolu s 3D geologickým model SR v mierke 1:500 000 a pripravovanými ďalšími 3D spracovaniami a modelovaním na jednom mieste poskytne používateľom široký obraz o priestorovej geologickej stavbe územia Slovenskej republiky.

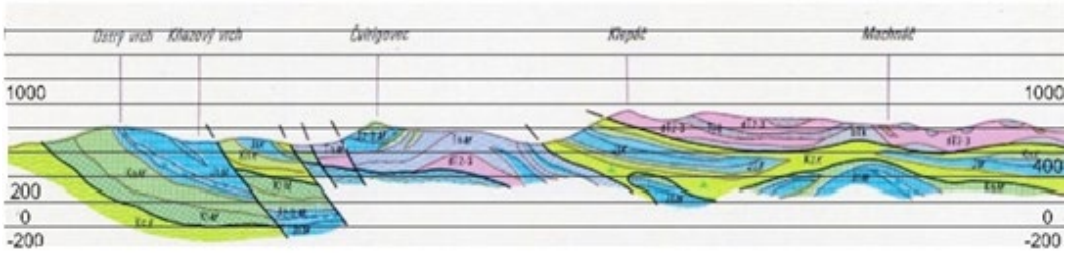
Využitie výsledkov:

Po ukončení projektu bude možné výsledky použiť pre jednotnú vizualizáciu údajov, ktoré boli postupne publikované v priebehu takmer 50-tich rokov. Výsledky budú spracované v digitálnej forme a dostupné prostredníctvom 3D webového prehliadača. Takto spracované zdrojové údaje budú na národnej úrovni publikované po prvýkrát a budú slúžiť najmä pre potreby odbornej verejnosti, ale môžu byť použité pre vyučovací proces na vysokých školách a pre popularizáciu samotnej geológie.

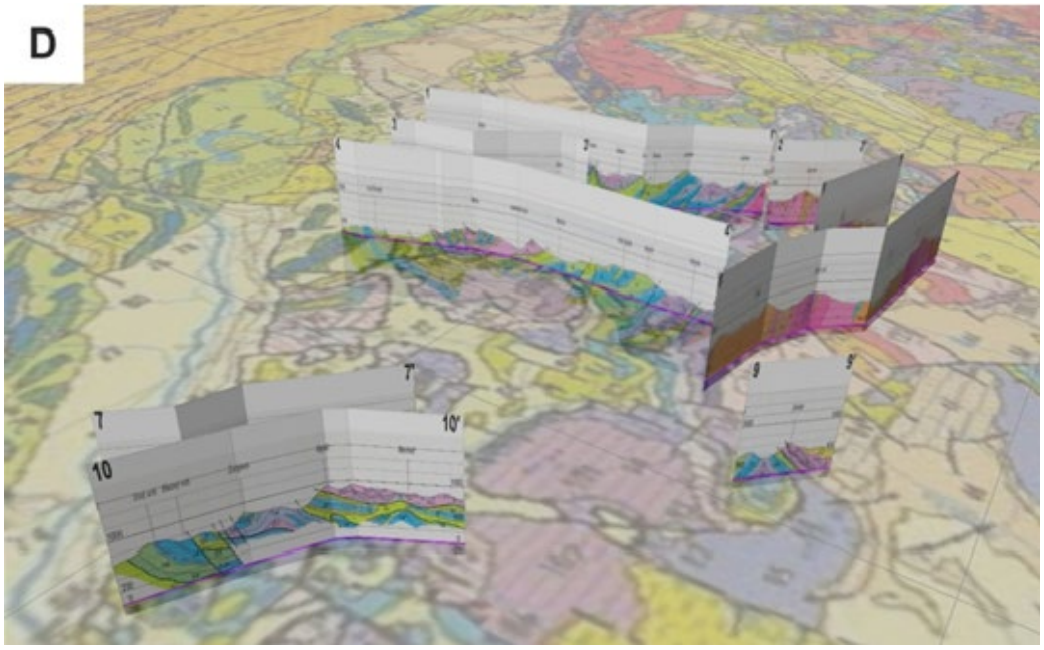
A



B



C



Segmentovanie a vkladanie upravených geologických rezov do modelu.
A) pôvodný scan, B) orezaný scan s vloženou vertikálnou mierkou,
B) segmentovanie profilu podľa pixelov, D) vkladanie jednotlivých segmentov do modelu.

3D/4D modelovanie a vizualizácia geologických údajov

Doba riešenia: 2020 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha bude nadväzovať na výsledky geologických úloh: „3D geologická mapa SR v mierke 1 : 500 000“ a „3D vizualizácia zdrojových geologických údajov“. Cieľom je poloautomatizovaná tvorba 3D geologických modelov a deterministické a stochastické 3D/4D modelovanie (metódou Monte Carlo) smeru toku látok a energie na Zemskom povrchu

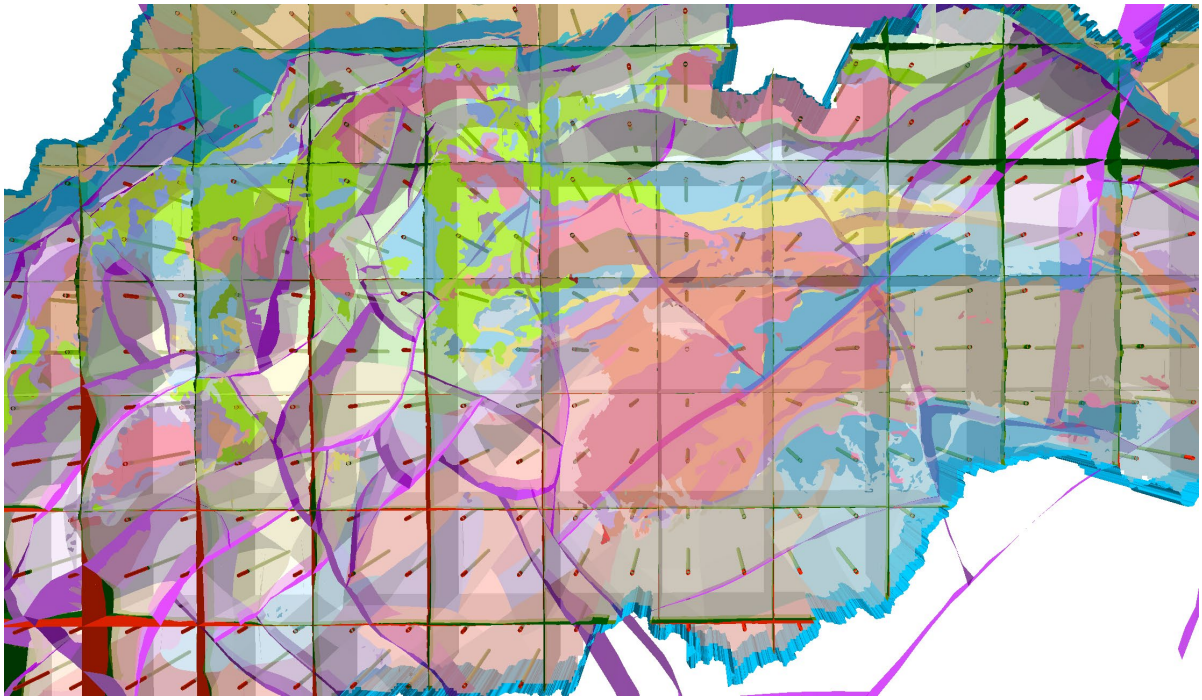
a v pripovrchových horizontoch (do hĺbky po prvú zvodeň) na lokálnych územiach v mierkach 1 : 5 000 – 1 : 1 000.

Dosiahnuté výsledky:

Úloha je v prvom roku riešenia. V oblasti 3D vizualizácie úloha pokračuje napĺňaním priestorovej databázy a aktualizáciou a modernizáciou 3D webovej aplikácie. Zemský povrch reprezentuje existujúci digitálny model reliéfu (DMR) s krokom 20x20m, alebo vysoko presným DMR s krokom až do 1x1m získaným z údajov Lidar. Ostatné horizonty (pôdy, kvartér a aj hlbšie horizonty) budú modelované z existujúcich údajov pomocou 2D a 3D interpolačných metód a/alebo z vrtných údajov s predpokladaným krokom 20x20 m v smere osí XY a voliteľným krokom v hĺbkovom smere. Časová zložka bude modelovaná s voliteľným krokom podľa typu lokality.

Metodika riešenia: Priestorový geologický model bude vypočítaný na základe integrácie existujúcich údajov z databáz a interpoláciou nových rozhraní. Modelovanie smeru toku energie bude prebiehať pomocou mračien priestorových spádových kriviek tvorených v čase s využitím znalostí o povrchu terénu, jeho drsnosti, odvodenej z vegetačnej pokrývky (použitie snímok DPZ) a vlastností podložia. Pri modelovaní budú vypočítané priestorové parametre ako prispievajúca plocha, rýchlosť pohybu materiálu, dosah pohybu z modelovaného zdroja a pod. Podpovrchový tok bude modelovaný s rešpektovaním vlastností podložia, ako sú napr. priepustnosť, smer a sklon súvrství, tektonika atď.

Výstupné údaje: Všetky modelované súvrstvia a rozhrania budú integrované do výsledného priestorového modelu, ktorý bude zjednotením vektorových (rozhrania a tektonika) a 3D rastrových (voxely) objektov. 3D/4D model bude uložený vo formáte SHP (vektorová zložka) a ASCII formáte (3D voxle). Pre potreby vizualizácie budú vypočítané podporné vrstvy ako množina rezov v smere súradných osí, množina horizontálnych rezov a ďalšie vo formáte SHP. Do aktualizovanej aplikácie budú integrované možnosti zobrazenia prebiehajúceho modelovania na dopyt (dotazy on-demand).



3D geologický model Slovenskej republiky, detail na centrálnu časť územia. Kombinácia zobrazenia vybratých priestorových povrchov s prvkami generovanými z voxelového modelu.
Zobrazené vrstvy: Vektory: tektonika, geologická situácia na predkenozoickom podloží. Vektorové prvky generované z voxel modelu v sieti 600x600mx60m: virtuálne profily v smere v smere $X_{S\text{-}JTSK}$ a $Y_{S\text{-}JTSK}$ osi, virtuálne vrty.

Využitie výsledkov:

Výsledky bude možné použiť pre jednotnú vizualizáciu údajov. Pre aplikácie v oblasti environmentálnej geológie (napr. environmentálne záťaže), inžinierskej geológie (zosuvné územia) a hydrogeológie budú pripravené prototypy 3D modelov geologickej situácie s možnosťami jednoduchej úpravy pre konkrétne územia na základe definovania oblasti záujmu (ohraničenie obdĺžnikom) s možnosťou doplnenia o údaje z vrtov. Vrstvy budú prebraté z existujúcich databáz, nové rozhrania budú interpolované a výsledný model bude uložený vo vektorovom a voxlovom formáte pre ďalšie, špecifické modelovanie.

Regionálne hydrogeotermálne hodnotenie komárňanskej okrajovej kryhy a komárňanskej vysokej kryhy a Ďurkovskej depresie

Doba riešenia: 2017 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom je hodnotenie hydrogeotermálnych pomerov územia, charakteristika kvalitatívno-kvantitatívnych parametrov geotermálnych vôd a horninového prostredia, hodnotenie množstiev geotermálnych vôd a geotermálnej energie ako aj hodnotenie metódou trvalo udržateľnej produkcie založenej na plošnom hodnotení systému. Výsledkom je optimalizácia produkcie a stanovenie trvalo udržateľnej produkcie v priestore, čase a množstvách za účelom minimalizovania rizík a maximalizovania účinnosti produkcie geotermálnych štruktúr.

Dosiahnuté výsledky:

Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie komárňanskej okrajovej kryhy a komárňanskej vysokej kryhy – boli charakterizované fyzikálne vzťahy (hydraulické, teplotné) a chemické procesy (stabilita chemického zloženia), vrátane izotopového zloženia vôd (doba zdržania) vo vývervových oblastiach zložitých hydrogetermálnych štruktúr prináležiace komárňanskej vysokej kryhe. V rámci zložitých hydrogeotermálnych štruktúr tieto patria k prechodným štruktúram, čo znamená, že pozostávajú z dvoch otvorených hydrogeotermálnych štruktúr so spoločnou vývervovou oblasťou. V rámci komárňanskej okrajovej kryhy boli na základe geologicko-tektonickej stavby a chemického zloženia vôd vyčlenené zatvorené hydrogeotermálne štruktúry v jej západnej a severnej časti.

Pre simuláciu teplotného poľa a prúdenia geotermálnej vody v jednotlivých častiach geotermálneho útvaru komárňanská kryha bol zostavený numerický 3D model. *Geologický model* komárňanskej kryhy s presahom na územie Maďarska bol zostavený z dostupných podkladov o geologicko-tektonickej stavbe ako aj z údajov vrtnej preskúmanosti. Na realizáciu geologického modelu bol použitá SW technológia PETREL.

Stacionárny geotermický model (SGM) bol rekalibrovaný s využitím simulácie a aproximatívnych modelov priestorovej distribúcie geotermických parametrov v režime konduktívneho prostredia a kalibráciou na reálne dátové merania. Výsledkom modelovania je relevantný odhad priestorovej distribúcie parametrov geotermického poľa, využiteľný vo všetkých následných krokoch úlohy.Distribúcia modelovaných teplôt na strope a báze karbonátov silicika.

Model poskytol prehľad o množstvách podzemných vôd vstupujúcich a vystupujúcich z modelu a ich energetickú bilanciu. Zásadný vplyv na reprezentatívnosť modelu má aj samotná aproximácia reality do numerického riešenia. Výsledné riešenie slúži predovšetkým na verifikáciu prijatého konceptu.

Otváranie posúvača na geotermálnom vrt FGKr-1 Kravany n. Dunajom počas odberu vzoriek vody

Odber vzoriek vody počas prelivu na vrte ŠB-3 Patince

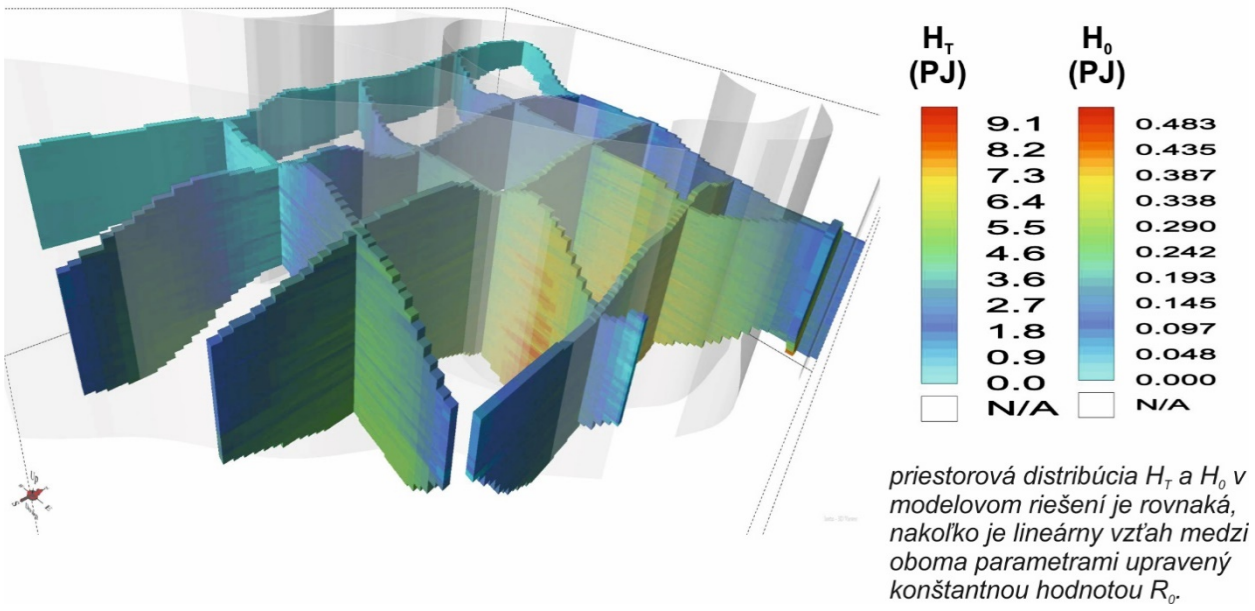
Prehodnotenie geotermálne bilancie komárňanskej vysokej kryhy vo svetle konceptu cezhraničného geotermálneho útvaru poskytlo reálnejšie údaje o množstve geotermálnej energie vody. Získane údaje dávajú predpoklad na získanie nových zdrojov geotermálnych vôd aj keď s nižšími teplotami a výdatnosťami odpovedajúce zvodneniu kolektorov. V medzinárodných súvislostiach získava Slovensko reprezentatívny podklad pri rokovaniach partnerov, ktorý riadia nakladanie s vodami.

Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie ďurkovskej depresie – riešenie aplikovania princípov trvalo udržateľnému rezervoárového manažmentu. Riešenie geologickej úlohy pozostávalo z komplexného súboru geoštatistických a simulačných metód (Monte Carlo, Turning-bands) v kombinácii s rôznymi modelovacími prístupmi (GRB, ALUMP, 1DAM, AMR, AMK) pri zapojení dostupných softvérových technológií (ISATIS, REFPROP, @ALUMP-Ex, PETREL, GSW Grapher, GSW Surfer) zohľadnením priestorových špecifík a vzájomný vzťah medzi bilančnými a analytickými 1D – 3D metódami modelovania a odhadu pravdepodobnostných modelov, priestorovej distribúcie, kvalitatívnej analýzy a koncepcie rezervoárovej odozvy. Bol reambulovaný *geologický model* ďurkovskej depresie s využitím komplexných geoštatistických metód, vrátane zohľadnenia tektonického členenia štruktúry. *Stacionárny geotermický model* bol rekalibrovaný s využitím simulácie a aproximatívnych modelov priestorovej distribúcie geotermických parametrov v režime konduktívneho prostredia a kalibráciou na reálne dátové merania. Výsledkom modelovania je relevantný odhad priestorovej distribúcie parametrov geotermického poľa. *Dynamický geotermický model* bol rozdelený na časť analýza lineárnej stability a analýza fázovej stability s cieľom špecifikovať a interpretovať priestorovú distribúciu a interakciu koncových členov transportu tepla, predovšetkým konvekcie, ktorá je nevyhnutná pre realizáciu diskretizovaných modelov rezervoárovej odozvy, respektíve s cieľom interpretovať a objasniť pôvod očakávanej plynnej (parnej) fázy v systéme. *Termodynamický model* bol využitý pre priestorovú distribúciu TDY parametrov, termodynamickú kvalitatívnu klasifikáciu

ďurkovskej depresie a TDY optimalizáciu spôsobov využívania asociovaných geotermálnych vôd. Pravdepodobnostný model odhadu zdrojov a zásob geotermálnej energie kombinuje priestorovo diskretizovaný odhad a z neho odvodenú bilanciu dostupného množstva geotermálnej energie v McKelveyovej modifikovanej schémy pre čas zodpovedajúci minimálnej dobe udržateľnej produkcie (tprod = 100 rokov) spolu s princípom koeficientu kapacity zásob pri definovaní kritickej hranice udržateľnej produkcie. Koncept simulačného odhadu s využitím Monte Carlo simulácií bol rovnako realizovaný aj pre hodnotenie rezervoárovej kapacity a energetického potenciálu štruktúry. Koncept rezervoárovej odozvy bol riešený predovšetkým kombináciou odhadu času prieniku studeného frontu v konvektívnom modeli s retardáciou konduktívnym zahrievaním a využitia odhadu rezervoárovej odozvy prostredníctvom analytických pseudo-lumpfit modelov rezervoárovej odozvy – 1TIQ a regenerácie – 1TER. Modelovaný bol široko definovaný rozsah udržiavania nominálnej produktivity a tepelného výkonu, respektíve konkrétne stratégie konštantnej a krokovej produkcie odvodené z referenčných štúdií respektíve bilančného hodnotenia zdrojov, zásob, potenciálu a kapacity geotermálnej energie v podmienkach ďurkovskej depresie.

Výsledkom modelu bolo definovanie podmienok udržateľného a obnoviteľného využívania zdrojov geotermálnej energie, vrátane kontextu kumulatívnej, dlhodobej produkcie geotermálnej energie vo vzťahu k štruktúre, respektíve vývoju implementovania alternatívnych energetických zdrojov do národnej schémy.

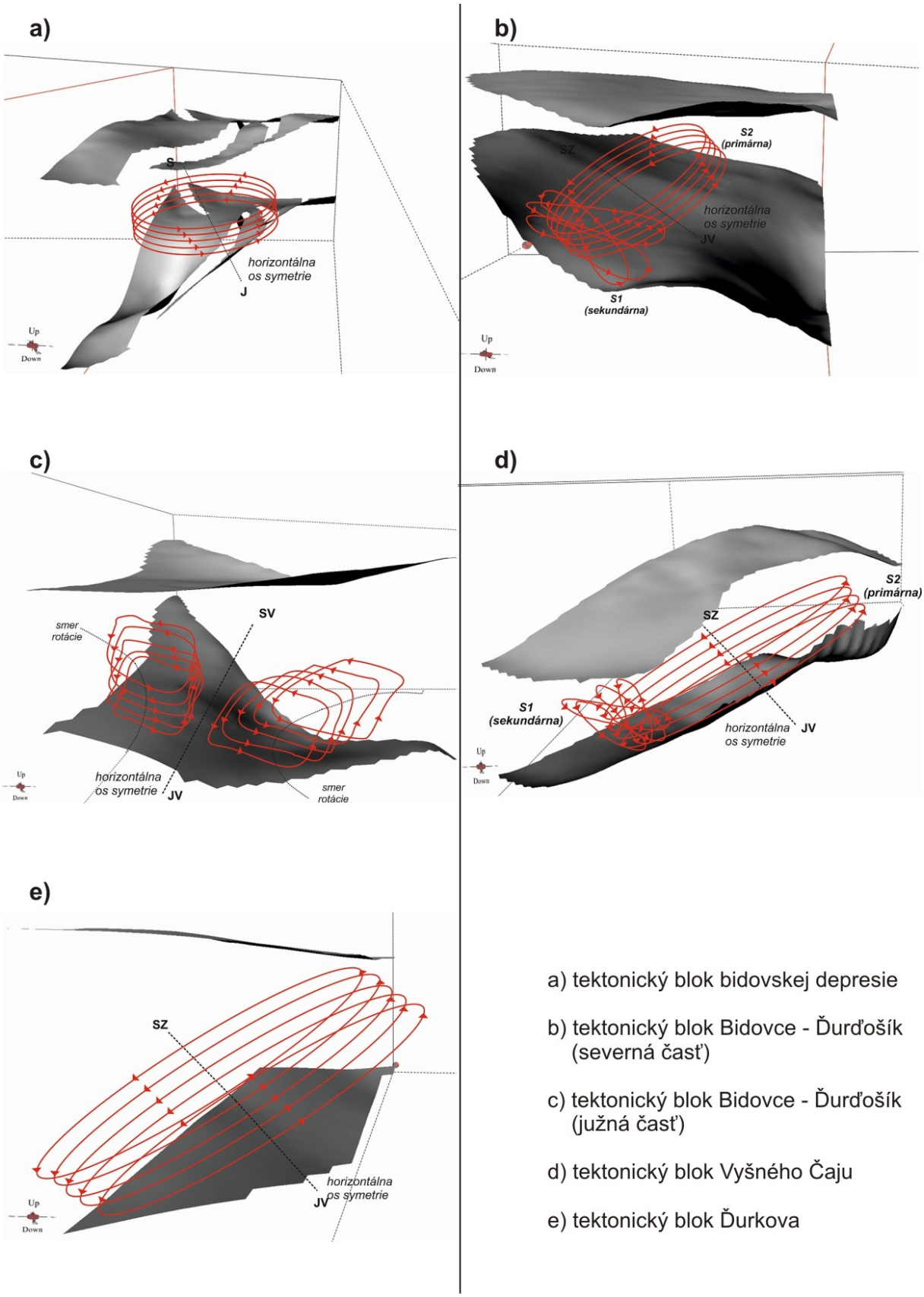
Realizované práce odrážajú formálne a praktické náležitosti rezervoárovo-inžinierskeho prístupu ku koncepcii trvalo udržateľného rezervoárového manažmentu. Výsledná komplexnosť výsledkov zodpovedá zadaným cieľom úlohy. Zároveň je však potrebné zdôrazniť, že vo všetkých prípadoch ide o modelové riešenie. S odvolaním sa na základné princípy modelovacích prác preto zdôrazňujeme, že aktuálne riešenie zodpovedá dostupným vstupným dátam. Modely môžu byť ľahko rekalibrované, akonáhle budú získané relevantné dáta z ďalších etáp prieskumu, respektíve produkčného a pred-produkčného monitoringu.



priestorová distribúcia H_T a H_0 v modelovom riešení je rovnaká, nakoľko je lineárny vzťah medzi oboma parametrami upravený konštantnou hodnotou R_0.

Využitie výsledkov:

Výsledky budú využité pri manažmente zdrojov podzemných vôd Slovenska a vzhľadom na cezhraničný charakter komárňanskej vysokej kryhy, budú predstavovať dôležitý podklad pri rokovaní s maďarskou stranou o podmienkach využívania podzemnej vody.



a) tektonický blok bidovskej depresie

b) tektonický blok Bidovce - Ďurďošík (severná časť)

c) tektonický blok Bidovce - Ďurďošík (južná časť)

d) tektonický blok Vyšného Čaju

e) tektonický blok Ďurkova

Ďurkovská depresia

Kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody na Slovensku

Doba riešenia: 2019 − 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Na Slovensku je vymedzených celkovo 16 útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a 59 útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách (spolu 75). Cieľom je hodnotenie chemického stavu útvarov podzemnej vody ÚPzV ako celku, ktoré sa vzťahuje na všetky vyčlenené kvartérne a predkvartérne ÚPzV na Slovensku. Ďalším cieľom bola úprava metodického postupu hodnotenia chemického stavu ÚPzV, ktorý bol vytvorený v predchádzajúcich prácach obdobného charakteru (Bodiš et al., 2008, 2013). Hodnotenie chemického stavu vychádzalo z údajov získaných monitorovaním kvality podzemnej vody v rokoch 2016 a 2017 v monitorovacích sieťach SHMÚ a VÚVH.

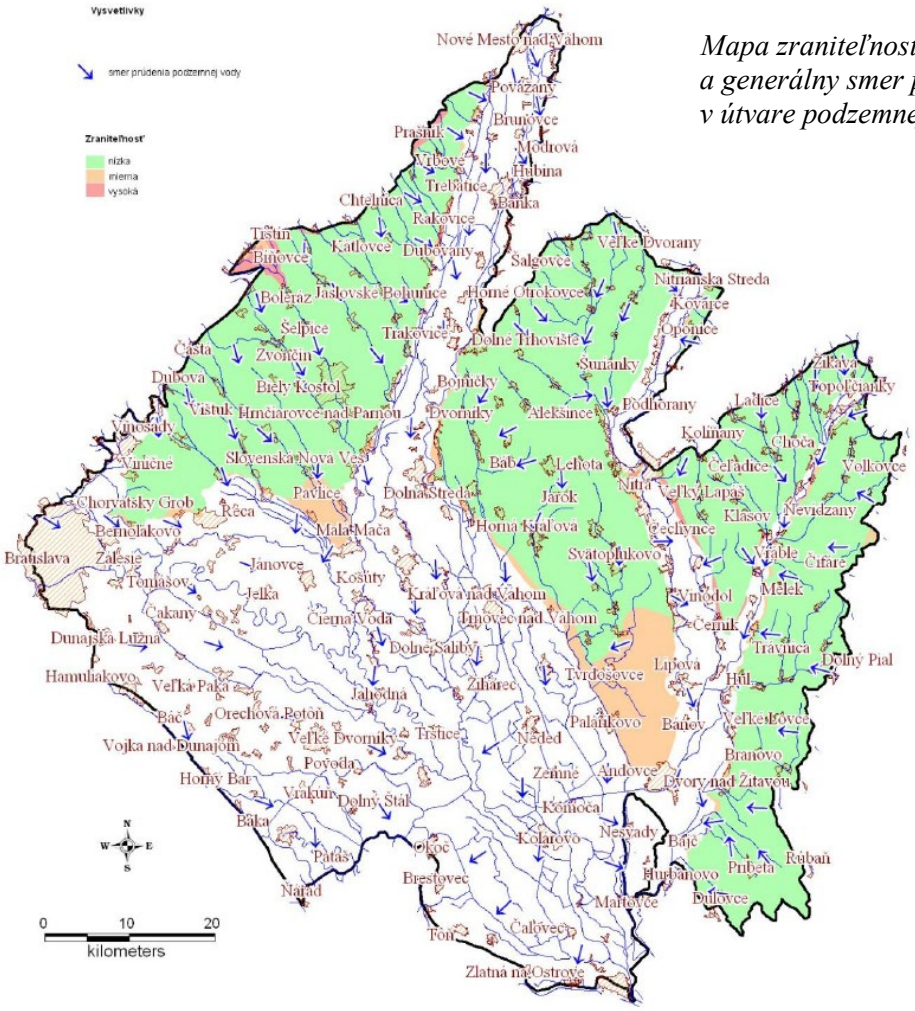
Dosiahnuté výsledky:

Metodický postup hodnotenia chemického stavu ÚPzV bol prispôsobený podmienkam existujúcich informácií pre celé územie Slovenska, akými sú reprezentatívnosť monitorovacej siete, charakter priepustnosti, generálny smer prúdenia podzemnej vody v ÚPzV, hydrogeochemické pomery územia, využitie krajiny, potenciálne difúzne a bodové zdroje znečistenia.

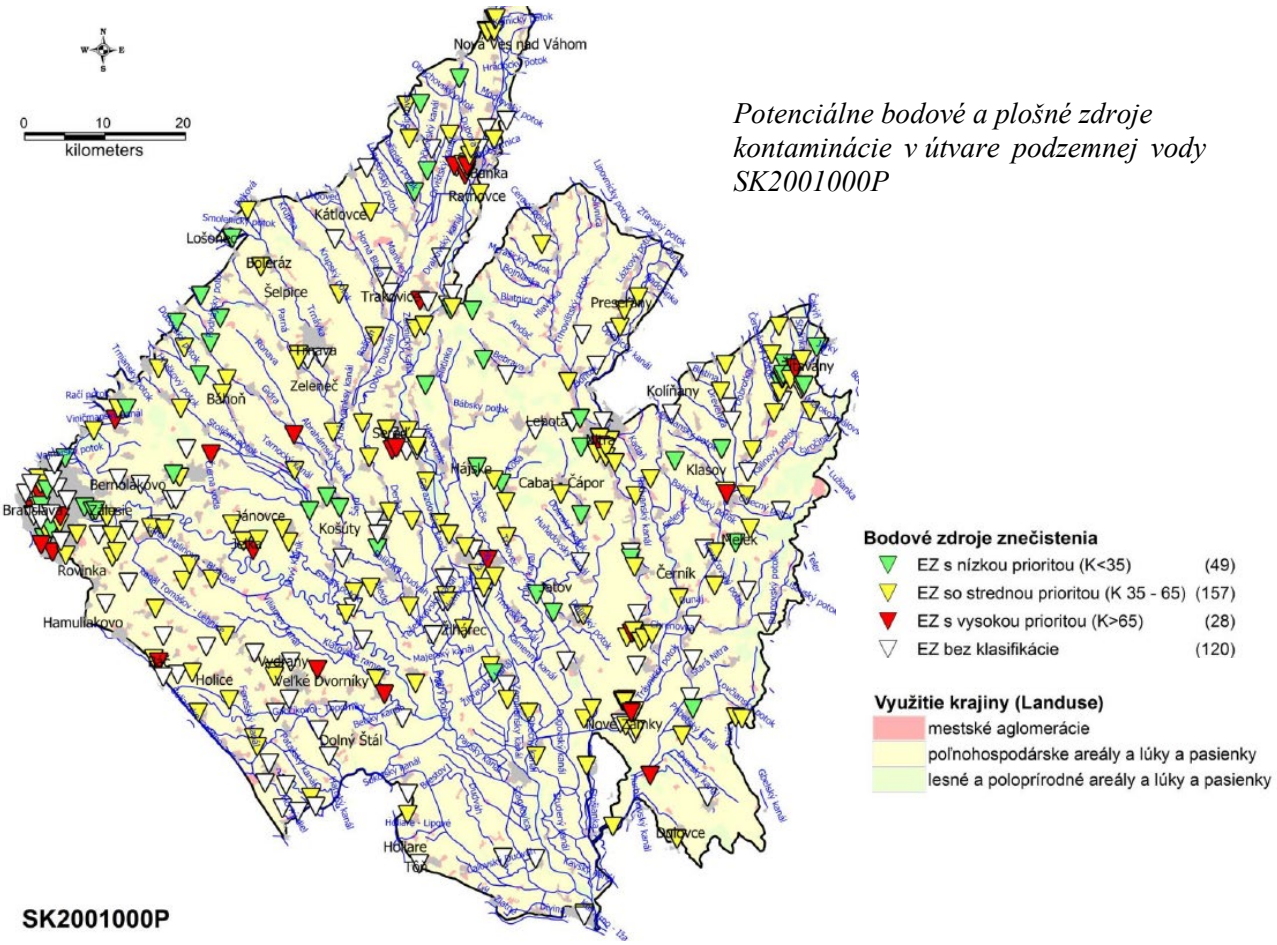
V hodnotení bolo 8 kvartérnych ÚPzV zaradených do zlého chemického stavu a 8 kvartérnych ÚPzV do dobrého chemického stavu. Čo sa týka predkvartérnych ÚPzV, 5 z nich bolo zaradených do zlého chemického stavu a 54 do dobrého chemického stavu.

V prípadoch, ak boli zistené prekročenia prahových hodnôt pre Fe a Mn, ÚPzV sú v tejto práci považované za ÚPzV v dobrom chemickom stave vo vzťahu k Fe a Mn. Železo a mangán majú v prevažnej väčšine kvartérnych aj predkvartérnych ÚPzV prírodný pôvod charakterizujúci redukčné prostredie obehu podzemných vôd. Obsah železa a mangánu v podzemných vodách závisí hlavne od zdroja týchto prvkov v horninovom prostredí a prevažujúcich regionálnych redukčných podmienok vo zvodnencoch. Prírodným zdrojom železa a mangánu v kvartérnych a predkvartérnych ÚPzV sú predovšetkým rozptýlené sulfidy (najmä pyrit) a Mn-Fe oxidy. Vznik regionálnych redukčných podmienok vo zvodnencoch je zapríčinený distribúciou organickej hmoty, resp. organických látok v horninovom prostredí. Aj napriek uvedenému boli Fe a Mn pri hodnotení uvažované s cieľom pomôcť vymapovať oblasti so zvýšeným obsahom týchto ukazovateľov pre vodohospodárske účely na potenciálne zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. V podstate ide o upozornenie na potrebu úpravy surovej vody.

V ÚPzV SK1000200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy oblasti povodia Dunaj a SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Podunajskej panvy oblasti povodia Váh rozlišujeme odbery z hĺbkovej úrovne do a pod 30 m p.t., čo je v tak vodohospodársky významných kvartérnych ÚPzV veľmi dôležité. Chemické zloženie ÚPzV vykazuje určitú vertikálnu aj horizontálnu variabilitu, ktorú je dôležité aj v budúcnosti hodnotiť. Antropogénny vplyv podmieňuje vertikálnu zonálnosť hlavne mineralizácie, obsahu dusičnanov, draslíka a chloridov. Možno povedať, že do hĺbky cca 30 m prevládajú antropogénne ovplyvnené podzemné vody so zvýšenými koncentráciami viacerých ukazovateľov. Obzvlášť je to významné v prípade pesticídov, kedy napr. v monitorovacom objekte Oľdza sa tieto zistili v oboch hĺbkových úrovniach. Tomuto zisteniu je potrebné venovať zvýšenú pozornosť a preveriť ho, pretože môže indikovať lokálne prieniky pesticídov aj do hlbších častí zvodnenca. Na druhej strane môže mať určitý vplyv na kvalitu podzemnej vody aj technický stav vrtu a iné okolnosti.



Mapa zraniteľnosti podzemných vôd a generálny smer prúdenia podzemnej vody v útvare podzemnej vody SK2001000P



Potenciálne bodové a plošné zdroje kontaminácie v útvare podzemnej vody SK2001000P

Využitie výsledkov:

Riešenie úlohy poskytuje základňu informácií, ktoré sú využiteľné a zhodnotiteľné najmä v rámci štátnej správy, samosprávy, verejnej správy i širokej verejnosti.

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

Doba riešenia: 09/2020 − 12/2022

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom je zostavenie modelu 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:

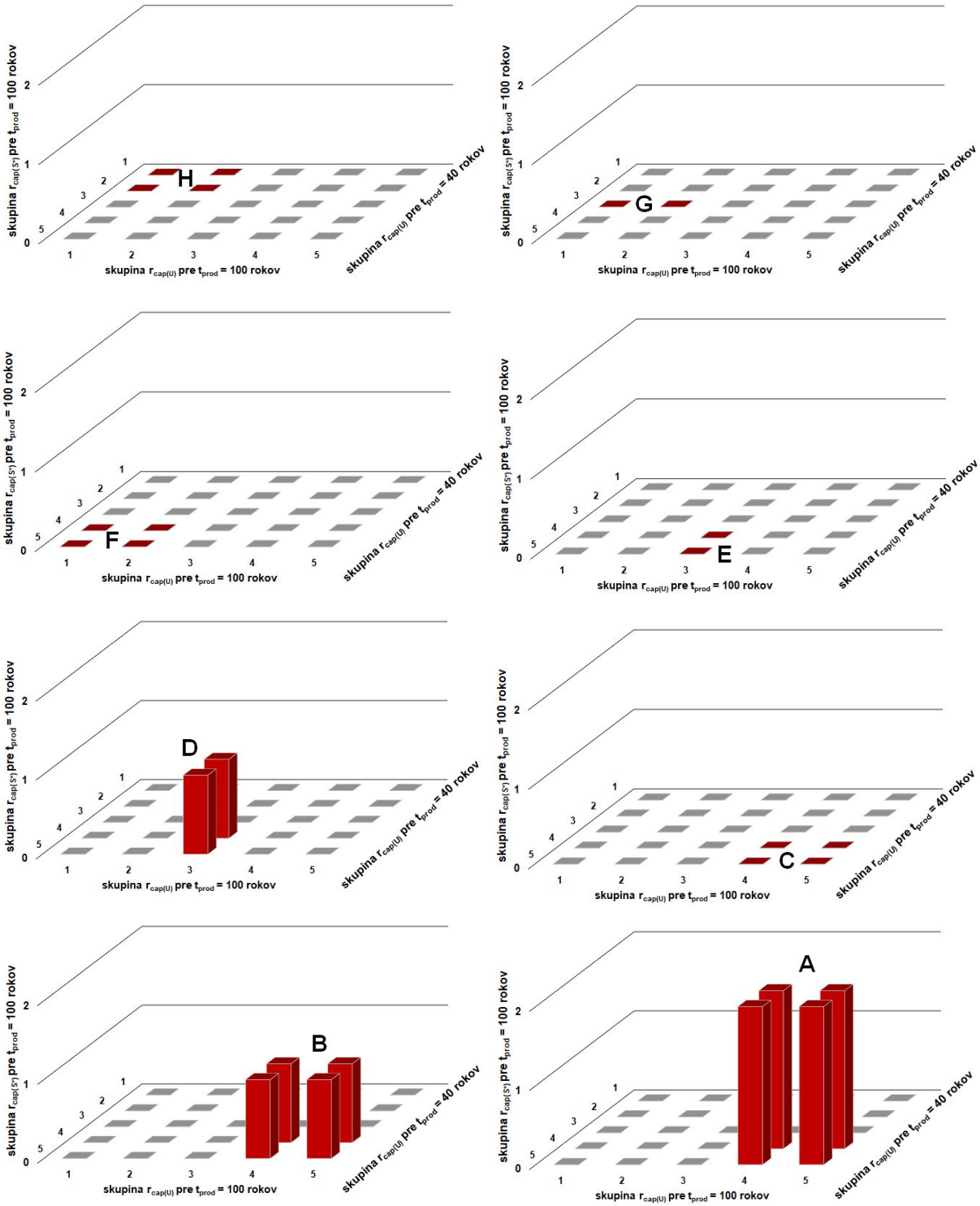
Metodicky a koncepčne ide o pilotný projekt v podmienkach Slovenskej republiky, metodiku riešenia je potrebné navrhnúť a následne testovať na reálnych dátach predtým, než bude aplikovaná v konštrukcii samotného modelu. V roku 2020 boli práce sústredené na metodické a koncepčné postupy. Úloha nadväzuje na koncepciu trvalo udržateľnej rezervoárovej produkcie, všeobecne prijatú v medzinárodnej odbornej komunite, ako aj na koncept trvalo udržateľného rozvoja.

Z pohľadu riešenia geologickej úlohy a časovému harmonogramu geologickej úlohy pre rok 2020 boli realizované práce:

- bola realizovaná časť archívnej excerpcia v oblasti geológie, rezervoárového manažmentu a inžinierstva, numerického a pravdepodobnostného modelovania respektíve izotopového výskumu;
- metodicky bol vypracovaný workflow stanovenia vstupných dát pre MCS simuláciu a následnú tvorbu pravdepodobnostného modelu McKelveyovej schémy, vrátane stanovenia reprezentatívnej hodnoty lokálne-špecifikovaného odhadu R_0 pomocou prioritizácie vstupných údajov a koncepčných postupov;
- metodické vypracovanie bilančného odhadu udržateľného potenciálu zdrojov geotermálnej energie v útvaroch geotermálnych vôd na Slovensku;
- metodické vypracovanie a testovanie klasifikačnej schémy perspektivity udržateľnosti rozvoja produkcie geotermálnej energie v útvaroch geotermálnych vôd na Slovensku alebo iných štruktúrnych jednotkách zdrojov geotermálnej energie;
- databázové spracovanie využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku pre rok 2018;
- databázové spracovanie a spätná kontrola internej databázy izotopového výskumu geotermálnych vôd Slovenska.

Využitie výsledkov:

Výsledky budú využité pri manažmente zdrojov podzemných vôd Slovenska.



Špecifikácia klasifikačných tried perspektivity udržateľnosti produkcie a udržateľnosti rozvoja produkcie geotermálnej energie:

*T*rieda A: dlhodobo udržateľne produkované, perspektívne jednotky, trieda B: dlhodobo udržateľne produkované, málo perspektívne jednotky, trieda C: dlhodobo udržateľne produkované, neperspektívne jednotky, trieda D: dlhodobo pravdepodobne udržateľne produkované, málo perspektívne jednotky, trieda E: dlhodobo pravdepodobne udržateľne produkované, neperspektívne jednotky, trieda F: krátkodobo udržateľne produkované, neperspektívne jednotky, trieda G: krátkodobo pravdepodobne udržateľné, neperspektívne jednotky, trieda H: neudržateľne produkované, neperspektívne jednotky.

Geologický prieskum životného prostredia skládky odpadov na lokalite Hlohovec – Vlčie Hory

Doba riešenia: 09/2019 − 09/2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Skládka Vlčie Hory sa nachádza cca 1,5 km východne od okraja mesta Hlohovec. V priestore skládky sa v minulosti realizovali aj aktivity nad rámec povolených činností, vrátane nevhodného skladovania nebezpečných látok. Cieľom realizácie geologickej úlohy bolo zhodnotenie vplyvu skládky Vlčie Hory na kvalitu vôd a horninového prostredia, vrátane vypracovania analýzy rizika znečisteného územia, zhodnotenie stupňa znečistenia, environmentálneho a zdravotného rizika, ako aj prvotný návrh nápravných opatrení.

Dosiahnuté výsledky:

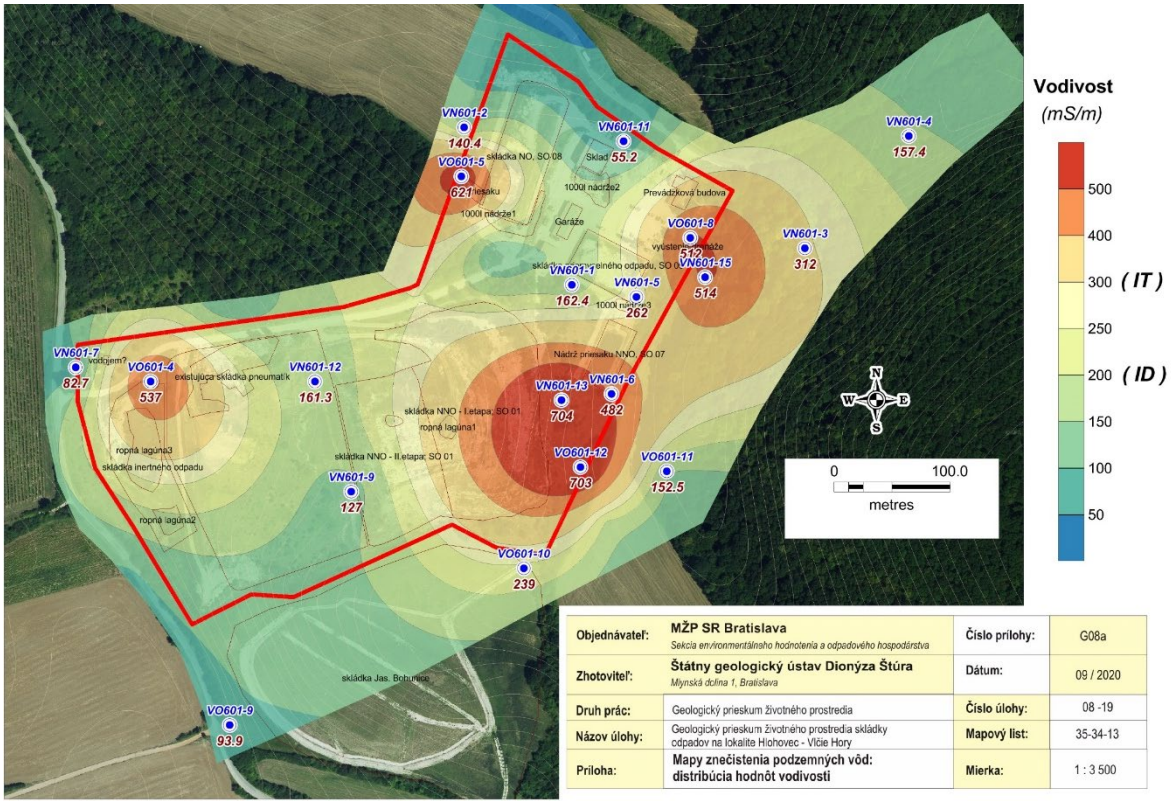
V rámci riešenia geologickej úlohy boli realizované technické, najmä vrtné práce, terénne merania, odbery vzoriek vôd a horninového prostredia na stanovenie chemického zloženia, atmogeochemické merania a interpretačné práce. Bolo potvrdené, že horninové prostredie na lokalite pozostáva najmä z kvartérnych sedimentov, v podloží ktorých vystupujú sedimenty neogénu. Teleso skládky nie je homogénne, zasahuje do rôznych hĺbok a rôznych typov sedimentov. Z genetického a litologického hľadiska sú v záujmovom území zastúpené: pleistocénne sedimenty: eolické spraše a sprašové hliny, deluviálno-polygenetické sedimenty (hlinito-ílovito-piesčité hliny); deluviálne sedimenty (hlinito-kamenité svahoviny a sutiny), pleistocénno/holocénne sedimenty: deluviálno-fluviálne sedimenty (prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší), holocénne sedimenty: fluviálne sedimenty (nivné hliny) a antropogénne sedimenty: samotné teleso skládky (tuhý komunálny odpad a priemyselný odpad, ktorý je zmiešaný so sedimentmi – hlinou, siltmi, pieskom, ílmi).

Prúdenie podzemnej vody je konformné s terénom v generálnom smere zo západu na východ až severovýchod. Základné chemické zloženie vôd všetkých odobratých vzoriek priesakových kvapalín, drenážnych vôd a väčšiny podzemných vôd je výrazne zmenené s výraznejším zastúpením látok sekundárneho pôvodu. Kvalita všetkých odobratých vzoriek **priesakových kvapalín a drenážnych vôd** skládky je silne antropogénne ovplyvnená. So znečistením zo skládky súvisí výskyt vysokých obsahov *bóru, Cl^-, NO_2^-, NH_4^+,* resp. zvýšených hodnôt vodivosti a celkovej mineralizácie. Zo stopových prvkov sa najproblematickejšie javia *As, Sb, Pb, Ni, Mo*. Z organických látok sa javia ako najproblematickejšie ukazovateľ *TOC* a rôzne *pesticídy* (najmä terbutylazín, prometrín, terbutrín, propikonazol, s-metolachlór). V priesakových kvapalinách a drenážnych vodách skládky boli z organických látok zistené obsahy prekračujúce IT hodnoty aj pre chlórované uhľovodíky (1,1,2,2-tetrachlóretén/PCE, trichlórmetán/chloroform, 2,4,5-trichlórfenol).

Podobne aj kvalita väčšiny analyzovaných **podzemných vôd** je silne antropogénne ovplyvnená. So znečistením zo skládky súvisí výskyt vysokých obsahov *B, Cl^-, NO_2^-, NH_4^+,* resp. zvýšených hodnôt vodivosti a celkovej mineralizácie. Zo stopových prvkov sa najproblematickejšie javia *As, Sb, Mo*. Z organických látok sa javia ako najproblematickejšie ukazovateľ *TOC* a rôzne *pesticídy* (najmä atrazín, desetylatrazín, terbutylazín, prometrín, terbutrín, simazín, propikonazol, s-metolachlór).

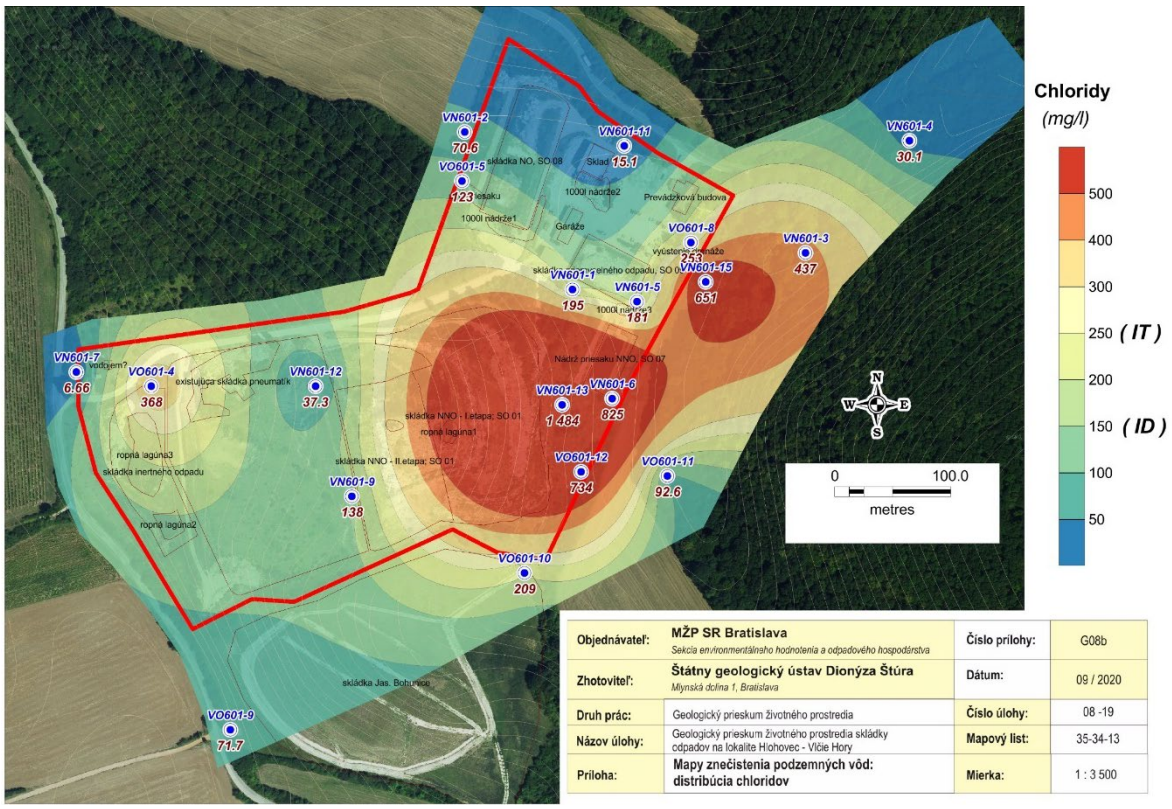
Pôdy a horninové prostredie sa nejaví byť významnejšie znečistené vplyvom skládky. Najhoršie výsledky z pohľadu kontaminácie boli sledované vo vzorkách povrchových pevných splachov, v ktorých koncentrácie viacerých stopových prvkov (As, Cu, Cd, Pb, Zn) a C_{10}-C_{40} prekročili príslušné ID alebo IT kritériá v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Atmogeochemickými prácami nebola zistená výraznejšia tvorba typických skládkových plynov – najmä metánu a oxidu uhličitého.



Objednávateľ:	MŽP SR Bratislava *Sekcia environmentálneho hodnotenia a odpadového hospodárstva*	Číslo prílohy:	G08a
Zhotoviteľ:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra *Mlynská dolina 1, Bratislava*	Dátum:	09 / 2020
Druh prác:	Geologický prieskum životného prostredia	Číslo úlohy:	08 -19
Názov úlohy:	Geologický prieskum životného prostredia skládky odpadov na lokalite Hlohovec - Vlčie Hory	Mapový list:	35-34-13
Príloha:	**Mapy znečistenia podzemných vôd: distribúcia hodnôt vodivosti**	Mierka:	1 : 3 500

Mapa znečistenia podzemných vôd, distribúcia hodnôt vodivosti



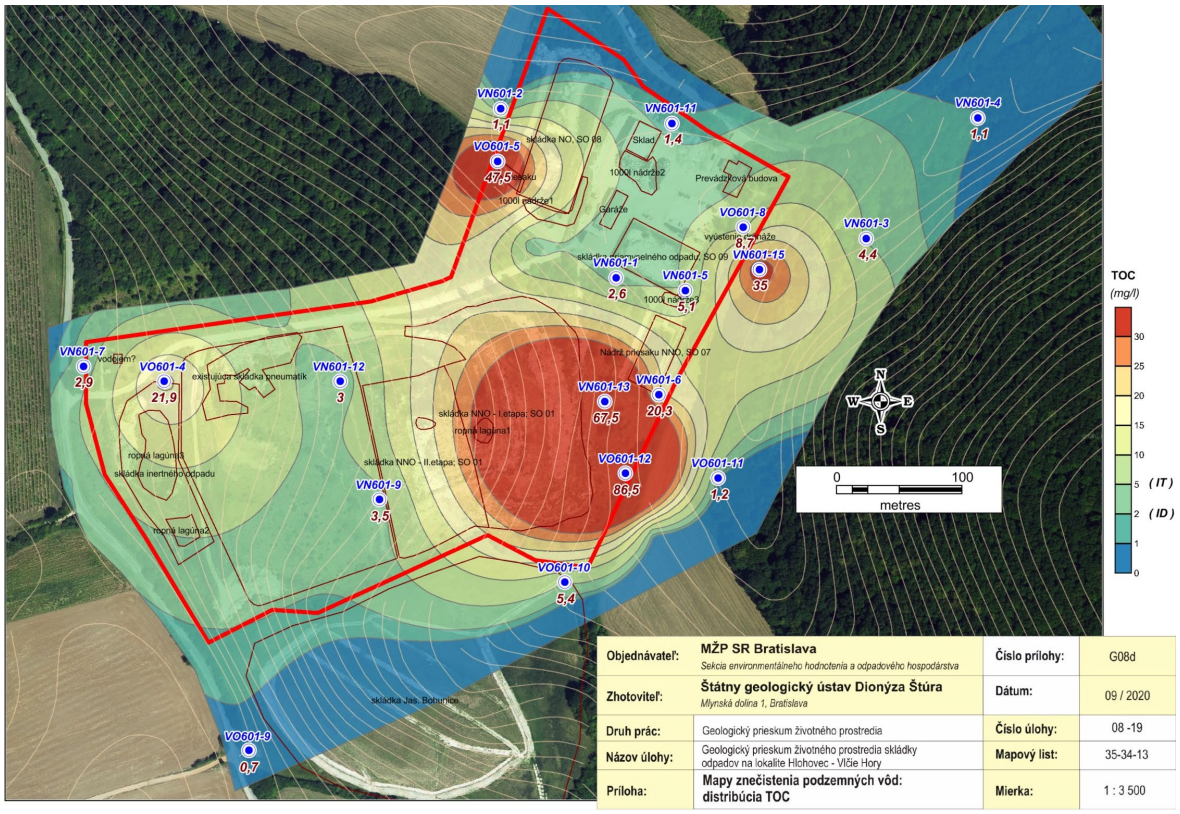
Objednávateľ:	MŽP SR Bratislava *Sekcia environmentálneho hodnotenia a odpadového hospodárstva*	Číslo prílohy:	G08b
Zhotoviteľ:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra *Mlynská dolina 1, Bratislava*	Dátum:	09 / 2020
Druh prác:	Geologický prieskum životného prostredia	Číslo úlohy:	08 -19
Názov úlohy:	Geologický prieskum životného prostredia skládky odpadov na lokalite Hlohovec - Vlčie Hory	Mapový list:	35-34-13
Príloha:	**Mapy znečistenia podzemných vôd: distribúcia chloridov**	Mierka:	1 : 3 500

Mapa znečistenia podzemných vôd, distribúcia chloridov

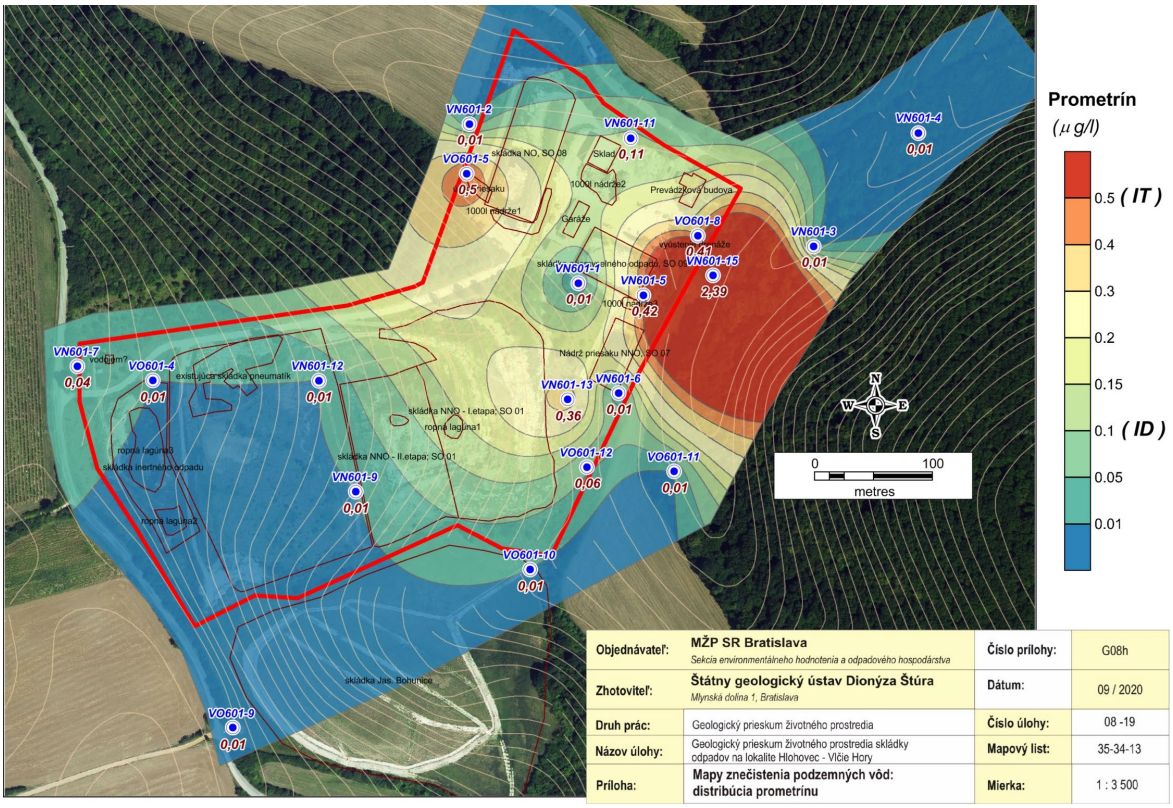
Zhodnotením získaných výsledkov o rozsahu a stupni znečistenia podzemných vôd a daných legislatívnych vymedzení environmentálnej škody možno skonštatovať, že najmä v oblasti skládky a východne od skládky (smerom na obec Dolné Trhovište) došlo lokálne k vzniku environmentálnej škody na časti útvaru podzemných vôd SK2001000P.

Z výsledkov analýzy rizika je možné vyvodiť nasledovné závery:

- V záujmovej lokalite nie je environmentálne riziko pre receptory v kontaktnej zóne (mimo samotné telesá skládok);
- V skúmanom území je prítomné environmentálne riziko. Preukázané bolo riziko šírenia sa znečistenia podzemnou vodou pre chloridy, TOC, prometrín, terbutrín, atrazín, desetylatrazín.
- V záujmovom území sa nenachádza trvalý povrchový tok, ktorý by sa dal považovať za recipient znečistenej podzemnej vody. Avšak na základe vysokých koncentrácií celého spektra znečisťujúcich látok v priesakových kvapalinách a drenážnych vodách existuje environmentálne riziko šírenia sa znečistenia povrchovou vodou (občasný tok) pre ukazovatele chloridy, fluoridy, B, amónne ióny, As, Sb, TOC, fenolový index, 2,4,5-trichlórfenol, prometrín, terbutrín, propikonazol.
- Výpočtami bolo potvrdené zdravotné riziko pre trvalých dospelých zamestnancov v areáli skládky. Nekarcinogénne riziko účinkov As bolo preukázané následkom náhodnej ingescie kontaminovanej vody a dermálneho kontaktu so znečistenou vodou. Nekarcinogénne riziko účinkov Pb bolo preukázané následkom náhodnej ingescie zeminy.
- Výpočtami bolo potvrdené zdravotné riziko pre dospelých pracovníkov dočasne pracujúcich v areáli skládky. Nekarcinogénne riziko účinkov As bolo preukázané následkom náhodnej ingescie kontaminovanej vody a dermálneho kontaktu so znečistenou vodou. Nekarcinogénne riziko účinkov Pb bolo preukázané následkom náhodnej ingescie zeminy.



Mapa znečistenia podzemných vôd, distribúcia TOC



Objednávateľ:	MŽP SR Bratislava *Sekcia environmentálneho hodnotenia a odpadového hospodárstva*	Číslo prílohy:	G08h
Zhotoviteľ:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra *Mlynská dolina 1, Bratislava*	Dátum:	09 / 2020
Druh prác:	Geologický prieskum životného prostredia	Číslo úlohy:	08 -19
Názov úlohy:	Geologický prieskum životného prostredia skládky odpadov na lokalite Hlohovec - Vlčie Hory	Mapový list:	35-34-13
Príloha:	Mapy znečistenia podzemných vôd: distribúcia prometrínu	Mierka:	1 : 3 500

Mapa znečistenia podzemných vôd, distribúcia prometrínu

- Karcinogénne riziko účinkov znečisťujúcich látok bolo preukázané pri náhodnej ingescii znečistenej vody aj dermálnom kontakte so znečistenou vodou z pôsobenia As na trvalých dospelých zamestnancov v areáli skládky.
- Karcinogénne riziko účinkov znečisťujúcich látok nebolo preukázané ani pre jednu expozičnú cestu (dermálny kontakt so znečistenou vodou/zeminou, resp. náhodná ingescia znečistenej vody/zeminy) pre dospelých pracovníkov dočasne pracujúcich v areáli skládky.
- V oblasti skládky je potrebné vykonať sanáciu za účelom eliminácie environmentálnych a zdravotných rizík.

Využitie výsledkov:

Na základe výsledkov podrobného geologického prieskumu životného prostredia navrhujeme realizovať sanačné, technické a geologické práce:

- odstrániť na voľnej ploche uložené IBC kontajnery/sudy s odpadovými látkami, ktoré podliehajú poveternostným vplyvom a došlo/dochádza k ich únikom do životného prostredia a podzemných vôd,
- odstrániť povrchovú vrstvu splachov, sedimentov a pôdy kontaminovanú uniknutými odpadovými látkami z voľne uložených nádob a kaziet skládok NO,
- odstrániť lagúny ropných látok nachádzajúce sa v priestore skládky inertného odpadu a skládky pre NNO, príp. zabezpečiť lagúny ropných látok takým spôsobom, aby sa zabránilo úniku nežiadúcich látok do prírodného prostredia,
- zabrániť vytekaniu kontaminovaných priesakových kvapalín z trojuholníkového betónového výpustu (výpust drenážnych vôd skládky) do životného prostredia a podzemných vôd,
- zabrániť prienikom priesakových kvapalín z telesa skládky, pretekajúcim po povrchu pod telesom skládky postupným zasakovaním do horninového prostredia a podzemných vôd,
- prekryť a zrekultivovať telesá skládky s nebezpečným odpadom a nie nebezpečným odpadom, aby nedochádzalo k ďalšej tvorbe nebezpečných priesakových kvapalín,

– sledovať kvalitu podzemných vôd a priesakových kvapalín v oblasti skládky a bezprostrednom okolí v navrhnutej monitorovacej sieti, frekvencii a rozsahu stanovovaných ukazovateľov.

Ropná lagúna v hornej časti skládky

Geologický prieskum environmentálnej záťaže VT (024)/Poša – odkalisko Chemka Strážske ISEZ SK/EZ/VT/1030

Doba riešenia: 09/2019 − 09/2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Overenie a posúdenie rozsahu kontaminácie okolia z environmentálnej záťaže Poša – odkalisko Chemka Strážske vo všetkých zložkách životného prostredia, vrátane posúdenia environmentálneho a zdravotného rizika vyplývajúceho zo zisteného znečistenia.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci riešenia boli realizované technické vrtné práce, hydrodynamické skúšky, dokumentácia, vzorkovacie a laboratórne práce, geofyzikálne práce, hydrometrovanie a vyhodnotenie výsledkov. Hodnotené boli všetky abiotické zložky životného prostredia – zeminy, podzemná a povrchová voda a dnové sedimenty. Prieskumom bola *potvrdená* kontaminácia podzemnej a povrchovej vody a kontaminácia dnových sedimentov.

Kvalita podzemnej vody bola sledovaná v monitorovacích objektoch a vo vybraných domových studniach. Zvýšené koncentrácie nad ID, resp. IT kritérium boli potvrdené pre *hliník* v podzemných vodách objektov situovaných pod odkaliskom a pre *TOC,* NH_4^+, NO_2^- v podzemných vodách v okolí objektov situovaných pod odkaliskom a pod sútokom povrchového toku Kyjov s Ondavou. Rizikový kontaminant *As* prekračujúci limitné hodnoty (vyhlášky č. 247/2017 Z.z.) bol zistený vo vrte HGP-5 a v domovej studni v katastrálnom území obce Nižný Hrušov.

V povrchových vodách Kyjovského potoka bola potvrdená kontaminácia viacerými ukazovateľmi – *chloridy, fluoridy, TOC, amónne ióny, dusitany, elektrolytická vodivosť, As, Zn, Ni, CHSK$_{Mn}$.* Kontaminácia povrchovej vody polutantmi *As, Zn* v koncentráciách prekračujúcich indikačné, resp. intervenčné kritériá smernice, bola potvrdená v profile Kyjovského potoka. V profile povrchového toku Ondavy kontaminácia nebola potvrdená.

Kontaminácia podzemných a povrchových vôd polychlórovanými bifenylmi a ani ostatnými stanovenými organickými ukazovateľmi nebola potvrdená. Koncentrácie jednotlivých kongenérov PCB sa pohybovali pod úrovňou medzí stanovenia LOQ (<0,003 μg.l^{-1}) vo všetkých vzorkách podzemných a povrchových vôd. Rovnaké výsledky priniesol monitoring environmentálnej záťaže v rokoch 2015 – 2019.

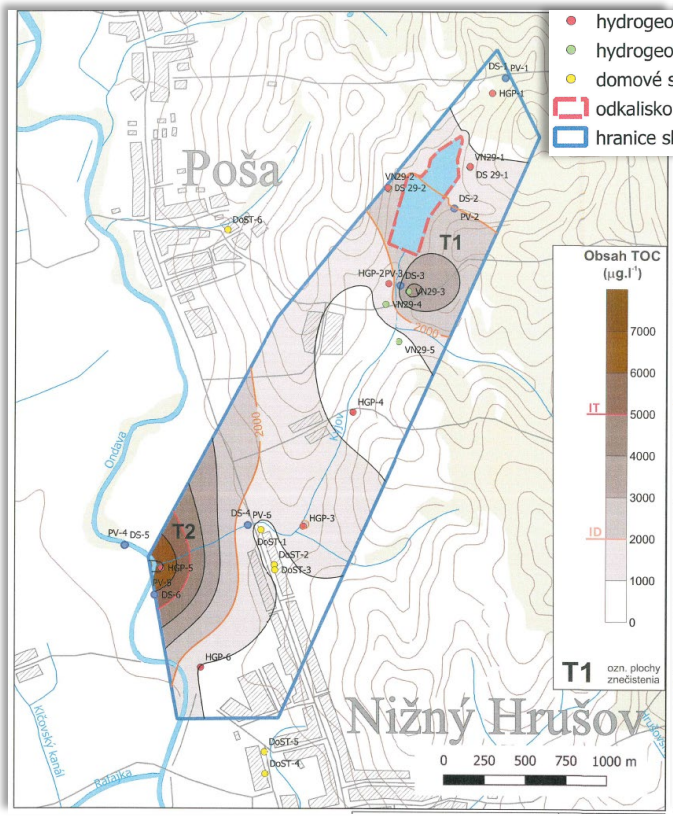
Kontaminácia dnových sedimentov prioritným ukazovateľom *As* bola potvrdená v profile Kyjovského potoka v koncentráciách prekračujúcich indikačné a intervenčné kritérium. Bola potvrdená kontaminácia sedimentov ukazovateľom *C$_{10}$-C$_{40}$ a medi (Cu)* súvisiaca pravdepodobne s charakterom vypúšťaných odpadových vôd z odkaliska.

V ostatných ukazovateľoch nebola potvrdená kontaminácia, koncentrácie PCB vo všetkých vzorkách dnových sedimentov boli dokumentované v nízkych hodnotách neprekračujúcich cieľovú hodnotu.

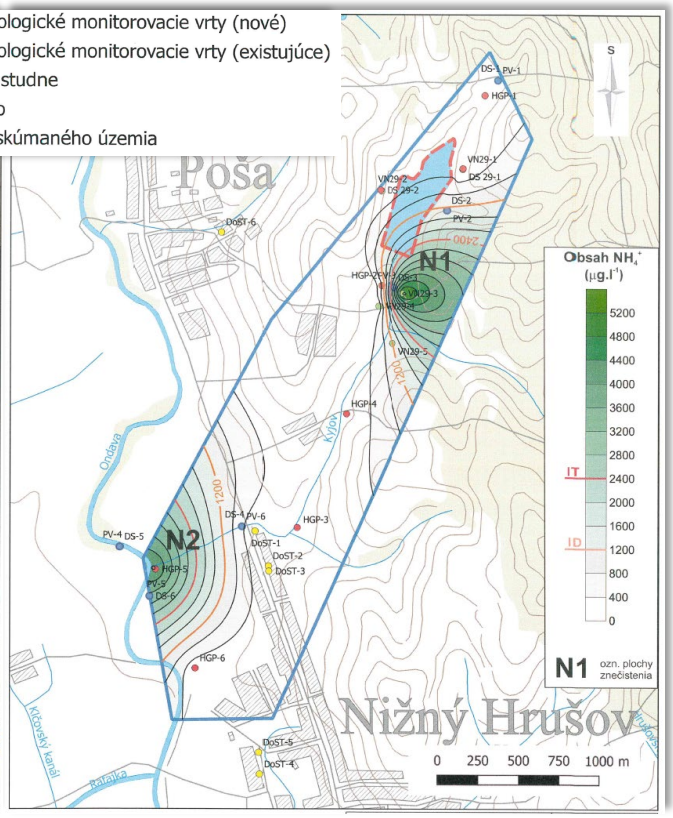
Geologickým prieskumom bolo ako primárny zdroj znečistenia identifikované teleso odkaliska a ako sekundárny zdroj znečistenia jeho drenážne vody, ktoré sú Kyjovským potokom odvádzané do povrchových vôd rieky Ondava. Povrchová voda a dnové sedimenty Kyjovského potoka predstavujú hlavnú (primárnu) migračnú cestu znečisťujúcim látkam, sekundárnu (menej významnú) tvorí priesak povrchovej vody do horninového prostredia a následne do podzemných vôd a zanedbateľnou migračnou cestou je priamy priesak vypúšťaných odpadových vôd z odkaliska do podložia.

Hodnotenie environmentálnych rizík zo znečistených zemín nepreukázalo aktuálnosť environmentálneho rizika pre biologickú kontaktnú zónu, tak aj pásmo prevzdušnenia a nasýtenia, avšak vďaka archívnym údajom je v tomto prostredí preukázané environmentálne riziko pre receptory (organizmy) žijúce v dnových sedimentoch rieky Ondava z hľadiska prítomnosti arzénu, existuje reálne riziko šírenia znečistenia v podzemnej vode v prípade arzénu. Na základe vypočítaných hodnôt prírastku znečistenia z povrchových vôd Kyjovského potoka do rieky Ondavy na základe súčasných analytických výsledkov a meraných prietokov konštatujeme, že prioritné polutanty (As a Ni) nepredstavujú významný prírastok. Avšak prírastok organických znečisťujúcich látok (NH_4^+, NO_2^- a TOC) do vôd Ondavy pôvodom z poľnohospodárskej činnosti riziko pre životné prostredie predstavuje.

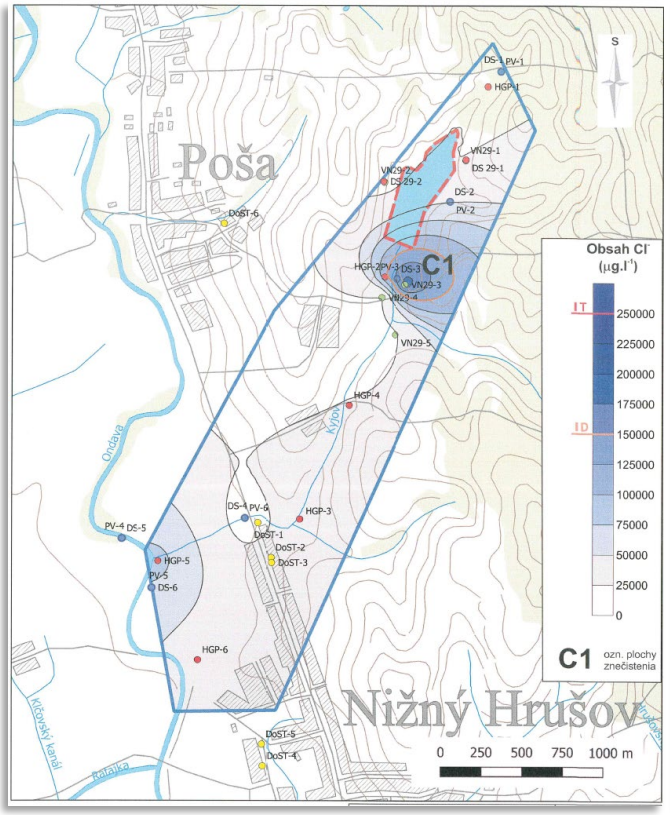
Znečistenie jednotlivých zložiek životného prostredia (prevažne podzemnej a povrchovej vody), ktoré je možné jednoznačne prisúdiť činnosti odkaliska, v súčasnej dobe nemá negatívny vplyv na zdravotný stav obyvateľov obce *Nižný Hrušov*. Pravdepodobnosť karcinogénnych a nekarcinogénnych účinkov zvýšeného arzénu vyplýva z jeho hypotetického príjmu vo forme pravidelného dlhodobého užívania vody zo studní a náhodnej ingescie povrchovej vody pri kúpaní detí v Kyjovskom potoku. Ostatné činnosti ako polievanie záhrad, konzumácia doma vypestovanej koreňovej zeleniny a kúpanie sa v bazénoch s vodou zo studní) by pravdepodobne nemali predstavovať zdravotné riziko, avšak ich dlhodobé a pravidelné vykonávanie je potrebné zvážiť, nakoľko v podzemnej vode boli zistené vyššie koncentrácie aj iných ukazovateľov ohrozujúcich kvalitu pitnej vody (dusičnany, selén, meď, TOC). Vlastníkom domových studní odporúčame pred používaním opakovať pravidelné analytické kontroly na stanovenie arzénu, základných fyzikálno-chemických parametrov s doplnením mikrobiologických odberov. Používať podzemnú vodu z vlastných studní na spomenuté účely pre dlhodobú spotrebu odporúčame iba v prípade, že obsah arzénu po opakovaných odberoch neprekročí hodnotu 10 μg.l^{-1} a zároveň budú splnené aj ostatné požiadavky kladené na pitnú vodu v zmysle legislatívnych predpisov.



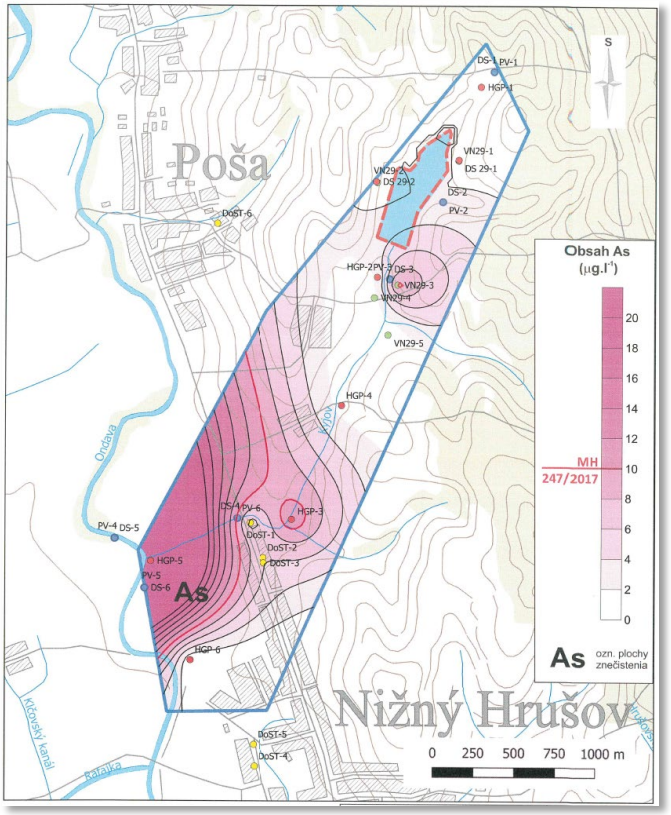
Mapy znečistenia podzemných vôd – obsah TOC



Mapy znečistenia podzemných vôd – obsah NH_4^+



Mapy znečistenia podzemných vôd – obsah Cl^-



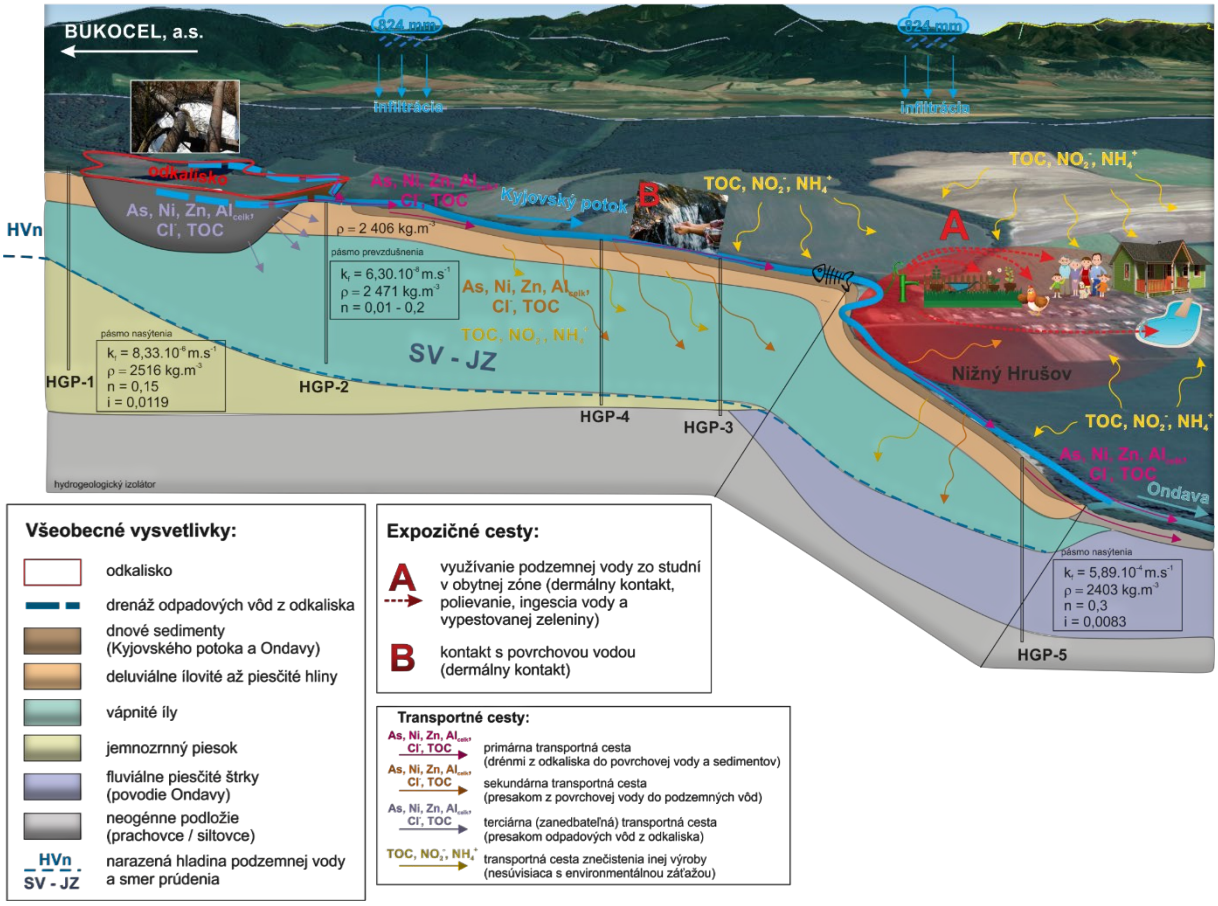
Mapy znečistenia podzemných vôd – obsah As

Pre obyvateľov obce *Poša* je negatívny vplyv prioritných znečisťujúcich látok súvisiacich s činnosťou odkaliska nepravdepodobný, vzhľadom na generálny smer prúdenia podzemnej vody SV – JZ (ktorý je totožný s reliéfom údolia Kyjovského potoka) ako aj vzhľadom k analytickým výsledkom podzemnej vody odobranej z domovej studne v obci Poša, ktorá vykazuje nielen najnižší obsah As (0,7 $\mu g.l^{-1}$) zo všetkých hodnotených studní, ale aj iných sledovaných znečisťujúcich látok (napr. Ba a Zn).

Nepravdepodobný je aj negatívny vplyv činnosti odkaliska na zdravotný stav obyvateľov v obci *Nižný Hrabovec*, nachádzajúcej sa cca 1,5 km severozápadne od telesa odkaliska. Obec sa nachádza proti generálnemu smeru prúdenia podzemnej a povrchovej vody v skúmanej oblasti. Odporúčame hodnotenie zdravotného stavu obyvateľov Nižného Hrabovca realizovať vzhľadom k pravdepodobnej environmentálnej záťaži – činnosti areálu BUKOCEL, a.s. (a jeho súvisiacich prevádzok odpadárskeho charakteru – skládky a odkaliska).

Ako optimálny sanačný variant bol zvolený variant spočívajúci v izolácii územia (pasívna sanácia), ktorého cieľom bude zamedzenie šírenia znečistenia z povrchového toku do podzemných vôd, v ideálnom prípade úplné zamedzenie kontaminácie vôd povrchového toku (Kyjovského potoka) odpadovými (resp. drenážnymi) vodami z odkaliska. Povrch odkaliska by bolo vhodné prekryť vrstvami vhodného materiálu s nízkou priepustnosťou a schopnosťou dobre odvádzať vody z povrchového toku. Prekrytie okrem iného znižuje infiltráciu povrchovej vody, čo obmedzuje transport reakčných produktov. Samotný povrch odkaliska s vegetačným krytom musí byť taktiež vyspádovaný smerom k obvodovým hrádzam odkaliska. Nutným predpokladom pre návrh technického riešenia rekultivácie povrchu odkaliska je posúdenie hrádzového systému z hľadiska stability, ako aj únosnosti súčasného telesa odkaliska. Sanačný zásah bude vyžadovať ukončenie činnosti odkaliska, a rekultiváciu samotného telesa odkaliska. V prípade realizácie tohto variantu bude potrebné vypracovať tzv. Štúdiu uskutočniteľnosti sanácie s bližšou konkretizáciou uzatvorenia a rekultivácie odkaliska vrátane finančných nákladov.

Stopy po činnosti bobra európskeho na brehu odkaliska



Situačný model lokality

Využitie výsledkov:

Informácie o aktuálnom stave lokality napomôže k efektívnemu rozhodovaniu o potrebe a rozsahu aktivít smerujúcich k náprave stavu životného prostredia v danej lokalite.

Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory

Na základe schválenej koncepcie aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu a programu monitoringu v roku 2020 sme pokračovali v meraniach v nasledovných podsystémoch a monitorovaných ukazovateľoch:

Monitorovaný podsystém	**Monitorované ukazovatele**
01. Zosuny a iné svahové deformácie	1. stav zosuvotvorných faktorov 2. pohybová aktivita zosuvných telies 3. rýchlosť pohybu zosuvných telies 3. pohybová aktivita horninových blokov 4. mikromorfologické zmeny povrchu horniny
02. Tektonická a seizmická aktivita územia	1. tektonická aktivita 2. seizmický pohyb povrchu Zeme
03. Antropogénne sedimenty charakteru starých environmentálnych záťaží	V roku 2020 bola činnosť v tomto podsystéme pozastavená
04. Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie	1. Deformácie terénu (horninového prostredia) vyvolané podrúbaním - vertikálne a horizontálne 2. Kvantitatívne hodnoty vodných útvarov (vo vzťahu k ťažobným aktivitám) 3. Chemické zloženie vodných útvarov (vo vzťahu k ťažobným aktivitám)
05. Objemová aktivita radónu v geologickom prostredí	1. obsah radónu v mestách so zvýšeným radónovým rizikom (vybrané miesta) 2. obsah radónu vo vybraných vodných zdrojoch
06. Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi:	1. pohyb horninových blokov 2. rozvoľnenosť poruchy
07. Aktívne riečne sedimenty	Ukazovatele kvality riečnych sedimentov a ich interakcia: 1. chemické zloženie riečnych sedimentov 2. chemické zloženie tuhých zrážok
08. Objemovo nestále zeminy	V roku 2020 bola činnosť v tomto podsystéme pozastavená

Úloha Čiastkový monitorovací systém geologické faktory pokračovala v roku 2020 meraniami v jednotlivých podsystémoch v súlade s Programom monitorovania na rok 2020.

Podsystém 01 – v roku 2020 došlo v rámci monitorovania zosuvov na Slovensku, k výraznej zmene. V súvislosti s riešením geologickej úlohy „Monitoring zosuvných deformácií“ boli v rámci úlohy ČMS – GF pozastavené monitorovacie aktivity na 16 zosuvných lokalitách (*Červený Kameň, Fintice, Handlová – zosuv z roku 1960, Kapušany, Kraľovany, Nižná Hutka, Nižná Myšľa, Petrovany, Prešov − Horárska ul., Prešov − Pod Wilec Hôrkou, Prievidza − Hradec, Prievidza − V. Lehôtka, Ruská Nová Ves, Varhaňovce, Veľká Čausa, Vyšná Hutka*). Hlavným cieľom novej geologickej úlohy je prechod na vyššiu úroveň monitorovania, ktorá spočíva vo vyspelejšej technickej vybavenosti monitorovacích objektov, vyššej frekvencii záznamu jednotlivých javov, ale aj v rozšírenom spektre sledovaných faktorov.

V roku 2020 boli monitorovacie aktivity zabezpečované na 23 lokalitách svahových deformácií. Získané výsledky meraní charakterizujú stabilitný vývoj na 12 zosuvných lokalitách (*Handlová-Morovnianske sídlisko, Handlová-Kunešovská cesta, Šenkvice, Svätý Anton, Hodruša-Hámre, Dolná Mičiná, Okoličné, Ďačov, Čirč, Vyšný Čaj a Bardejovská Zábava*), 4 lokalitách zo skupiny plazenia (*Veľká Izra 1, Košický Klečenov, Sokol a Jaskyňa pod Spišskou*), 6 lokalitách zo skupiny rútenia (*Demjata 3 a 5, Handlová-Baňa, Bratislava-Železná studnička, Pezinská Baba*) a 1 špecifickej lokalite (*Handlová-Stabilizačný násyp*),

na ktorej je monitorovaná stabilita vodohospodárskeho diela (ktoré slúži ako stabilizačný násyp zosuvu v Handlovej z roku 1960). V priebehu roku 2020 bolo zistené, že plánované monitorovacie práce nie je možné vykonať na 2 lokalitách rútenia (sledovanie mikromorfologických zmien na profiloch *Banská Bystrica-Jakub* a *Starina*) z dôvodu zničenia meracích profilov. Nezrealizované merania mikromorfologických zmien boli nahradené vykonaním mimoriadneho merania metódou presnej inklinometrie na lokalite *Svätý Anton* v súvislosti s oznámenou reakvitáciou zosuvu v druhej polovici roku 2020.

Na základe hodnotenia výsledkov pohybovej aktivity z inklinometrických meraní bola v roku 2020 najaktívnejšia zosuvná lokalita *Handlová-Morovnianske sídlisko* v oblasti Jánošíkovej cesty a nad zástavbou Morovnianskeho sídliska (územie nad železničným oblúkom). V priebehu roku bola zvýšená pohybová aktivita zaznamenaná aj na zosuvnej lokalite *Svätý Anton* (meranie z augusta a decembra 2020), pričom sa v druhej polovici roku v tejto súvislosti vykonali merania nad rámec programu monitorovania, ako aj obhliadka aktuálneho stavu zosuvného územia ohrozujúceho cestu I/59, inžinierske siete a blízke objekty. So zvýšenou frekvenciou monitorovania sa na tejto lokalite uvažuje aj v roku 2021. Mierne zvýšená pohybová aktivita bola nameraná aj na lokalite *Ďačov*.

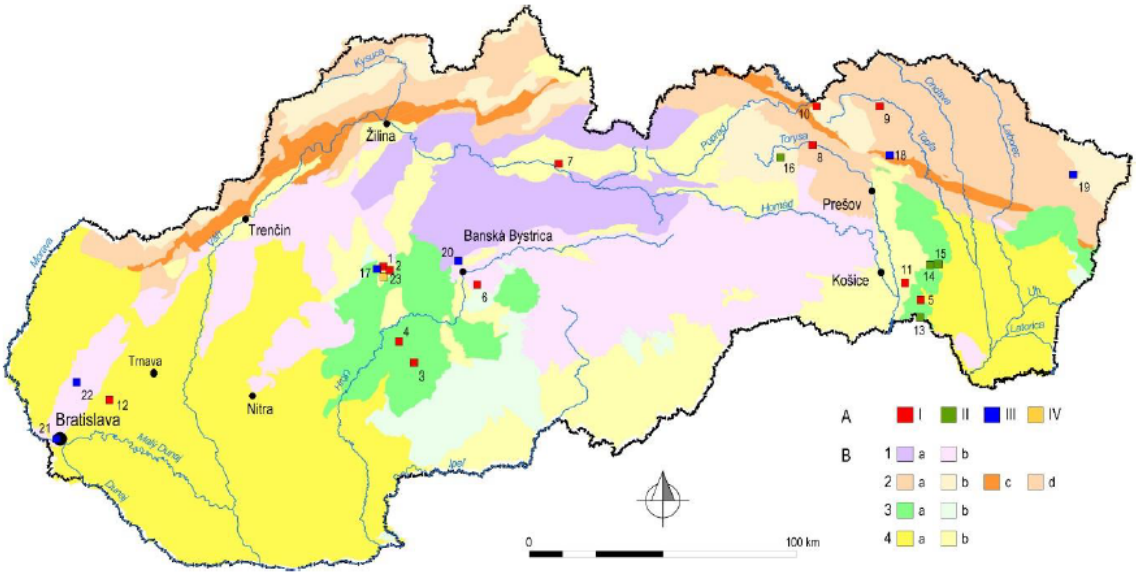
V roku 2020 bol na väčšine zosuvných lokalít zaznamenaný vzostup HPV a zároveň boli v niektorých piezometrických vrtoch pozorované najvyššie úrovne HPV za celé doterajšie obdobie monitorovania. Zvýšenie HPV a jej vztlakových účinkov v zosuvných telesách predstavuje nepriaznivý faktor vplývajúci na stabilitné pomery zosuvných lokalít. Pomerne výrazný vzostup HPV, ktorý bol pozorovaný na lokalite Šenkvice, je pravdepodobne okrem klimatických vplyvov zapríčinený aj znefunkčnením (upchatím) potrubia, ktorého úlohou je odvádzať podzemné vody zachytené drenážnymi zariadeniami mimo zosuvné územie – do povrchového recipientu.

Do špecifickej skupiny lokalít hodnotenia stability prostredia je zaradený objekt *Stabilizačného násypu v Handlovej*. Ide o hydrotechnické dielo, ktoré rozopiera dva zosuvné svahy, stabilizuje Európsku cestu E572 a zabezpečuje stabilitu obytnej zástavby v južnej časti mesta. Z meraní režimových ukazovateľov v roku 2020 bola zistená priemerná úroveň HPV na úrovni 6,35 m, čo oproti predchádzajúcemu roku predstavuje vzostup HPV o 0,76 m. Vo viacerých vrtoch v priebehu roka vystúpila HPV nad úroveň terénu alebo sa dostala do blízkosti úrovni terénu. Maximálny prietok na sumárnom odvodňovacom zariadení (Hlavný drén) bol nameraný 23. 10. 2020, teda tesne po dosiahnutí maximálnych stavov HPV a dosahoval hodnotu 1621,80 $l.min^{-1}$. Priemerná hodnota výdatnosti drenážneho objektu v období roka 2020 dosiahla 608,75 $l.min^{-1}$, čo je v porovnaní s predchádzajúcim rokom výrazný vzostup, až o 154,42 $l.min^{-1}$.

V súvislosti s absenciou funkčného informačného systému, ktorý by zabezpečoval archiváciu, spracovanie, vyhodnotenie a prezentáciu sledovaných ukazovateľov, dlhodobo pretrvávala požiadavka na vytvorenie funkčného *informačného systému (IS)*. IS je vybudovaný na internetovej platforme a zabezpečuje všetky požadované funkcie. Do IS sú postupne importované údaje zo všetkých monitorovacích objektov na zosuvných lokalitách podsystému 01, a to od začiatku ich zberu až do súčasnosti, resp. do termínu ukončenia ich sledovania. Databázu v súčasnosti tvorí viac ako 1 500 monitorovacích objektov (sledovaných v súčasnosti alebo v minulosti) a viac ako 2,5 mil. nameraných údajov na 61 zosuvných lokalitách. Okrem archivácie údajov, softvér informačného systému umožňuje spracovanie, hodnotenie a prezentáciu nameraných údajov v podobe reportov, grafov a mapových výstupov, a to podľa zvolených kritérií (metóda merania, lokalita, meraný bod, obdobie a pod.). Databáza údajov je umiestnená na serveri ŠGÚDŠ. Vďaka pravidelnému importu nameraných údajov bude mať odborná, ako i široká verejnosť aktuálny prehľad o monitorovaných lokalitách, použitých monitorovacích metódach, frekvencii meraní, ale hlavne o nameraných hodnotách, ktoré poskytujú základné informácie o vývoji zosuvotvorných

faktorov a tiež o stabilitných pomeroch na jednotlivých lokalitách. Zavedenie nových progresívnych metód monitorovania, využívajúcich dáta z družicových systémov (radarová interferometria – InSAR), umožní verejnosti na vybraných lokalitách prístup k informáciám o plošnom vývoji pohybovej aktivity. IS je okrem odbornej a širokej laickej verejnosti vhodný aj pre orgány krajskej a miestnej samosprávy na účely územného plánovania a prevencie rizík spojených s ohrozením svahovými deformáciami a pre orgány štátnej správy na sledovanie aktivity svahových deformácií, najmä zosuvov, a tým aj prípadnej potreby sanácie monitorovaných zosuvných území.

V roku 2020 pracovníci ŠGÚDŠ vykonali obhliadku/registráciu 10 nových/reaktivovaných svahových deformácií (*Dolná Mičiná, Klenov, Malá Čausa, Ruskov, Sabinov, Šarišské Bohdanovce, Svätý Anton, Vinohrady nad Váhom, Žarnovica, Žaškov*). Pri ich aktivizácii sa dominantne uplatňovali klimatické pomery v kombinácii s nevhodnými antropogénnymi aktivitami. Niektoré z lokalít môžu byť navrhnuté do aktualizovaných zoznamov dokumentu „*Program prevencie zosuvných rizík*“.



Rozmiestnenie monitorovaných lokalít svahových deformácií na území SR
A – typologické členenie svahových pohybov: I – lokality zo skupiny zosúvania, II – lokality zo skupiny plazenia, III – lokality zo skupiny rútenia (stabilita skalných zárezov), IV – špeciálne lokality (Handlová-Stabilizačný násyp); B – regionálne inžinierskogeologické členenie slovenských Karpát: 1 – región jadrových pohorí: a – oblasť vysokých jadrových pohorí, b – oblasť jadrových stredohorí, 2 – región karpatského flyšu: a – oblasť flyšových vrchovín, subregión vonkajších flyšových Karpát, b – oblasť flyšových hornatín, subregión vonkajších flyšových Karpát, c – oblasť flyšových vrchovín, subregión bradlového pásma, d – oblasť flyšových vrchovín, subregión vnútorných flyšových Karpát, 3 – región neogénnych vulkanitov: a – oblasť vulkanických hornatín, b – oblasť vulkanických vrchovín, 4 – región neogénnych tektonických vkleslín: a – oblasť vnútrokarpatských nížin, b – oblasť vnútrohorských kotlín

Podsystém 02

Pohyby povrchu územia – v roku 2020 neboli zaznamenané výraznejšie problémy s realizáciou permanentných meraní GNSS. V stratégii spracovania sa aplikuje referenčný systém ITRS a jeho realizácia ITRF2014, ktorá lepšie zohľadňuje sezónne variácie v polohe a postseizmické deformácie. Tieto zmeny však z pohľadu dlhodobého monitorovania predmetných bodov z územia Slovenska nepredstavujú významnú zmenu ich celkovo ustáleného a stabilného charakteru pohybu. Okrem bodov zaradených do siete EPN sa na našom území nachádzajú ďalšie permanentné stanice GNSS (12 bodov) vhodné na dlhodobé monitorovanie pohybov. Ide o body s vhodnou stabilizáciou, zaradené do siete SKPOS, resp. do siete bodov Národného centra diagnostikovania deformácii zemského povrchu na území Slovenska (Katedra geodetických základov, STU v Bratislave – KGZA).

Táto množina bola v roku 2020 rozšírená o prvú kolokačnú stanicu ZVOL (Zvolen) integrujúcu techniku GNSS s technológiou družicovej radarovej interferometrie InSAR. Predbežné spracovanie údajov za rok 2020 nepreukázalo na žiadnom z bodov významné pohybové aktivity.

Seizmické javy – nepretržitá registrácia seizmických javov je vykonávaná na staniciach Národnej siete seizmických staníc, ktorej prevádzkovateľom je Ústav vied o Zemi SAV (bývalý Geofyzikálny ústav SAV). Národná sieť seizmických staníc je tvorená 14 seizmickými stanicami. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre (ISC) vo Veľkej Británii. Seizmické stanice kontinuálne zaznamenávajú rýchlosť seizmického pohybu pôdy a poskytujú zaznamenané údaje dátovému centru v reálnom čase (okrem HRB, ktorá je v prevádzke viac-menej z historických dôvodov). V roku 2020 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných 11 229 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov a určených bolo takmer 35 000 seizmických fáz. Lokalizovaných bolo cca 70-80 zemetrasení s epicentrom na území Slovenskej republiky. Makroseizmicky bolo v roku 2020 na území Slovenska pozorovaných 7 zemetrasení, z toho 4 zemetrasenia s epicentrom na Slovensku (zemetrasenie s epicentrom *na Záhorí* 08. 02. 2020, zemetrasenia s epicentrom *vo Vihorlatských vrchoch* 24. 04. 2020 a 30. 04. 2020 a zemetrasenie s epicentrom *pri Brezne* 31. 08. 2020) a 3 zemetrasenia *s epicentrom v Chorvátsku* (22. 03. 2020, 29. 12. 2020 a 30. 12. 2020).

Neotektonické pohyby – Branisko – pokračuje dlhodobý pravostranný pohyb (os Y) a v roku 2020 narástol o 0,128 mm na celkových 2,312 mm. Otváranie trhliny a zdvih stagnovali. V *Demänovej* stagnoval pohyb vo všetkých troch smeroch aj v roku 2020.

V *štôlni na Ipli* v minulom roku tiež pohyby v smere všetkých osí stagnovali. Celkový doterajší pokles jedného z blokov pozdĺž monitorovaného zlomu dosahuje 2,13 mm. V *Banskej Hodruši* sa prejavuje dlhodobá stagnácia pohybov v smere osí X (otváranie trhliny) a Z (pokles bloku). Šmykový posun pozdĺž monitorovaného zlomu narástol iba o 0,016 mm na celkových 0,271 mm. Dlhodobý trend šmykového posunu (os Y) pozdĺž zlomu v roku 2020 narástol iba o 0,033mm na celkových 1,025 mm. Pohyb pozdĺž osí X a Z stagnoval.

Dilatometer TM-71 Čarovnej chodbe (Demänovská jaskyňa Slobody)

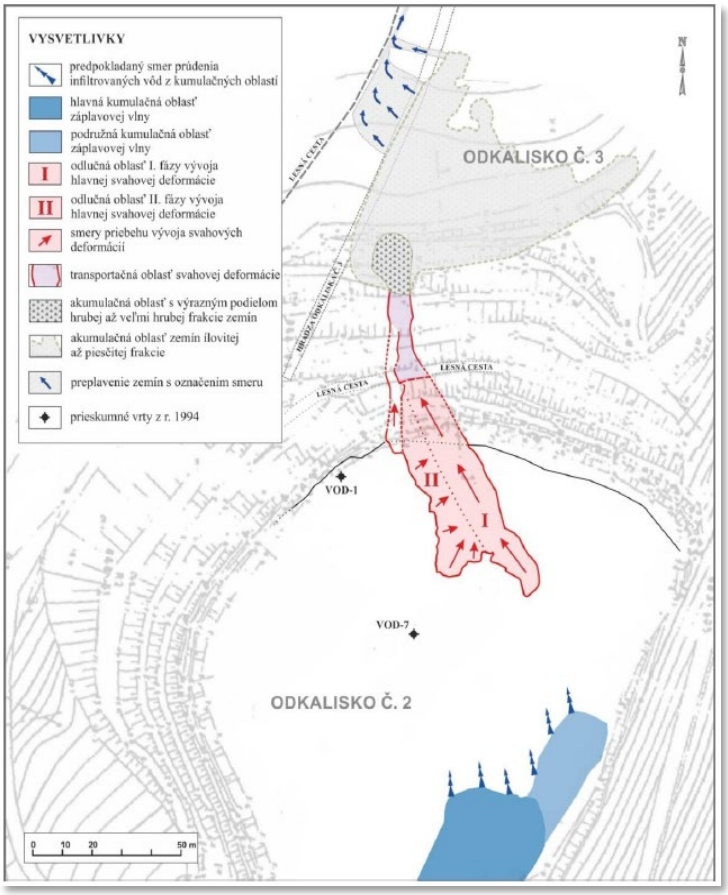
V lokalite *Dobrá Voda* sa výraznejšie prejavuje iba otváranie trhliny (os X). V priebehu roka narástlo o 0,203 mm na celkových 0,8 mm. Pohyb v ostatných dvoch smeroch stagnoval, resp. bol inverzný (oscilácie spôsobené zmenami teploty).

Podsystému 03 – v roku 2020 boli merania na lokalitách monitorovacej siete pozastavené. Pozastavenie monitorovania lokalít bolo v roku 2015 podmienené kolidovaním lokalít s úlohou Monitorovanie environmentálnych záťaží financovanou z Operačného programu Kvalita životného prostredia.

Podsystém 04 – monitorovacie práce v roku 2020 nadväzovali na doterajšie obdobie monitorovania 2007 – 2019. Štátny monitoring inžinierskogeologických, hydrogeologických

a geochemických aspektov vplyvov ťažby na abiotické zložky životného prostredia, ktorého súčasťou sú i vlastné terénne práce, bol realizovaný na 13 rizikových banských lokalitách.

V rámci monitoringu inžinierskogeologických aspektov, súvisiacich s vplyvom podrúbania a prítomnosťou banských diel pri ťažbe nerastov, boli sledované lokality *Rudňany – Poráč, Novoveská Huta, Nižná Slaná – ložisko Kobeliarovo, Pezinok – ložisko Nádej, Podrečany* a *Prešov – Solivary*, na ktorých dlhodobejšie pretrvávajú prejavy nestability povrchu územia. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím boli v roku 2020 zaznamenané významnejšie zmeny v týchto prejavoch na dvoch lokalitách. Na lokalite *Nižná Slaná – ložisko Kobeliarovo* boli zistené ďalšie prejavy v subsidenčnej aktivite v severozápadnej časti závalového pásma, a to v podobe vzniku nových trhlín, príp. rozvoja existujúcich trhlín. Monitoring na lokalite *Prešov – Solivary* severovýchodne od okraja mestskej časti Solivar preukázal pokračujúce poklesávanie územia v južnej až strednej časti lúhovacieho poľa ložiska soli.



Situácia svahovej deformácie odkaliska Lazisko – Dúbrava č. 2

Monitoring hydrogeologických aspektov vplyvov ťažby na životné prostredie bol aj v roku 2020 zameraný hlavne na kontrolné merania veľkosti odtoku z najvýznamnejších odvodňovacích objektov. Tieto merania poukazujú na pretrvávajúci hydrodynamicky ustálený režim odtoku, úzko naviazaný na sezónne zmeny zrážkovo-odtokových pomerov územia. Neboli zaznamenané zmeny režimu odtoku, spôsobené umelými zásahmi alebo zavaľovaním stropu chodieb v banských priestoroch. Hydrogeologicky neustálený režim je v súčasnosti na sideritovom *ložisku Manó v Nižnej Slanej*, kde od augusta 2011 prebieha zatápanie bane. Stúpajúca hladina v jame Gabriela tu dosiahla koncom roka 2020 úroveň 67 m pod horizontom štôlne Marta, ktorou bude po zatopení bane voda vytekať na povrch. Nepriaznivý stav odvodňovania s rozvojom krasovatenia síranovej polohy prerazenej štôlňou pretrváva na *Novej štôlni pri Tepličke nad Hornádom*. Odvodňovanie bane čerpaním banskej vody pokračuje v nezmenenom režime na ložisku sadrovca v *Novoveskej Hute* a na bani Mária v Rožňave. Na lokalite *Podrečany* sa stúpajúca hladina vody v opustenom ťažobnom lome magnezitového ložiska blíži k úrovni miestnej eróznej bázy, s potenciálnym rizikom vzniku geodynamických javov na jeho svahoch a v jeho bezprostrednom okolí.

V roku 2020 bol v sledovaných oblastiach v rámci geochemického monitoringu potvrdený pretrvávajúci stav negatívneho ovplyvnenia kvality miestnych povrchových tokov banskými vodami, drenážnymi vodami odkalísk a priesakovými vodami háld a prírodných ložiskových (geochemických) anomálií. Najnepriaznivejšia situácia je naďalej v oblastiach s výskytom rudných ložísk. V *Smolníku* je voda potoka Smolník kontaminovaná Fe, Mn, Al, Zn a Cu.

Na lokalite *Slovinky – Gelnica* pretrváva znečistenie vody Slovinského a Turzovského potoka antimónom. Na lokalite *Rudňany* pretrváva kontaminácia vody Rudnianskeho potoka antimónom, báriom a meďou. Na lokalite *Špania Dolina* je voda miestnych tokov kontaminovaná meďou, arzénom a antimónom. Antimón prinášaný banskými vodami z lokality *Dúbrava* výrazne kontaminuje potok Paludžanka, ústiaci do VN Liptovská Mara. V oblasti *Banskej Štiavnice* toky Štiavnica a Hodrušský potok obsahujú nadlimitnú úroveň zinku a síranového aniónu. Vysoké obsahy Al, Zn a Cd sú dlhodobo charakteristické pre banskú vodu Voznickej dedičnej štôlne. Kvalitu vody rieky Hron, do ktorej táto banská voda vteká, môže významne negatívne ovplyvniť v období nízkych riečnych prietokov v obsahu Zn. Potok Blatina pred vstupom do areálu nemocnice *nad Pezinkom* má trvale zvýšené obsahy arzénu a antimónu v dôsledku výskytu banských diel a odkalísk v jeho povodí. Zvýšené koncentrácie kontaminantov uvoľňovaných s ťažbou rozrušeného horninového prostredia do vodného roztoku spôsobujú i kontamináciu sedimentov akumulovaných v miestnych povrchových tokoch. Na lokalite *Prešov – Solivary* úniky soľanky z poškodených vrtov nepriaznivo ovplyvňujú kvalitu vody Barackého a Soľného potoka.

V podsystéme 05 bol monitoring objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu na referenčnej ploche v sezóne 2020 realizovaný s rôznou frekvenciou monitorovania na piatich lokalitách: *Bratislava – Vajnory* (2x v roku), *Banská Bystrica – Podlavice* (2x ročne), *Spišská Nová Ves* (Novoveská Huta a Teplička; po 7x v roku) a *Hnilec* (4x za rok). Pri monitoringu pôdneho radónu na referenčnej ploche bolo v roku 2020 vykonaných celkom 22 monitorovaní.

Pri mapovaní koncentrácií pôdneho radónu nad tektonickou dislokáciou na lokalite *Dobrá Voda* bol na ploche D1.1 zrealizovaný súbor detailných meraní objemovej aktivity radónu (sieť 5 x 5 m, profily P1 – P7, 49 sond). Overovaná bola výrazná anomália obsahov pôdneho radónu v mieste prieniku plôch P2, P3 a D1, preskúmaných v predošlých monitorovacích obdobiach. Tento areál navrhujeme v ďalších sezónach pravidelne monitorovať.

Vzorky pôdneho vzduchu, odoberané do lucasových komôr o objeme 125 ml, boli merané v laboratórnych podmienkach okalibrovaným prístrojovým kompletom LK-4. Kvalita odberov, meraní a výsledkov stanovení objemovej aktivity radónu sa hodnotila na základe kontrolných odberov a meraní v rozsahu jeden bod (sonda) na každej referenčnej ploche pri všetkých monitorovaniach.

Objemová aktivita radónu v zdrojoch podzemných vôd sa v sezóne 2020 sledovala v prameňoch v oblasti Malých Karpát v extraviláne Bratislavy (pramene: *Mária, Zbojníčka* a *Himligárka* – po 2x ročne); v prameni sv. *Ondreja na Sivej Brade* pri *Spišskom Podhradí* (12x za rok); v prameni *Boženy Němcovej* severne od obce *Bacúch* (8x v priebehu roka) a v pramenisku pri vrte OZ-1 Oravice – *Jašterčie* (2x ročne), t. j. 28 monitorovaní objemovej aktivity radónu v podzemných vodách.

Výsledky meraní objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu aj v podzemných vodách dokumentujú ich variabilitu nielen v priebehu daného roka, ale aj počas viacerých monitorovacích sezón, s odlišnými zákonitosťami a priebehmi variačných závislostí pre rôzne lokality.

V ***podsystéme 06*** bolo v roku 2020 monitorovaných 7 hradov – ich skalné bralá (hrady *Trenčiansky, Pajštúnsky, Uhrovský, Plavecký, Oravský, Spišský a Strečniansky*) vrátane porúch v stavebných objektoch. Na monitorovanie sú používané dva typy dilatometrov – Somet (Spišský, Trenčiansky, Uhrovský, Plavecký a Pajštúnsky), ktorým je pozorovaná zmena šírky poruchy v meranom profile a TM-71 (Oravský, Strečniansky a Spišský hrad), ktorý zaznamenáva priestorovú zmenu polohy uvoľnených horninových blokov v masíve a aj ich rotáciu. Merania prebehli s frekvenciou 2 až 4x ročne.

Siedmymi prístrojmi TM-71 osadenými na 3 lokalitách boli počas roku 2020 vykonané 4 merania (odčítania) na každom z nich, a to vizuálne alebo fotograficky.

Na *Oravskom hrade* sa opakovane potvrdila pretrvávajúca stabilita monitorovaného bloku. V žiadnom smere nepresiahol pohyb v žiadnom smere hodnotu 0,011 mm. Svedčí to o tom, že sanácia hradu, realizovaná v roku 1995, bola vykonaná úspešne. Rovnako aj sanácia hradu *Strečno* v období koniec roka 2016 až začiatok roka 2018 bola zrejme uskutočnená úspešne. Svedčia o tom výsledky meraní do konca roka 2020. Okrem kolísavých pohybov (≤ 1,35 mm) spôsobených výkyvmi teploty sa nepotvrdilo pôvodné otváranie trhliny.

Na *Spišskom hrade* sa v roku 2020 výraznejšie pohyby preukázali iba v prípade Perúnovej skaly (TM-1 a TM-2) a v západnej časti II. nádvoria. Prírastky posunov vo všetkých troch smeroch (osiach) reprezentujúcich otváranie trhlín, pokles blokov alebo ich šmykový posun pozdĺž trhlín boli v rozsahu 0,021 – 0,251 mm.

Umiestnenie dilatometra TM-71 (starý typ) na Oravskom hrade

V ročnom cykle 2020 pohyby na monitorovaných diskontinuitách na Uhrovskom, Pajštúnskom, Plaveckom a Trenčianskom hrade prevažne stagnovali. Zmeny dilatácie porúch nastali na *Uhrovskom hrade* len v spodnom podlaží kaplnky – zúženie o 0,28 mm, na *Trenčianskom hrade* sa rozšírila diskontinuita pod Veľkou baštou Zápoľského paláca o 0,15 mm. Na *Plaveckom hrade* sa zmenila len šírka priebežnej diskontinuity, oddeľujúcej menší skalný blok od samotného skalného brala, v meraných profiloch sa zúžila v ročnom cykle od 0,11 mm do 0,22 mm. Zmeny dilatácie diskontinuít skalného brala *Pajštúnskeho hradu* sa pohybovali od stagnácie až po ich rozšírenie o 0,459 mm.

V ***podsystéme 07*** – Analyzovaná asociácia ukazovateľov chemického zloženia v 42 vzorkách predstavovala v roku 2020 stopové prvky (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, V, Zn, Zr) a stanovenia organických ukazovateľov C_{10}-C_{40}, PAU, PCB, organochlórovaných pesticídov a TOC. Laboratórne práce boli realizované v akreditovaných Geoanalytických laboratóriách ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi.

Z pohľadu kontaminácie sú dlhodobo znečistené toky *Nitra* (odberové miesta Chalmová, Lužianky, Nitriansky Hrádok), *Štiavnica* (ústie), *Hron* (odberové miesta Kalná nad Hronom, Kamenica), *Hornád* (odberové miesto Krompachy) a *Hnilec* (odberové miesto prítok do nádrže Ružín). Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-antropogénne anomálie viazané na bansko-štiavnickú, resp. a spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov (*Zn*, *Pb*, *As*, *Sb*) svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálnymi nebezpečnými látkami, ktoré pretrváva aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažné sú aj obsahy *ortuti* a *arzénu* na rieke Nitra (odberové miesta *Chalmová, Lužianky*) pochádzajúce z intenzívnej priemyselnej činnosti na hornom Ponitrí. Sledovanie vývoja znečistenia v riečnych sedimentoch v týchto oblastiach aj v ďalšom období má vzhľadom k uvedeným faktom veľký význam. Zvýšený obsah uvedených potenciálne toxických prvkov môže mať negatívny dopad na zdravotný stav obyvateľstva v týchto regiónoch, keďže nie je vylúčené, že kontaminanty môžu prestupovať aj do potravového reťazca.

Zo zisťovaných obsahov organických látok sa javia závažné predovšetkým pretrvávajúce zvýšené koncentrácie PCB v riečnych sedimentoch *Laborca* (stanovište Lastomír). PCB sú nebezpečné látky patriace do skupiny *chlórovaných polycyklických aromatických uhľovodíkov*, majúce vysoký toxický potenciál pre vodné prostredie. Opakovane boli zistené vysoké koncentrácie *polycyklických aromatických uhľovodíkov* v riečnych sedimentoch *Kysuce* (stanovište Považský Chlmec), *Latorice* (stanovište Leleš), *Uhu* (Pinkovce), *Turca* (Vrútky). Riečny sediment patrí medzi významné zdroje, ale aj receptory perzistentných organických polutantov, a preto je vzhľadom k stanoveným cieľom monitorovacieho podsystému dôležité vo vybraných riečnych sedimentoch Slovenska sledovať vybrané organické látky aj naďalej.

V rámci monitorovania snehovej pokrývky bolo v roku 2020 vzhľadom k nepriaznivej snehovej situácii odobratých 23 vzoriek snehov (z plánovaných 44 vzoriek). Analyzované boli základné fyzikálno-chemické ukazovatele (CHSK-Mn, Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, NH_4^+, Fe_{celkom}, Mn^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, NO_3^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, F^-, Li^+, Sr^{2+}, SiO_2), stopové prvky (As, Cr, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Sb, Se, Co, Ag) a vypočítaná bola hodnota celkovej mineralizácie. Chemické zloženie snehovej pokrývky na Slovensku stanovené na základe výsledkov monitorovania v roku 2020 v nepravidelnej sieti odberových miest je pomerne variabilné. V našich geograficko – klimatických podmienkach variabilita chemického zloženia snehovej pokrývky odráža predovšetkým pôvod vzduchových hmôt, synoptickú situáciu, množstvo zrážok, resp. globálne, regionálne a lokálne znečistenie atmosféry, charakter suchého spádu (morská, terestrická, antropogénna emisia), dĺžku trvania snehovej pokrývky a chod teploty vzduchu. Z hľadiska celkového zaťaženia atmosféry v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi (pri porovnaní s priemernými hodnotami vybraných zložiek za celé predchádzajúce obdobie pozorovania) môžeme hovoriť oproti priemerným koncentráciám o nižšej záťaži bez lokálne extrémne zvýšených anomálií. Prejavilo sa to hlavne na celkovo nízkych hodnotách celkovej mineralizácie snehových roztokov (väčšinou menej ako 10 $mg.l^{-1}$). Najvyššia hodnota celkovej mineralizácie na úrovni 17,4 $mg.l^{-1}$ bola zistená na lokalite *Slanec*.

Geologický informačný systém GeoIS III

Doba riešenia: 2019 – 2022

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Informácie získané geologickým výskumom a prieskumom sú efektívne využiteľné ak sú ľahko a rýchlo dostupné. Geologický informačný systém (GeoIS) sprístupňuje reprodukovateľné existujúce i novozískané geologické informácie všetkým užívateľom. Pokračovanie realizácie úlohy je nevyhnutné z dôvodu trvalej udržateľnosti GeoIS, implementácie nových funkcionalít za účelom splnenia požiadaviek príslušnej legislatívy a potrieb odbornej a širokej verejnosti. Je potrebné pokračovať v rozvoji nových funkcionalít a zefektívniť existujúce v súlade s aktuálnymi trendmi informačno-komunikačnými technológiami (IKT).

Dosiahnuté výsledky:

Cieľom projektu je rozvoj informačnej infraštruktúry GeoIS-u založenej na výsledkoch odbornej činnosti. V roku 2020 boli vykonávané práce v nasledovných oblastiach:

- technologickej správy, zabezpečení funkčnosti, dostupnosti a aktualizácie existujúceho systému;
- budovania portálu ***e*Geo.sk** pre výkon štátnej správy, ktorý bude tvoriť vstupnú bránu k zabezpečovaným elektronickým službám verejnej správy v kompetenciách ŠGÚDŠ;

– tvorby nových predovšetkým mapových aplikácií a súvisiacich služieb pre potreby odbornej a širokej verejnosti;
– správy a aktualizácie funkcionality aplikácií vyžadovaných legislatívou (smernica INSPIRE): katalógová služba; sťahovacie služby; transformačné služby a ich postupné prepojenie na Register priestorových informácií RPI a IS verejnej správy SR;
– správy a aktualizácie informačného geoportálu, kde ŠGÚDŠ publikuje údaje a služby.

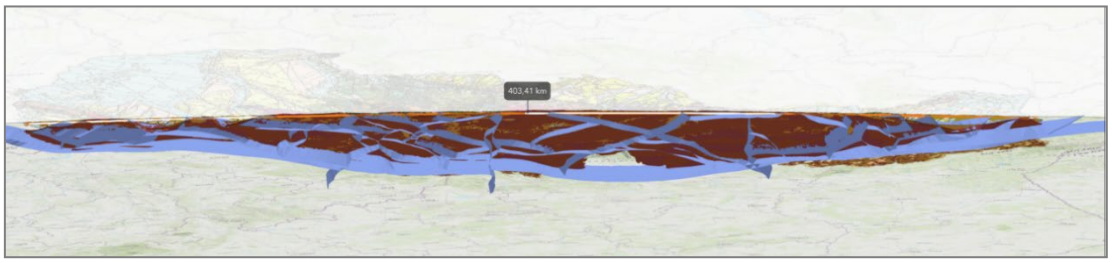
Ku správe existujúceho systému patrí aj aktualizácia existujúcich webových aplikácií, resp. pridanie nových údajov z ukončených úloh geologického výskumu, ktoré sa stali súčasťou ponuky mapového servera:

Digitálna geologická mapa Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000, každý rok je aktualizovaná o nové regióny. V roku 2020 bola aplikácia rozšírená o regióny Žiar, Podunajská nížina – Podunajská rovina, Biele Karpaty – sever. V aplikácii okrem samotnej geologickej mapy boli aktualizované aj vrstvy štruktúrnej schémy, prehľadu mapovania, použitého podkladu a vrstvy kvality.

Geologicko-náučné mapy, v aplikácii pribudla ďalšia nová mapa z regiónu východného Slovenska Medzev – Jasov. Súčasťou webovej aplikácie je aj sprievodca s popisom jednotlivých lokalít.

Aktualizácia geologickej stavby, výsledky geologickej úlohy, pozostávajúce z prehodnotenia problémových území Digitálnej geologickej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000 sú publikované vo webovej aplikácii.

3D aplikácia – vytvorenie geologického modelu pre územie Slovenska riešila geologická úloha *3D geologická mapa Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000* a publikácia na webe bola riešená v koordinácii s úlohou GeoIS III.

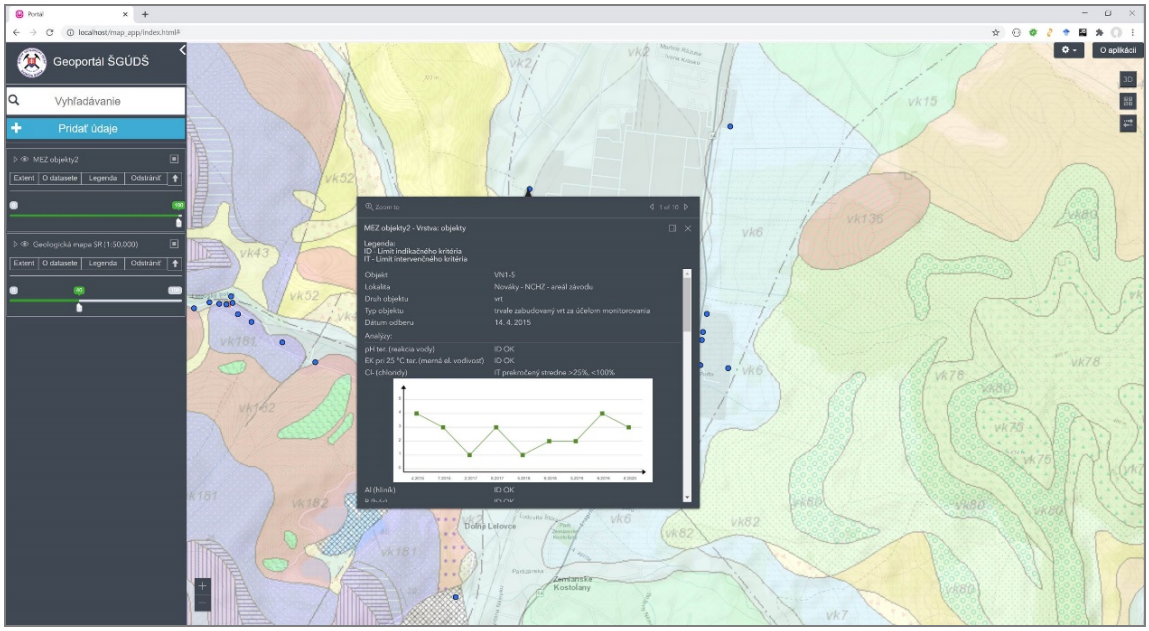


3D geologický model Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000

Aplikácia CLIP – na www.geology.sk v menu MAPY A DÁTA/INSPIRE/Inspire služby sú sprístupňované metaúdaje, vyhľadávacie a zobrazovacie služby – url adresa na WMS službu a ukladacie a transformačné služby, kde je možnosť stiahnutia si súborov v tvare *.shp v súradnicových systémoch JTSK, WGS84 alebo ETRS89. Ukladacie INSPIRE služby sú riešené alternatívne cez aplikáciu Clip. Je možné naraz stiahnuť dataset z územia jedného mapového listu v mierke 1 : 50 000 vo zvolenom súradnicovom systéme (JTSK, WGS, ETRS). Tento spôsob stiahnutia súborov sa uprednostňuje pre detailnejšie mierky, alebo pre veľké súbory pre celé územie Slovenskej republiky.

Aplikácia MEZ – úlohou vytvorenia aplikácie je umožniť odbornej aj širokej verejnosti získať potrebné údaje z výsledkou monitoringu s možnosťou pridania a zobrazenia aj ďalších vrstiev a vytvorenia si vlastnej mapovej kompozície. Aplikácia MEZ obsahuje základné informácie o 305 monitorovacích lokalitách a 2 790 monitorovacích objektoch. Na objektoch sú vykonávané odbery vzoriek a tie môžu byť posúdené z pohľadu až 215 ukazovateľov. Aplikácia po spustení zobrazuje monitorovacie lokality, pričom farebné označenie lokalít odzrkadľuje informáciu o maximálnom prekročení limitných hodnôt platných pre posledný odber vzorky. Po priblížení zobrazenia v aplikácii MEZ sa okrem lokalít zobrazia aj

monitorovacie objekty. Za zobrazeným symbolom objektu sa skrývajú okrem základných informácií o objekte aj výsledky analýz prekročenia limitov pre všetky odbery, ktoré boli vykonané na tomto objekte. Ďalšou užitočnou funkciou je zobrazenie trendu vývoja znečistenia pre konkrétny vybraný ukazovateľ.



Aplikácia MEZ s atribútmi monitorovacieho objektu VN1-5 s ukážkou trendu vývoja znečistenia ukazovateľa Cl – (chloridy) v pozadí s geologickou mapou SR v mierke 1 : 50 000.

Webstránka Ústrednej geologickej knižnice (ÚGK) bola priebežne aktualizovaná a doplnená o nové tituly v zozname dochádzajúcich časopisov a vo vybraných knižných tituloch. Stránka je rozdelená do 8 skupín, ktoré tvoria vertikálne rozbaľovacie menu s informáciami o službách, zoznam dochádzajúcich časopisov, vybrané knižné tituly, online katalógy, vstup do Digitálneho archívu ŠGÚDŠ, knižničný a výpožičný poriadok ÚGK, užitočné linky a kontakty.

Technologická správa systému – v rámci prác súvisiacich s činnosťou serverov a aplikácií na nich nainštalovaných boli v roku 2020 vykonané nasledovné činnosti:

- Obnova serverov po zlyhaní klimatizácie. (Inštalácia nového OS, obnova virtuálnych serverov)
- Zálohovanie serverov
- Inštalácia novej verzie ArcGIS Servera 10.7.1
- Inštalácia PC.
- Vytvorenie nového virtuálneho servera Windows 2016
- Údržba existujúcich aplikácií (Opravy a zmena funkčnosti) Ložiskové výkazy, Geoportál

Využitie výsledkov:

Zabezpečenie všeobecnej a jednoduchej dostupnosti geologických informácií štátnej správe, samospráve, odbornej i širokej verejnosti.

Databáza primárnych údajov z ložiskového prieskumu z regiónu Spišsko-gemerského rudohoria a východoslovenských neovulkanitov

Doba riešenia: 2019 – 2020

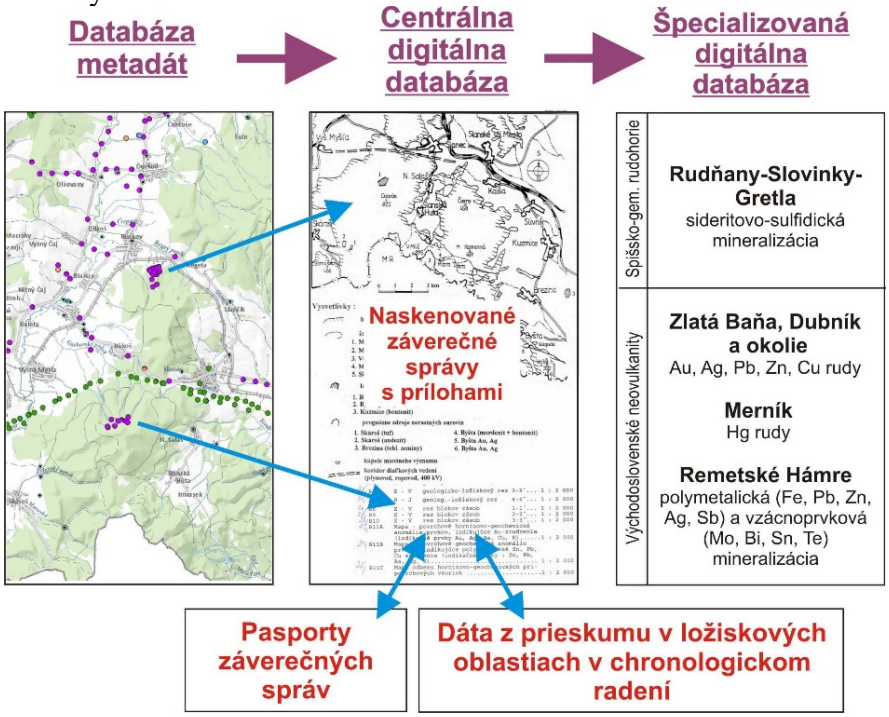
Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je zosumarizovanie dostupných informácií z prieskumných prác z dvoch predmetných regiónov (Spišsko-gemerského rudohoria a východoslovenských neovulkanitov) a to z relevantných záverečných správ v geofonde, ale tiež aj na iných miestach v archívoch regionálnych centier ŠGÚDŠ v Košiciach a Spišskej Novej Vsi, rovnako ako v archívoch nástupníckych subjektov po š.p. Železorudné bane a Uránový prieskum. Boli vytvorené tri typy databáz: (1) Databáza metadát, (2) Centralizovaná digitálna databáza a (3) Špecializovaná digitálna databáza. Vo vytypovaných štyroch etalónových ložiskových oblastiach v rámci riešenia úlohy bol spracovaný litologicko-mineralizačný popis vrtných jadier z pasportov vrtov, ktorý po schválení úlohy bude dostupný aj zakódovanej verzii aplikáciou kódovníka používaného aj pri iných úlohách riešených ŠGÚDŠ a ktorý vychádzal z digitálnych geologických máp Slovenska 1 : 50 000, rozšíreného o ďalšie položky. Boli vypracované pasporty záverečných správ aj ložiskových oblastí.

Dosiahnuté výsledky:

Databáza metadát – obsahuje informácie o lokalizácii povrchových prieskumných vrtov, šachtíc a prieskumných banských diel zo všetkých troch oblastí východoslovenských neovulkanitov, z ktorých sa robí Špecializovaná digitálna databáza − (1) Zlatá Baňa, Dubník a okolie, (2) Merník a (3) Remetské Hámre a z Spišsko-gemerského rudohoria z oblasti Rudňany − Slovinky − Gretla.



Vytvorenie troch typov databáz

Centrálna digitálna databáza − skenovanie a postupné kompletizovanie ložiskových záverečných správ z regiónov Spišsko-gemerského rudohoria a východoslovenských neovulkanitov do Digitálneho archívu na základe selekcie riešiteľov, a párovaním

záverečných správ v geofonde so správami dostupnými v archíve regionálnych centier Spišská Nová Ves a Košice.

Špecializovaná digitálna databáza − vypracované pasporty vrtov ložiskového prieskumu vŕtaných z povrchu pre východoslovenské neovulkanity − oblasti predmetných oblastí vo východoslovenských neovulkanitoch a Spišsko-gemerského rudohoria. Ťažiskom prác v roku 2020 bolo kódovanie záznamov.

Bola zostavená záverečná správa, ktorá bola v decembri 2020 odovzdaná objednávateľovi – MŽP SR.

Využitie výsledkov:

Celospoločenským a odborným prínosom zostavenia digitálnej databázy primárnych údajov z ložiskového prieskumu je zosystematizovanie a trvalá ochrana ložiskovo-prieskumných údajov, dokumentujúca podstatné prieskumné aktivity v dvoch surovinovo významných regiónoch Slovenska (SGR a VSN) od 2. svetovej vojny - t. j. za ostatných vyše 70 rokov.

Riešenie predmetnej úlohy je komplementárne k činnostiam geofondu, a prispieva ďalšími informáciami aj do registrov a databáz geofondu. Užívateľom poskytne pohotové rešeršné informácie/metadáta o ložiskách v skúmaných dvoch regiónoch a správach, ktoré o daných ložiskách pojednávajú. Tým sa zrýchli aj proces potenciálneho vyhľadávania potrebných nerastných surovín podľa potrieb Slovenska, či EÚ, a dôjde k úsporám finančných prostriedkov eliminovaním, či odstránením prípadnej duplicity prieskumných činností.

Spracovanie a reinterpretácia geofyzikálnych meraní z regiónu Spišsko-gemerského rudohoria

Doba riešenia: 2019 – 2020

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Overenie, spracovanie a interpretovanie výsledkov komplexných geofyzikálnych meraní z geologických správ realizovaných v území Spišsko-gemerského rudohoria. Cieľom bolo navrhnúť, vybudovať a naplniť relačné geofyzikálne databázy. Ďalším cieľom bolo vyhotovenie prezentačných veľkoplošných grafických príloh jednotlivých geofyzikálnych polí v mierke 1 : 50 000 v elektronických (vektory / rastre) aj printových formátoch.

Dosiahnuté výsledky:

Súbežne s verifikovaním archivovaných dátových súborov bola aktualizovaná a zjednodušená digitálna geologická mapa regiónu Spišsko-gemerského rudohoria v mierke 1 : 25 000. Návrh, budovanie a napĺňanie jednotlivých parciálnych databáz (dátových súborov) bolo zrealizované v prostredí aplikácií MS Access, resp. MS Excel. Jednotlivé parciálne súbory výsledkov geofyzikálnych meraní (5x SPEC, 2x SOP, 2x VP, SP, MAG a Hg) boli zlúčené do finálneho databázového súboru v štruktúre a fyzickej náplni:

- geografické súradnice (X, Y), systém S-JTSK (Křovák),
- nadmorská výška (Z; m n.m., Bpv):
  vygenerované z digitálneho modelu reliéfu terénu (DMR; grid 20 x 20 m),
- pozícia bodu na meranom profile: číslo profilu – PF, metráž PF – [M; hm],
- číslo geologickej jednotky (geolog. index) v zmysle geologickej mapy – GJ,
- koncentrácie draslíka K [%],
- koncentrácie ekvivalentného uránu eU [ppm]:
  ppm = mg.kg-1 = 10-6 g.g-1 = 10-4 %
- koncentrácie ekvivalentného tória eTh [ppm],

- celková prírodná rádioaktivita eUt [ur]:
  eUt [ur] = 2,79 K [%] + eU [ppm] + 0,48 eTh [ppm]
  ur (Unit of Radioelement Concentracion) = pole žiarenia gama odpovedajúce koncentrácii 1 ppm uránu v hornine o Zef = 13,5
- dávkový príkon žiarenia gama Da [nGy.h-1]:
  Da [nGy.h-1] = 13,139 K + 5,701 eU + 2,506 eTh
- zdanlivý merný odpor pre rozostup A40M20N40M – SOP1 [ohmm],
- zdanlivý merný odpor pre rozostup A90M20N90M – SOP2 [ohmm],
- vybudená polarizovateľnosť pre rozostup A40M20N40M – VP1 [%],
- vybudená polarizovateľnosť pre rozostup A90M20N90M – VP2 [%],
- spontánna polarizácia – SP [mV],
- magnetometria – MAG [dT, nT],
- merkurometria – Hg (absorbancia ortuťou).

Bol urobený prepočet (levelingovanie) všetkých výstupov súboru geofyzikálnych meraní na jednotnú referenčnú úroveň v rámci hodnoteného regiónu po jednotlivých metódach,

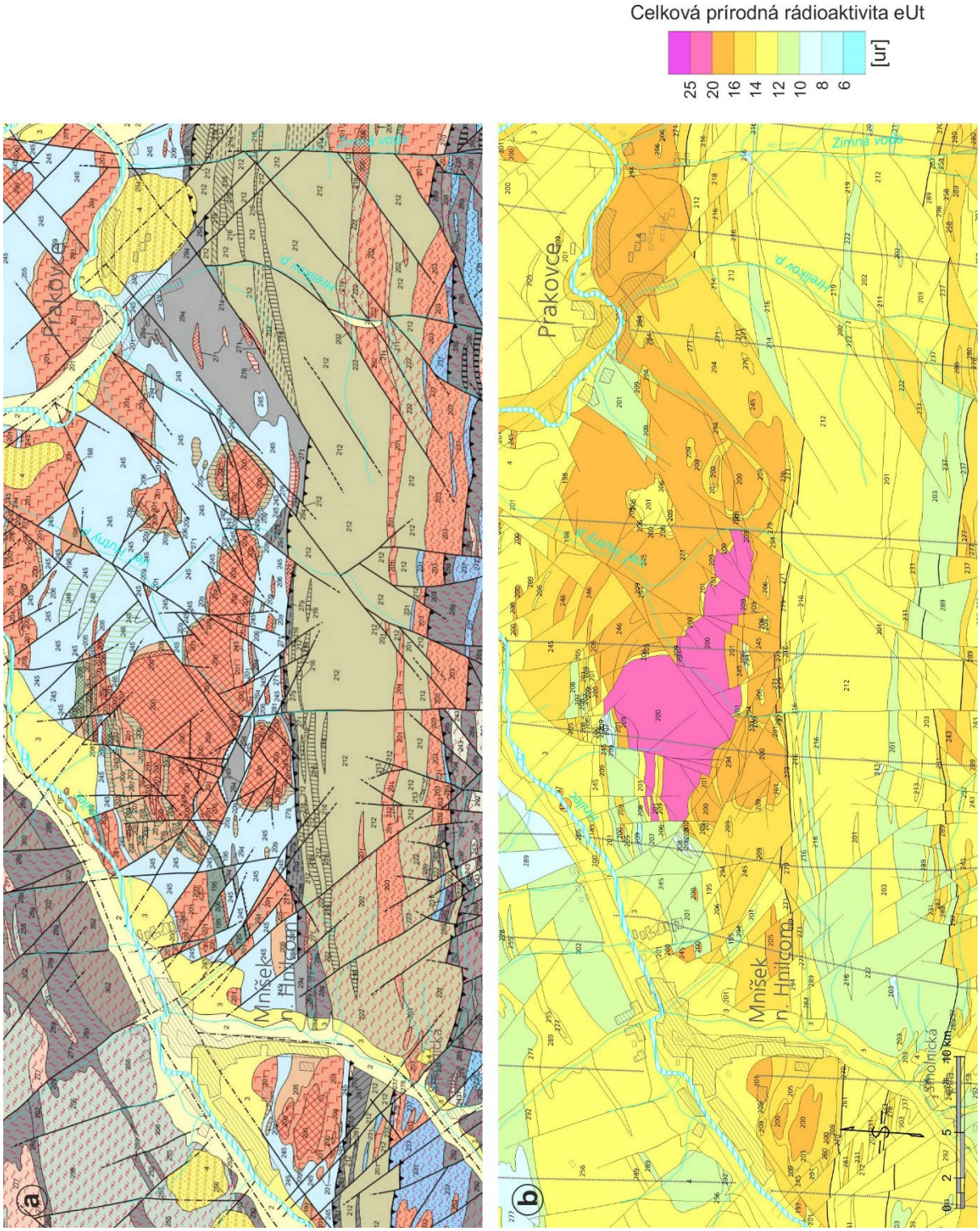
Ďalšou časťou spracovania bolo vlastné vytvorenie máp rozdelenia hodnôt pre všetky sledované parametre (5x SPEC, 2x SOP, 2x VP, SP, MAG a Hg). Z databázy meraní boli vygenerované pomocné mapy distribúcií meraných objektov, ktoré umožnili prvotný prehľad nameraných hodnôt. Hlavným výsledkom kvantitatívnej interpretácie boli mapy plošnej distribúcie parametrov jednotlivých geofyzikálnych metód podľa geologických jednotiek.

Záverečnou fázou spracovania bola verifikácia vyhotovených máp a finálna kontrola výstupov. Spracované a vyhodnotené výsledky kvantitatívnej interpretácie geofyzikálnych meraní z oblasti Spišsko-gemerského rudohoria sú prezentované na jednotlivých veľkoplošných grafických prílohách v mierke 1 : 50 000:

D 01 Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria
D 02 Vysvetlivky ku geologickej mape Spišsko-gemerského rudohoria
D 03 Mapa koncentrácií draslíka (K)
D 04 Mapa koncentrácií ekvivalentného uránu (eU)
D 05 Mapa koncentrácií ekvivalentného tória (eTh)
D 06 Mapa celkovej prírodnej rádioaktivity (eUt)
D 07 Mapa dávkového príkonu žiarenia gama (Da)
D 08 Mapa zdanlivej rezistivity (SOP1), rozostup elektród A40M20N40B
D 09 Mapa zdanlivej rezistivity (SOP2), rozostup elektród A90M20N90B
D 10 Mapa vyvolanej polarizácie (VP1), rozostup elektród A40M20N40B
D 11 Mapa vyvolanej polarizácie (VP2), rozostup elektród A90M20N90B
D 12 Mapa spontánnej polarizácie (SP)
D 13 Magnetická charakteristika geologických jednotiek v SGR
D 14 Mapa absorbancie ortuťou (Hg)

Všetky získané podklady boli pripravené tak, aby mohli byť použité v geologickom informačnom systéme ŠGÚDŠ.

Riešenie geologickej úlohy bolo ukončené záverečnou správou, ktorá bola v decembri 2020 odovzdaná objednávateľovi.



Výrez z geologickej mapy regiónu SGR v mierke 1 : 50 000 (a)
v porovnaní s výstupmi kvantitatívnej interpretácie eUt [ur] (b)

Činnosť geofondu v roku 2020

Činnosť geofondu pozostáva z troch častí: písomná dokumentácia (archív), hmotná dokumentácia a registre geologickej preskúmanosti.

Písomná dokumentácia má za úlohu poskytovanie záverečných správ a posudkov nachádzajúcich sa v archíve ŠGÚDŠ. S tým súvisí každoročná registrácia bádateľov, dopĺňanie databázy bibliografických údajov a i.

Okrem písomnej dokumentácie geofond zabezpečuje aj trvalé uloženie hmotnej geologickej dokumentácie odovzdanej ŠGÚDŠ. Za týmto účelom ŠGÚDŠ prevádzkuje sklady hmotnej geologickej dokumentácie a to v Bratislave, Kráľovej pri Senci a v Betliari.

Ďalej sú aktivity zamerané na budovanie špecializovaných registrov ako nadstavbu písomnej dokumentácie. Výsledky sú publikované prostredníctvom aplikácií na vybudovanom informačnom portáli ŠGÚDŠ – mapový portál (GeoIS). Aplikácie sú aktualizované podľa potreby.

Písomná geologická dokumentácia (archív)

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;
- vyhotovenie xerografické kópie podľa požiadaviek a skenovanie textových častí záverečných správ – pre digitálny archív a podľa žiadostí záujemcov,
- 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 99 357 zaevidovaných a skatalogizovaných jednotiek. Prírastok za rok 2020 bol 833 (98 265 – 98 299; 98 560 - 99 357). Spracovanie zahŕňa prvotnú fyzickú evidenciu a bibliografické spracovanie do digitálneho archívu, prípadné urgencie nedostatkov, nahranie priložených digitálnych súborov. Takto bolo z CD a DVD nosičov vložených k 622 záverečným správam bez obmedzenia prístupu (prírastky aj správy spätne). Počet správ, ktorým uplynuli lehoty obmedzenia prístupu bolo 197.

Bolo vytvorených 852 bibliografických záznamov k záverečným správam (metadáta). Naskenovalo sa 286 Rozhodnutí, ktoré boli vložené do digitálneho archívu. Riešilo sa 40 urgencii ohľadne doplnenia nedodaných častí záverečných správ.

Digitalizovali sa správy uložené v RC SNV – pozostatok správ z Geologického prieskumu – celkovo išlo o 12 záverečných správ.

Digitálny archív geofondu

V rámci registrácie požiadalo 520 bádateľov o vystavenie preukazu na štúdium a zaregistrovanie pre on-line prístup. Pre bádateľov platiacich prevodom bolo vyhotovených 289 faktúr a 107 bádateľov zaplatilo osobne v hotovosti na oddelení geofondu. Neplatiacich bádateľov je 105 (ŠGÚDŠ, MŽP SR a NKU).

V bádateľni archívu bolo 353 fyzických návštev, čo predstavuje 1 252 výpožičiek geologickej dokumentácie.

Návštevnosť on-line zaznamenala 42 766 prihlásení registrovaných bádateľov a ako výpožička bolo otvorených resp. stiahnutých 86 648 záverečných správ.

	návštevy a prihlásenia 1/20	návštevy a prihlásenia 2/20	návštevy a prihlásenia spolu
osobne v študovni	198	155	353
on-line	26 468	16 298	42 766
Spolu	26 666	16 453	43 119

	výpožičky archívnych správ 1/20	výpožičky archívnych správ 2/20	výpožičky archívnych správ 1/18
osobne v študovni	645	607	1 252
on-line	45 855	39 541	85 396
Spolu	46 500	40 148	86 648

Celkovo je v systéme digitálneho archívu pre registrovaných bádateľov k dispozícii 72 492 kompletne zdigitalizovaných objektov (záverečných správ, kníh a publikácií s prílohou). Celkový počet naskenovaných strán v archíve je 2 690 486.

Počet registrovaných bádateľov od roku 2012:

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Počet	396	395	413	501	456	490	469	502	520

Na skenovacích zariadeniach bolo pripravených, naskenovaných, upravených a exportovaných 3 113 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 doplnené deskriptory a mapy do 5229 správ (83 000 – 85 999).

Najsťahovanejšie správy v roku 2020:

85743 „Súbor regionálnych máp geologických faktorov ŽP regiónu Trnavská pahorkatina v mierke 1 : 50 000, orientačný geologický prieskum ŽP“ otvorená, resp. stiahnutá 695 krát.

90108 „Bratislava - ISTROCHEM - prieskum znečistenia environmentálnych záťaží - Základný závod, podrobný GPŽP“ otvorená, resp. stiahnutá 471 krát po odtajnení od 3. 6. 2020.

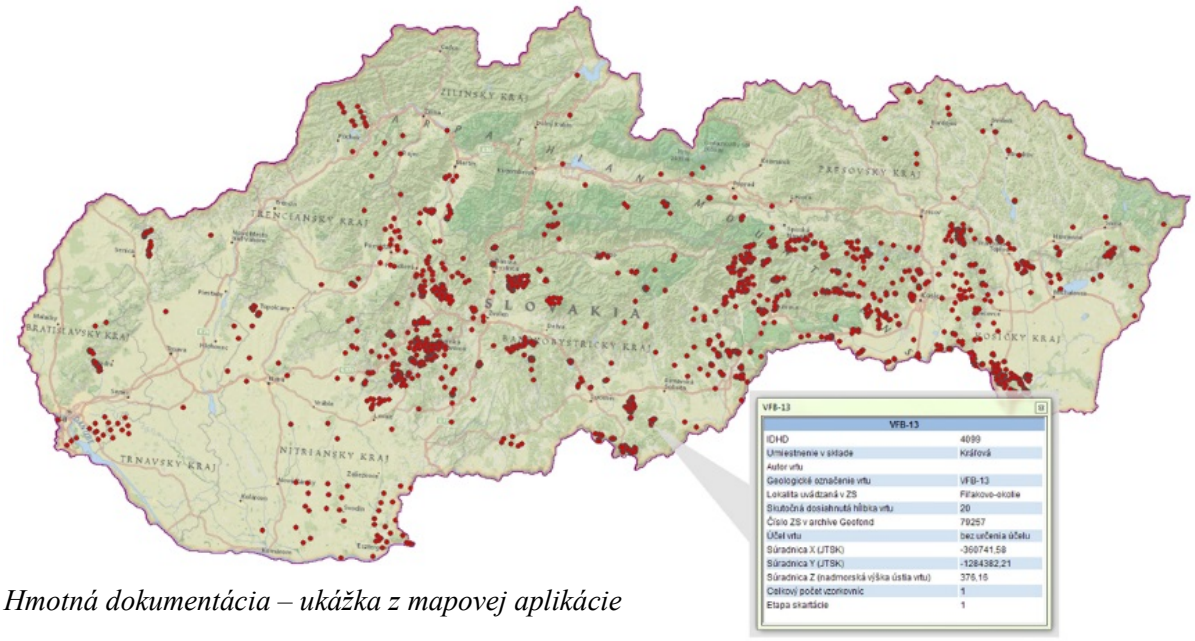
81463 „Slovensko - návrh sanácie starých banských diel - inventarizácia, vyhľadávací prieskum, stav k 31.12.1996“ otvorená, resp. stiahnutá 441 krát.

83019 „Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov životného prostredia Slovenskej republiky, stav k 31.12.1997“ otvorená, resp. stiahnutá 429 krát.

Hmotná geologická dokumentácia

Hmotná geologická dokumentácia sa zabezpečuje na 4 pracoviskách (Bratislava – Mlynská dolina (príručný archív), Bratislava – Trnávka, Kráľová pri Senci a Betliar):

- práce spojené s poskytovaním informácií, nahliadnutie do hmotnej geologickej dokumentácie, odobratie vzorky,
- práce spojené s chodom hmotnej geologickej dokumentácie a obslužné práce,
- práce spojené s trvalým uložením hmotnej geologickej dokumentácie.



Hmotná dokumentácia – ukážka z mapovej aplikácie

Mlynská dolina 1

V prvom polroku 2020 bolo spracovaných z fotografických podkladov, spracovanie 23 521 záznamov/položiek hmotnej geologickej dokumentácie (čísla paliet, miesto uloženia, počet vzorkovníc, materiál, názov vrtu, metráž, autor, lokalita, číslo vzorky, číslo vzorkovnice, IDČ, číslo správy, číslo úlohy ...) uloženej na 202 paletách na základni hmotnej geologickej dokumentácie Kráľova pri Senci.

V druhom polroku 2020 pokračovalo spracovanie hmotnej geologickej dokumentácie uloženej v Kráľovej pri Senci (vpisovanie údajov do databázy, čísla paliet, uloženie, materiál, názov vrtu, metráž, počet bedničiek, autor, lokalita, číslo vzorky, číslo vzorkovnice, IDČ vrtu, číslo správy) na 367 paletách, 17 616 bm, 28 362 záznamov.

Pokračovalo aj spracovanie stavu hmotnej geologickej dokumentácie uloženej v Kráľovej pri Senci (revízia a korekcia evidencie a reálneho ulo-ženia HGD) na 244 paletách, 17 609 bm, 123 263 záznamov.

Základňa hmotnej dokumentácie Galvániho 18 (Trnávka)

Pozostáva zo skladov s plochou 3 840 m^2.

V prvom polroku 2020 boli na prezeranie materiálu rozložené a následne zložené vrty z úlohy „Podunajská nížina“ - 4 palety o hmotnosti 4,4 ton materiálu. Na trvalé uloženie boli uložené vrty z úlohy „Detva – Biely vrch“ DVE 15–26; Pstruša SLE - 1-3 (35 paliet, 38,5 ton).

Pokračovalo sa v reorganizácii materiálu a rôznych vrtov ŠGÚDŠ – 19 paliet (20,9 ton) a presunu materiálu medzi skladmi na trvalé uloženie, čo predstavovalo 40 paliet (45 ton) materiálu.

V druhom polroku 2020 naďalej prebiehalo spracovanie a trvalé umiestnenie dokumentácie v sklade IV. a to 53 paliet (3 816 m) prevzatého vrtného geologického materiálu z úloh Detva – Biely Vrch, Pstruša, Kráľova pri Zvolene, Slatinské Lazy a v sklade VI. reorganizácia (oprava obalového materiálu, značenie, evidencie) 40 paliet (cca 2 000 m) rôzneho geologického dokumentačného materiálu.

Trvalo je tak na 874 paletách v dvojiciach nad sebou a jednotlivo uložených v 12 516 vzorkovniciach a 830 vzorkových debnách 18 294 bm dokumentačného materiálu z 2 040 vrtov a okolo 550 000 vzoriek hornín a geochemických vzoriek. Okrem toho došlo ku prevzatiu 22 dvojpaliet (cca 3 000 m) vrtného materiálu z úloh Detva – Biely Vrch, Pstruša, Kráľova pri Zvolene, Slatinské Lazy. Dočasne je na 147 paletách uložených viac ako 7 000 bm vrtného materiálu. Po ukončení reorganizácie uloženia materiálu sa predpokladá získanie priestoru pre uloženie ďalších 1 000 paliet.

Základňa hmotnej geologickej dokumentácie Kráľova pri Senci

Pozostáva z dvoch skladov s plochou 1 100 m^2, hospodárskej a dielenskej časti (píla na kameň – 300 mm a 500 mm kotúč), ako aj obytnej časti. V súčasnosti je na základni priestor pre 40 paliet (4 %).

V prvom polroku 2020 boli na prezeranie materiálu rozložené a následne zložené vrty z úlohy „Deficitné oblasti“ – lokality Tornaľa a Babinec, čo predstavovalo 9 paliet (10,8 ton). Bolo spracovaných 550 m vrtných jadier (uloženie, zaevidovanie, označenie) na 12 paletách (15,9 tony) materiálu. V druhom polroku 2020 pokračovalo spracovanie a trvalé umiestnenie vrtného geologického materiálu 14 paliet (528 m) vrtného materiálu z úlohy „Deficitné oblasti“. Trvalo je na 860 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.

Uloženie jadrovníc s jadrami vrtov v sklade ŠGÚDŠ v Kráľovej pri Senci

Základňa hmotnej geologickej dokumentácie Betliar

Pozostáva z dvoch skladov s plochou 1 000 m^2 a obytnej časti. V súčasnosti je na základni priestor pre 10 paliet (2 %). Trvalo je na 324 paletách v dvojiciach nad sebou uložených v 13 943 vzorkovniciach a 91 vzorkových debnách 15 217 bežných metrov dokumentačného materiálu z 2 123 vrtov a skoro 10 000 vzoriek. Dočasne je na 130 paletách uložených okolo 6 400 bežných metrov 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

Celkový počet záznamových jednotiek v registri vrtov je 766 899 a 24 001 zákresov. Z tohto množstva je v databáze uložených 95 652 záznamových listov. Písomných záznamových listov je celkove 110 123. V elektronickej databáze (MS Access) sa nachádza 217 663 záznamov. Prostredníctvom mapovej aplikácie je sprístupnených pre verejnosť 73 978 vrtov.

Register hydrogeologickej preskúmanosti

Hlavná činnosť v roku 2020 pozostávala z kontroly Prehľadu množstiev podzemných vôd hydrogeologických celkov SR. V databáze hydrogeologických vrtov sa nachádza 26 066 záznamových listov a prostredníctvom aplikácie je zverejnených 24 603 bodových objektov.

Register všeobecnej a účelovej mapovej geologickej preskúmanosti

Celkovo je v geodatabáze 6 061 záznamov.

Register geofyzikálnej preskúmanosti (profilová, plošná a karotáž)

Celkovo je v registri geofyzikálnej preskúmanosti 8 660 záznamov.

Register zosuvov

Spracovaných bolo 25 správ, v rámci ktorých bolo do databázy zaregistrovaných 90 nových zosuvov. Aktualizovali sa aj už zaregistrované zosuvy (úprava obrysu, archívne čísla a pod.) – 49 zosuvov. Celkový počet zaregistrovaných zosuvov v databáze je 18 491.

Register skládok

Aktualizácia databázy registra skládok sa vykonáva v spolupráci s pracovníkmi okresných úradov – odbor starostlivosti o životné prostredie elektronicky (prostredníctvom mapovej aplikácie). Zaktualizovaných bolo 52 okresov, čo predstavuje aktualizáciu 5 829 záznamov. Bolo spracovaných 23 správ. Z databázy boli odstránené 4 skládky a naopak pribudlo 7 nových skládok. Celkový počet zaregistrovaných skládok odpadov v databáze je 7 290.

Vrstva environmentálnych záťaží, ktorá vychádza z údajov dostupných v Archíve ŠGÚDŠ obsahuje 366 bodových objektov.

Register starých banských diel a banských diel

Celkový počet zverejnených objektov prostredníctvom mapovej aplikácie predstavuje 16 710 bodových objektov. Líniových je 1 971.

Register ložiskovej preskúmanosti

Činnosť 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. Počet výhradných ložísk spracovaných do BZVL bol 643 a do ELNN 528. V druhej polovici roka bola činnosť zameraná na aktualizáciu dát, ktoré vyplynuli z BZVL a LNN. Bola vytvorená vrstva prognóznych zdrojov, ktorá obsahuje 1 050 objektov. Do aplikácie ložísk boli pridané vrstvy blokov zásob. Ide o 601 blokov.

Register prieskumných území a navrhovaných prieskumných území

	Počet
Návrhy na určenie PÚ	15
Strety záujmov	31
Určené PÚ	6
Zmeny PÚ	6
Zrušené PÚ (rozhodnutím MŽP SR alebo objednávateľa)	17
Strata platnosti PÚ	4

Každý návrh, zmena, určenie sa premieta aj do internetovej aplikácie, ktorá je pravidelne aktualizovaná – za rok 2020 to bolo 12 krát.

Register ohlasovania geologických prác

Spolu je v registri evidovaných 109 434 geologických prác. V geodatabáze ohlasovania geologických prác je 4 536 polygónových, 157 líniových a 457 bodových zákresov.

	Počet
Ložiskový prieskum	10
Hydrogeologický prieskum	386
Inžinierskogeologický prieskum	535
Geologický prieskum životného prostredia	111
Monitoring	0
Sanácia geologického prostredia	12
Sanácia environmentálnej záťaže	14
Spolu	**1068**

Počet OGP od roku 2012:

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Počet	590	653	602	726	760	1007	1042	1054	1042

Iné činnosti

Okrem budovania registrov geofond spracováva podklady pre vyjadrenie k územnoplánovacej dokumentácii. Pre obce bolo vyhotovených 455, pre mestá 69 a 9 podklad pre VÚC. Bolo spracovaných 132 líniových stavieb. Boli vypracované podklady pre poskytovanie informácií podľa zákona č. 211/2000 o slobodnom prístupe k informáciám (10). Okrem GIS problematiky bolo spracovaných aj veľké množstvo rastrov a iných písomností, ktoré sú skenované v rôznych formátoch.

Činnosť Ústrednej geologickej knižnice SR v roku 2020

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. Slúži celej geologickej komunite Slovenska, hlavnou činnosťou knižnice je zhromažďovanie, uchovávanie, spracovávanie

a sprístupňovanie odborných publikácií, dokumentov a informácií z oblasti geologických vied.

Kvalitná knižnica je predpokladom využitia výsledkov svetovej vedy v prospech riešenia geologických úloh a teda predpokladom vysokej úrovne geologického výskumu a prieskumu.

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 2020 boli zakúpených 14 titulov odborných monografií na základe výberu Knižničnej komisie.

V roku 2020 získala knižnica 43 dokumentov (monografie, normy), z toho 17 dokumentov kúpou, 2 formou výmeny, 5 formou povinného výtlačku, 19 dokumentov získala formou daru. Ďalej knižnica získala 42 titulov časopisov kúpou (7 titulov vychádza len online formou), 22 titulov výmenou so zahraničnými partnermi (231 exemplárov). V rámci medzinárodnej výmeny dokumentov 191 organizáciám boli poslané 4 tituly – Geologické práce, Nerastné suroviny, Slovak Geological Magazine a Geologickú mapu Podunajskej nížiny.

Pracovníci knižnice pokračujú v aktualizácii spravovania adresára výmenných partnerov a titulov. Nachádzajú sa v ňom aktuálne a kompletné adresy výmenných partnerov vrátane mailových adries, prijaté dokumenty a ich počet za jednotlivé obdobia, odoslané dokumenty. Systém umožňuje vyhľadávanie a prezeranie podľa viacerých kritérií.

Výpožičná služba často krát zahŕňa i poradenskú, konzultačnú službu. Z knižničného fondu bolo v roku 2020 požičaných spolu 384 dokumentov – prezenčnou i absenčnou formou. V roku 2020 boli pre zamestnancov vytvorené používateľské kontá (moje konto) v katalógu knižnice. Umožňuje prezeranie aktuálneho stavu výpožičiek, históriu výpožičiek prostredníctvom používateľského mena a hesla.

Elektronický katalóg knižnice, budovaný od roku 1990, je priebežne doplňovaný o záznamy nových publikácií, vybrané články, bibliografické záznamy, separáty, CD, mapy, atlasy. Pokračuje sa taktiež v retroevidencii periodík.

V rámci retroevidencie časopiseckého fondu postupujeme od najvyužívanejších zbierok a to od najnovších čísiel po najstaršie.

Štatistika fondu k 31. 12. 2020

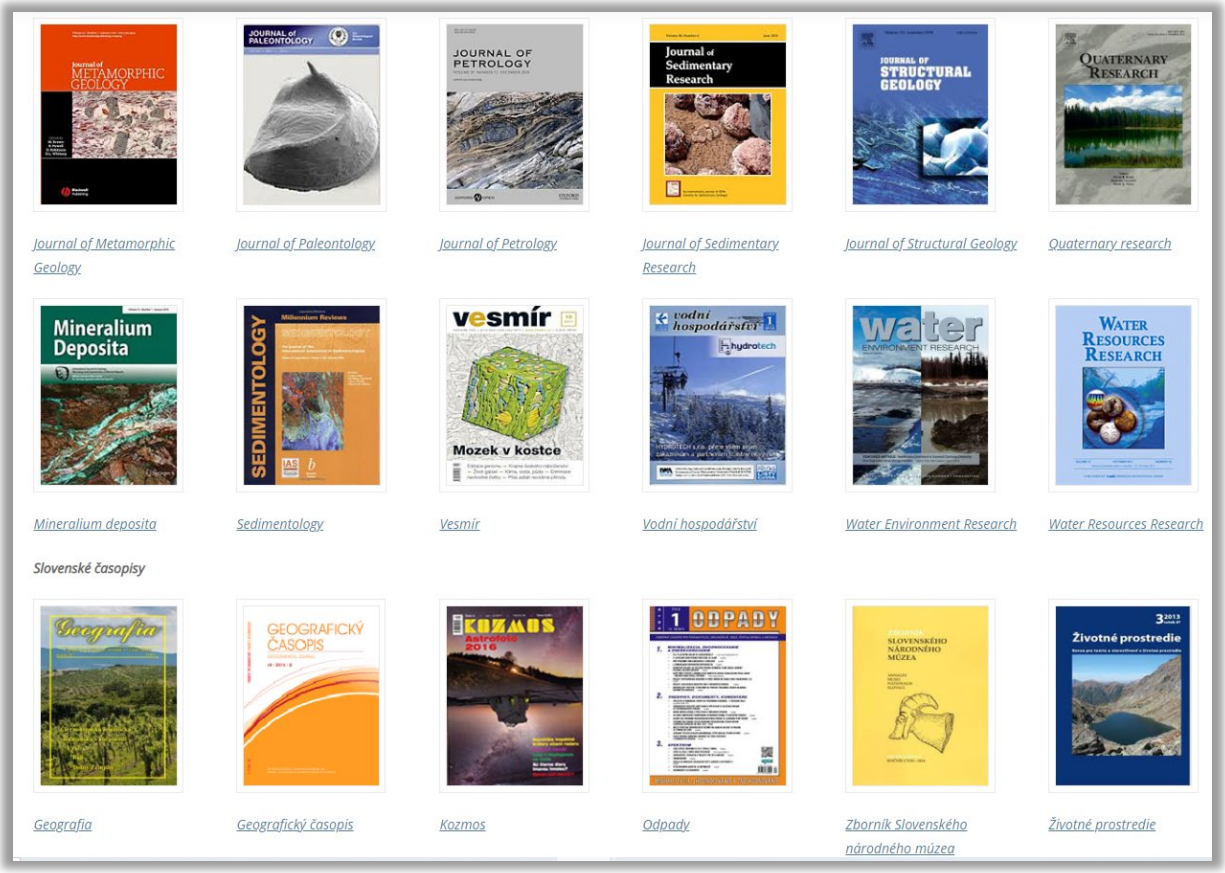
Knihy: 13 505; Monotematické časopisy: 10 655; Slovníky: 1 119; Atlasy: 190; Knižničné jednotky spolu: 28 540.
Spracované články: 37 846; Počet spracovaných čiarových kódov: 21 319;
Exempláre periodík spolu: 56 966, Počet spracovaných čiarových kódov: 56 349

Štatistika fondu za obdobie: 2020

Počet spracovaných čiarových kódov: 131; Počet nových záznamov: 3895; Prírastok knižničných jednotiek: 43; Úbytky knižničných jednotiek: 2.

Akvizícia periodík: Počet spracovaných čiarových kódov: 2 906; Počet nových záznamov: 1 108.

V rámci poskytovania sekundárnych prameňov informácií a databázových služieb sú vytvárané rešerše a sú sprostredkovávané informácie aj z iných zdrojov. Prostredníctvom registrovaného členstva s CVTI sa dostaneme k e-databázam. Konzultačnú činnosť ohľadne fondu našej knižnice sprostredkovávame pravidelne a to osobnou, telefonickou, e-mailovou formou. V časti zoznam dochádzajúcich periodík sa vstupom do jednotlivých titulov zobrazí prepojenie do online katalógu, ako i na domovskú stránku časopisu.



Príklady dochádzajúcich časopisov

Publikačná činnosť pracovníkov ŠGÚDŠ je spracovávaná od roku 2013. Prešla viacerými úpravami. Do konca roku 2020 bolo spracovaných 8 750 záznamov

Digitálny archív, jeho súčasťou je aj knižnica, zdigitalizovaných je cca 11 416 článkov. Nachádzajú sa v ňom dokumenty vydané ŠGÚDŠ a to monografie, atlasy, slovníky a časť historických kníh. Taktiež obsahuje odborné články z periodík a zborníkov. Časopiseckú časť zastrešujú periodiká: Geologické práce, Slovak Geological Magazine, Mineralia Slovaca, Nerastné suroviny, Regionálna geológia Západných Karpát a Západné Karpaty. V roku 2020 bolo zdigitalizovaných 128 článkov.

Od roku 2018 je sprístupnený i mapový fond knižnice. Obsahuje približne 7 000 zdigitalizovaných mapových listov zobrazujúcich územie SR a štátov celého sveta. Výsledkom vyhľadávania sú bibliografické informácie o mapovom dokumente, ako i náhľady. Hlavnými kritériami vyhľadávania v prostredí digitálneho archívu sú štáty, typ máp, mierka, roky vydania. Originály mapového fondu, uloženého v označených trezoroch je možné študovať v priestoroch knižnice.

Monitorovanie chemického stavu a hodnotenie kvality podzemných vôd Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2016 − 2022

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

Program monitorovania vôd reprezentuje základný plánovací dokument na realizáciu monitorovania vôd. Jeho výsledky poskytujú komplexné informácie o stave a kvalite podzemných vôd SR v zmysle platnej legislatívy pre oblasť vôd v SR. Systematické monitorovanie kvality podzemných vôd je nevyhnutné na získavanie údajov a informácií o reálnom chemickom zložení vôd pre účely hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd, pre hodnotenie dôsledkov vplyvov ľudskej činnosti a prírodných podmienok na kvalitu podzemných vôd, pre hodnotenie kvality a využiteľných množstiev podzemných vôd, ako aj pre účely hydrologickej bilancie a vodohospodárskej bilancie.

Dosiahnuté výsledky:

Program monitorovania vôd na rok 2020 bol vypracovaný v súlade s Rámcovým programom monitorovania vôd SR na roky 2016 – 2021 na základe ustanovenia § 59 ods. 1 písm. c) vodného zákona (č. 364/2004 Z. z.). Je dokumentom pre návrh a realizáciu monitorovania vôd na území Slovenskej republiky v súlade s požiadavkami Smernice 2000/60 Európskeho Parlamentu a Rady z 23. 10. 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vode/RSV). Projekt je implementovaný na celom území Slovenskej republiky. Analýzy sú vykonané v súlade ročnými programami monitorovania stavu vôd v SR na roky 2016 − 2019. Výber sledovaných parametrov a frekvencia odberov vzoriek pre hodnotenie kvality podzemných vôd sú navrhnuté v súlade s požiadavkami rámcovej smernice o vode. Monitorovanie kvality podzemných vôd je zamerané na získanie dostatočného množstva údajov pre hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd a na hodnotenie dlhodobých trendov vývoja kvality podzemných vôd. Do siete základného monitorovania kvality podzemných vôd boli zaradené reprezentatívne monitorovacie miesta pre daný útvar:

- objekty monitorovacej siete podzemných vôd alebo pramene, ktoré nie sú ovplyvnené bodovými zdrojmi znečistenia a sú situované v oblastiach s nízkou zraniteľnosťou podzemných vôd s prevládajúcim využitím krajiny v danom útvare podzemných vôd;
- ďalšie významné pramene alebo zdroje pitných vôd, spĺňajúce kritériá v predchádzajúcom bode, v prípade, že v danom útvare podzemných vôd nebol k dispozícii vhodný monitorovací objekt monitorovacej siete podzemných vôd.

Prevádzkové monitorovanie bolo realizované vo všetkých útvaroch podzemných vôd, ktoré boli vyhodnotené ako rizikové z hľadiska nedosiahnutia dobrého chemického stavu. Do siete prevádzkového monitorovania podzemných vôd boli zaradené pozorovacie objekty štátnej monitorovacej siete SHMÚ:

- ktoré vzhľadom na svoje umiestnenie (v smere prúdenia podzemných vôd od potenciálneho bodového zdroja znečistenia alebo ich skupiny), majú predpoklad, že budú môcť zachytiť prípadný prienik znečistenia z bodových zdrojov do podzemných vôd,
- ktoré sú situované v poľnohospodársky využívaných oblastiach pre monitorovanie plošného znečistenia podzemných vôd.

V pláne na rok 2020 bolo 1080 odberov vzoriek podzemných vôd pre analýzy v 591 objektoch na Slovensku, vrátane 110 objektov, v ktorých sa monitorujú dusíkaté látky zraniteľných oblastí. Počet monitorovacích vodných útvarov bol 73.

Výber a frekvencie parametrov na hodnotenie kvality podzemných vôd pre Program monitorovania vôd boli prispôsobené požiadavkám RSV, Smernice 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality a Nariadeniu vlády SR č. 496/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu a Nariadeniu vlády SR č.416/2011 Z. z. o hodnotení chemického stavu útvaru podzemných vôd. Celkový počet vykonaných analýz bol 68005.

Plán počtu analýz jednotlivých skupín ukazovateľov na rok 2020 v monitorovacích objektoch SHMÚ a skutočný počet analyzovaných vzoriek v roku 2020.

	Skupina ukazovateľov	Počet ukazovateľov v skupine	Plán na rok 2020	Dorúčené vzorky 2020	Počet analýz 2020
1	**ZFCHR**	*20*	1080	1072	21440
2	SP	*11*	1080	1072	11792
3	TOC (VOL)	*1*	1080	1072	1072
4	PrAlU	*16*	248	246	3936
5	PAU	*15*	428	423	6345
6	PrAU	*11*	175	173	1903
7	Pesticídy 1	*17*	336	275	4675
8	Pesticídy 2	*13*	336	275	3575
9	PCB	*9*	86	86	774
10	Kyanidy	*1*	106	106	106
11	Kyslé pesticídy	*7*	344	283	1981
12	Alkylfenoly	*11*	200	198	2178
13	OCP	*17*	338	277	4709
14	ŠOLI	*6*	127	125	750
15	ŠOLII	*2*	127	125	250
16	Ftaláty	*3*	127	125	375
17	Aldehydy	*5*	127	125	625
18	Tenzidy (VOL)	*1*	133	133	133
19	NEL UI (VOL)	*1*	147	148	148
20	fenol index (VOL)	*1*	86	86	86
21	PBDE	*1*	15	8	8
22	hydroxyterbuthylazine (Pesticídy 3)	*1*	15	8	8
23	metolachlor	*1*	15	8	8
24	Hydroxyatrazin (Pesticídy 3)	*1*	15	8	8
25	Farmaceutiká	11	50	50	550
26	dusíkaté látky - NO3, NO2, NH4	*3*	*110*	110	330
27	PFAS	*10*	*50*	0	0
28	$\delta^{15}N_{NO3}$-	*1*	*80*	80	80
29	$\delta^{18}O_{H2O}$ a $\delta^{2}H_{H2O}$	*2*	*80*	80	160
	SPOLU				**68005**

Využitie výsledkov:

Informácie o chemickom zložení podzemnej vody sú potrebné pre hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd a pre hodnotenie trendov vývoja znečisťujúcich látok v podzemnej vode.

Udržateľnosť projektu Hydrogeochemická charakterizácia kvality a posúdenie trendov kvality sledovaných parametrov v podzemných vodách Slovenskej republiky

Udržateľnosť projektu v roku 2020 bola realizovaná formou zabezpečenia funkčnosti prístrojového vybavenia a systému kvality laboratória. Počas doby riešenia projektu boli zakúpené rôzne meracie prístroje, ktoré boli využívané a aj v súčasnosti sa využívajú na vykonávanie analýz pre monitoring podzemných vôd SR. Pri následnom monitorovaní projektu sa používané meracie prístroje udržiavajú v dobrom chode. Zabezpečenie ich správnej funkčnosti pre dané použitie je späté s pravidelnými ročnými výdavkami na ich údržbu – technický servis, opravy, výmenu opotrebovaných dielov, metrologické zabezpečenie kalibrácií a udržiavanie systému akreditácie laboratória. Taktiež musí byť tento majetok, ktorý bol obstaraný z projektu poistený, ako to vyplýva zo zmluvy o nenávratnom finančnom príspevku.

Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť

Doba riešenia: 2016 − 2021

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

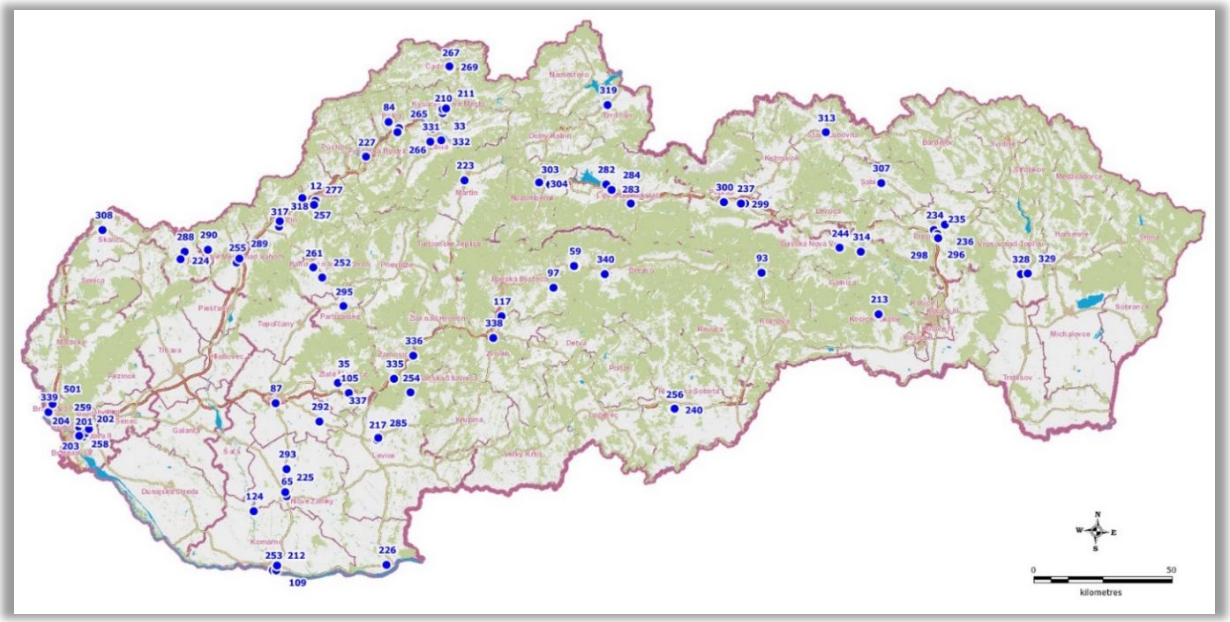
Hlavným cieľom geologickej úlohy je monitorovanie vybraných environmentálnych záťaží na Slovensku. V rámci riešenia geologickej úlohy boli a sú realizované odbery vzoriek, terénne merania a laboratórne práce, účelové dobudovanie monitorovacej siete, tvorba a aktualizácia situačných modelov a aktualizácia programov monitorovania jednotlivých lokalít na základe zistených nových výsledkov a priebežné vyhodnocovanie výsledkov monitorovania.

Dosiahnuté výsledky:

Vplyvom COVID opatrení sa mierne spomalila realizácia aktivít projektu, spôsobená najmä výpadkom pracovných kapacít, prípadne v priamo teréne (výpadky možnosti ubytovania, stravovania, obmedzenie pohybu). Napriek uvedenému implementácia projektu pokračovala aj v roku 2020 v súlade s harmonogramom. Realizovali sa predovšetkým činnosti priamo späté s monitorovaním územia vybraných environmentálnych záťaží, so zameraním na sledovanie kvality podzemných vôd ako dominantného transportného média. Na vopred stanovených miestach, v určených intervaloch boli vykonávané terénne merania a odoberané vzorky z monitorovacích objektov. Následne boli vzorky neodkladne doručené do laboratória ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Súčasťou terénnych prác bolo aj posúdenie stavu monitorovacích objektov, nevyhnutná údržba a prípadné drobné opravy. Analýzy vzoriek boli vykonané v rozsahu stanovenom v programe monitorovania v súlade s projektom Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť. Výsledky terénnych meraní a chemických analýz boli ďalej spracované do databázovej formy v lokálnom informačnom systéme monitorovania environmentálnych záťaží. Databázový systém poskytoval základnú platformu na uchovávanie, zdieľanie a predbežnú interpretáciu získaných výsledkov. Predbežné vyhodnocovanie slúžilo aj k usmerňovaniu následného efektívneho monitorovania environmentálnych záťaží.

K 31. 12. 2020 boli v rámci hlavnej aktivity „Monitorovanie environmentálnych záťaží“ realizované všetky hlavné plánované činnosti. K nim možno zaradiť najmä súvisiace práce: odbery vzoriek, terénne merania a laboratórne práce a vyhodnocovacie práce vrátane aktualizácie situačných modelov jednotlivých lokalít na základe nových výsledkov

a aktualizácie programov monitorovania zohľadnením predchádzajúcich výsledkov monitorovania. Počas roku 2020 bolo celkovo realizovaných viac ako 1 430 terénnych obhliadok, príp. terénnych meraní a odberov vzoriek. analyzovaných viac ako 1 150 chemických analýz. Spolu sa tak monitorovalo viac ako 680 monitorovacích objektov na 83 lokalitách. Frekvencia monitorovania a rozsahy sledovaných ukazovateľov boli rôzne v závislosti na geologických podmienkach lokality, rozsahu a stupni kontaminácie a celkového významu, resp. predpokladaného rizika vyplývajúceho z charakteru kontaminácie a využitia lokality. V závere roka 2020 a začiatkom roku 2021 sa intenzívne pracovalo na sumarizácií, verifikácií a kontrole získaných výsledkov a na spracovaní ročného hodnotenia spolu s revíziou a plánovaním programu monitorovania na rok 2021.



Mapa monitorovaných environmentálnych záťaží

Využitie výsledkov:

Geologická úloha napĺňa programové ciele vlády SR, ktoré sú definované v dokumente Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2016-2021 (ŠPS EZ) a nadväzuje na výsledky úloh MŽP SR, ktoré boli na Slovensku riešené v rokoch 2012-2015 v rámci Operačného programu Životného prostredia. Výsledky monitorovania prispejú k plneniu povinností a opatrení vyplývajúcich zo smerníc Európskej únie a k dosiahnutiu dobrého stavu vôd na Slovensku.

Dôraz je kladený aj na zlepšenie informovanosti verejnosti, či podnikateľských subjektov o rizikách vyplývajúcich z prítomnosti environmentálnych záťaží. Publikovanie výsledkov monitorovania umožňuje dosiahnuť lepšiu informovanosť o problematike environmentálnych záťaží a môže prispieť k tomu, aby riešenie nebolo odsúvané nasledujúcim generáciám. Výsledky monitorovania vôd poskytujú/poskytnú informácie o kvalite vôd v oblastiach environmentálnych záťaží pre MŽP SR, orgány štátnej správy ako aj iné inštitúcie. Jedným z výstupov úlohy je databáza a informačný systém monitorovania environmentálnych záťaží, ktoré by mali byť k dispozícii odbornej aj širokej verejnosti. Informácie z monitorovania environmentálnych záťaží budú prispievať k plneniu koncepcie trvalo udržateľného využívania životného prostredia a jeho ochrany, ktoré sú súčasťou predpisov EÚ a aj národnej legislatívy.

Udržateľnosť projektu Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Cieľom udržateľnosti projektu v roku 2020 bolo zabezpečenie technickej úrovne, údržby a súvisiacich základných meraní v rámci vybudovanej monitorovacej siete. Projekt bol realizovaný v rokoch 2012 – 2015 v rámci Operačného programu Životné prostredie, Prioritná os 4 Odpadové hospodárstvo, Operačný cieľ: Riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania (ITMS kód: 24140110231).

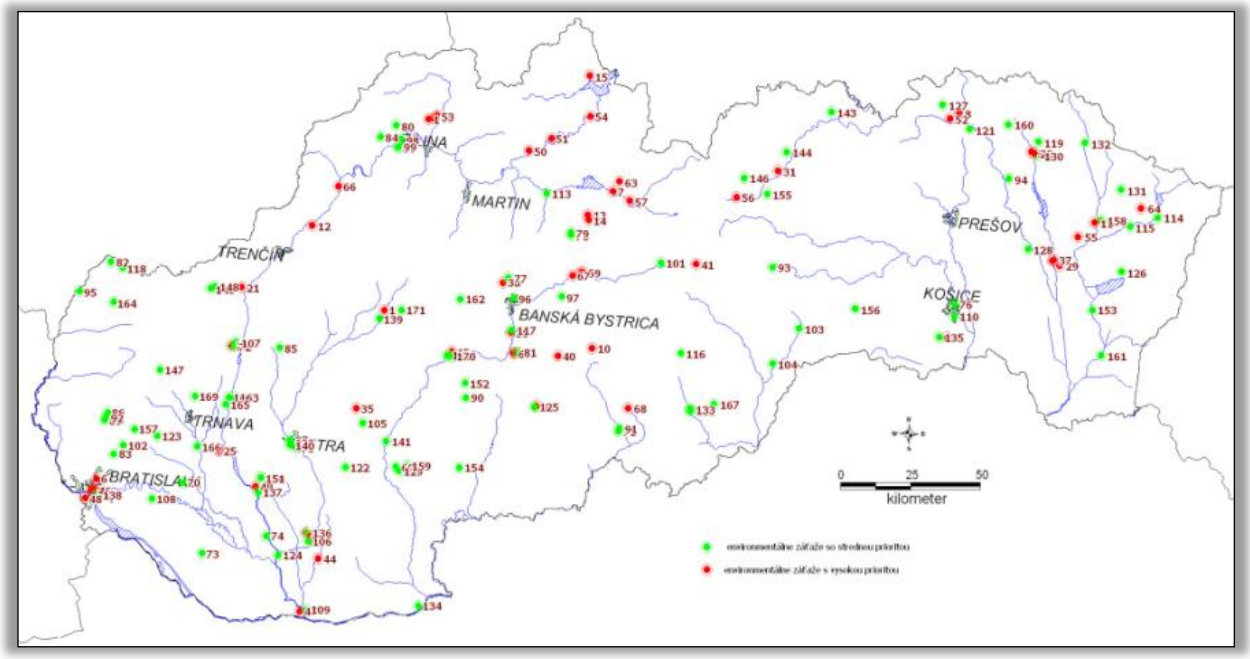
Práce v roku 2020 boli uskutočnené na 161 lokalitách, pokračovalo sa v sledovaní, či nedochádza k úniku znečisťujúcich látok do prostredia (predovšetkým podzemných a povrchových vôd).

Základný plánovací dokument pre realizáciu monitorovania v rozsahu požiadaviek udržateľnosti projektu predstavoval plán monitorovania na rok 2020.

Udržateľnosť napĺňa programové ciele vlády Slovenskej republiky, ktoré sú definované v strategickom dokumente Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2016-2021, ktorý je zostavený tak, aby cez vytýčené ciele sledoval znižovanie negatívnych vplyvov na ľudské zdravie a životné prostredie vo vzťahu ku kritickému aktuálnemu stavu environmentálnych záťaží. Vychádzajúc z výsledkov viacerých predchádzajúcich geologických úloh účelom Štátny program sanácie environmentálnych záťaží je okrem iného:

- znížiť riziko pochádzajúce z kontaminovanej vody, pôdy a horninového prostredia na zdravie ľudí žijúcich v bezprostrednej blízkosti kontaminovaných oblastí,
- prispieť k plneniu povinností a opatrení vyplývajúcich zo smerníc Európskej únie a k dosiahnutiu dobrého stavu vôd na Slovensku,
- zastaviť šírenie kontaminačných mrakov v okolí environmentálnych záťaží a zvrátiť trendy identifikovaných znečisťujúcich látok,
- zlepšiť informovanosť verejnosti a podnikateľských subjektov o rizikách vyplývajúcich z prítomnosti environmentálnych záťaží.

Monitorovanie environmentálnych záťaží je zároveň účelovým doplňujúcim monitorovaním k základnému monitorovaniu zabezpečovanému v rámci štátnej monitorovacej siete, ktorý je vyžadovaný Rámcovou smernicou o vode pre vyhodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd a vodných útvarov.



Mapa vybraných environmentálnych záťaží

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. Na základe výsledkov chemických analýz v roku 2020 vo všeobecnosti v chemickom zložení podzemných vôd prevláda pri katiónoch makroprvkov zastúpenie vápnika, nasledujú sodík, horčík a draslík. Pri aniónoch dominuje obsah hydrogénuhličitanov, nasledujú sírany, chloridy a dusičnany. Chemické zloženie podzemných vôd v zmysle obsahu hlavných zložiek je v okolí environmentálnych záťaží často ovplyvnené a zmenené a posúva sa zo štandardných typov, akými sú napr. Ca-HCO_3 a Ca-Mg-HCO_3 typ, k typom s výraznejším zastúpením látok sekundárneho pôvodu (Na^+, Cl^-, SO_4^{2-}), čo sa prejavuje na častom výskyte antropogénne zmenených typov vôd ako sú napr. Ca-Na-Cl-HCO_3, Ca-Mg-HCO_3-SO_4 typy atď.
Znečistenie sa často prejavuje aj zvýšením celkového obsahu rozpustených látok, resp. vysokými hodnotami mernej elektrolytickej vodivosti.

Terénne merania v podzemnej vode vrtu VN90-1 dňa 21.9.2020 (lokalita Banská Štiavnica – odkalisko Lintich)

V tabuľke je uvedený počet prekročení IT a ID hodnôt v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 v roku 2020. Z tabuľky je zrejmé, že najviac sa vyskytovali prekročenia ID a IT hodnôt v prípade TOC (až 104 lokalít), čo je však ovplyvnené aj zrejme prísnymi (nízkymi) limitnými hodnotami IT a ID (5 a 2 $mg.l^{-1}$). Znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje tento skupinový ukazovateľ) je však na druhej strane pomerne bežné, a to či už pri lokalitách typu komunálnych skládok, ropného znečistenia, prípadne iných zdrojov znečistenia. Podobne aj v prípade ďalšieho skupinového ukazovateľa organického znečistenia $ChSK_{Mn}$ boli zistené prekročenia ID alebo IT hodnôt až na 54 lokalitách.

Zo znečistením zo skládok, ako aj niektorých iných druhov kontaminácie, súvisí častý výskyt zvýšených obsahov bóru (46 lokalít), Cl^- (48 lokalít), NH_4^+ (59 lokalít), resp. zvýšených hodnôt vodivosti (45 lokalít).

Z organických látok sa na sledovaných lokalitách environmentálnych záťaží javia ako najproblematickejšie chlórované uhľovodíky, najmä cis 1,2-dichlóretén (prekročenie ID alebo IT kritéria na 14 lokalitách), dichlórmetán (21 lokalít), tetrachlóretén (13 lokalít), trichlóretén (13 lokalít), chlóretén (18 lokalít). Látky zo skupiny PAU (polycyklické aromatické uhľovodíky) boli nad ID alebo IT sledované len na lokalitách Zvolen – Bučina – čierna impregnácia a Zvolen – Bučina – stará depónia. Silné znečistenie zapríčinené ropnými látkami prejavujúce sa vysokými obsahmi uhľovodíkového indexu (C_{10}-C_{40}) nad ID alebo IT kritérium bolo zistené na 11 lokalitách.

Pre Slovensko je typické aj prekročenie kvalitatívnych kritérií pre niektoré stopové anorganické prvky. Arzén a antimón, najmä vďaka zaradeniu banských lokalít do monitorovania, prekračuje indikačné alebo intervenčné kritériá na 17 lokalitách (As), resp. 11 lokalitách (Sb). Zvýšený obsah arzénu sa spája aj s priemyselnou činnosťou (napr. lokalita Nováky). Na 14 lokalitách bolo v podzemných vodách zistené prekročenie ID alebo IT hodnôt pre Al^{3+}. Avšak podobne ako v prípade TOC, aj ID a IT kritériá pre Al^{3+} (0,25 resp. 0,4 $mg.l^{-1}$) sa javia ako príliš prísne, nakoľko v podmienkach Slovenska je výskyt koncentrácií Al^{3+} do 0,5 $mg.l^{-1}$ prírodného pôvodu úplne bežný.

Medzi menej problematické ukazovatele z pohľadu nami sledovaných lokalít EZ sa javia napríklad neuvedené stopové prvky, fluoridy, dusitany, kyanidy, fenoly, chlórbenzény, látky skupiny BTEX a PCB.

Počet prekročení IT a ID hodnôt v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 v roku 2020

Ukazovateľ	**ID hodnota ($mg.l^{-1}$)**	**IT hodnota ($mg.l^{-1}$)**	**počet prekročení ID hodnoty**	**počet prekročení IT hodnoty**	**Číslo lokality – prekročenie ID alebo IT hodnoty**
Al^{3+}	0,25	0,4	6	11	15, 42, 89, 92, 104, 114, 121, 131, 132, 137, 142, 155, 160, 162
As	0,05	0,1	11	18	1, 14, 20, 30, 40, 45, 50, 51, 56, 58, 78, 79, 104, 116, 139, 142, 165
Ba	1	2	2	0	49, 143
Cd	0,005	0,02	2	3	10, 25, 54, 90, 116
Co	0,1	0,2	0	2	25, 104
Cr_{celk}	0,15	0,3	0	5	12, 50
Cr^{6+}	0,035	0,075	0	0	
Cu	1	2	7	4	97, 116
Hg	0,002	0,005	0	0	
Mo	0,18	0,35	4	7	20, 50, 51, 96, 142, 161
Ni	0,1	0,2	1	6	24, 25, 92, 104
Pb	0,1	0,2	0	0	
Sb	0,025	0,05	13	19	13, 14, 20, 38, 51, 58, 77, 78, 79, 89, 142
V	0,15	0,3	3	2	104, 142
Zn	1,5	5	1	2	25, 90
B	0,5	5	100	4	1, 4, 7, 8, 12, 24, 25, 29, 47, 49, 50, 51, 54, 58, 59, 66, 68, 83, 85, 91, 98, 99, 105, 109, 113, 118, 122, 123, 124, 132, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 148, 155, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165
Cl^-	150	250	49	83	1, 4, 6, 7, 21, 24, 28, 29, 30, 33, 35, 37, 44, 49, 51, 55, 58, 59, 66, 85, 87, 91, 98, 103, 109, 111, 112, 113, 116, 118, 120, 122, 123, 135, 136, 137, 140, 144, 148, 149, 151, 153, 155, 157, 160, 163, 165, 170

Ukazovateľ	ID hodnota ($mg.l^{-1}$)	IT hodnota ($mg.l^{-1}$)	počet prekročení ID hodnoty	počet prekročení IT hodnoty	Číslo lokality – prekročenie ID alebo IT hodnoty
F^-	2	4	5	3	137, 142, 170
CN^-	0,1	0,2	0	0	
NH_4^+	1,2	2,4	40	98	1, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 21, 24, 25, 27, 29, 31, 49, 50, 54, 56, 60, 66, 68, 70, 71, 75, 81, 83, 85, 91, 98, 101, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 116, 122, 124, 127, 130, 132, 135, 136, 137, 138, 140, 142, 143, 149, 153, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 164, 165
NO_2^-	0,4	0,5	0	2	149, 151
$ChSK_{Mn}$	5	10	68	60	1, 4, 5, 6, 10, 15, 25, 30, 31, 36, 38, 40, 41, 43, 51, 57, 60, 66, 68, 81, 83, 85, 91, 98, 101, 103, 104, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 131, 132, 136, 142, 146, 147, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 165, 170
TOC	2	5	192	166	1, 4, 5, 6, 7, 10, 15, 18, 20, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 66, 67, 68, 70, 71, 74, 76, 80, 81, 83, 85, 91, 95, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 170
C_{10}-C_{40}	0,25	0,5	8	9	4, 30, 33, 36, 43, 68, 81, 87, 117, 147, 156
Vodivosť ($mS.m^{-1}$)	200	300	62	43	1, 4, 6, 7, 12, 21, 24, 25, 44, 49, 50, 51, 58, 59, 66, 70, 82, 83, 85, 87, 91, 100, 103, 105, 109, 111, 116, 118, 122, 123, 136, 137, 142, 143, 148, 151, 153, 155, 157, 159, 160, 162, 163, 165, 170
pH	6,0 – 6,5 a	menej	63	18	6, 14, 15, 16, 20, 25, 26, 29,

Ukazovateľ	ID hodnota ($mg.l^{-1}$)	IT hodnota ($mg.l^{-1}$)	počet prekročení ID hodnoty	počet prekročení IT hodnoty	Číslo lokality – prekročenie ID alebo IT hodnoty
	8,5 – 9,0	ako 6,0 a viac ako 9,0			36, 37, 38, 40, 43, 44, 50, 54, 55, 61, 81, 91, 92, 97, 115, 116, 128, 130, 131, 132, 135, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 158, 162, 163, 165
FNI	0,015	0,06	0	4	36, 43, 116
Benzén	0,015	0,03	0	6	1, 4, 6, 147
Etylbenzén	0,15	0,3	0	1	147
Toluén	0,35	0,7	0	1	147
Xylény	0,25	0,5	1	1	147
Styrén	0,02	0,05	0	0	
Antracén	0,005	0,01	1	0	36
benzo(a)antracén	0,0005	0,001	1	3	36, 81
benzo(a)pyrén	0,0001	0,0002	1	1	36
benzo(b)fluorantén	0,00025	0,0005	1	0	36
benzo(g,h,i)perylén	0,0001	0,0002	0	0	
benzo(k)fluorantén	0,0001	0,0002	1	0	36
Fluorantén	0,025	0,05	0	0	
Fenantrén	0,005	0,01	1	3	36, 81
Chryzén	0,0001	0,0002	1	3	36, 81
indeno(1,2,3-c,d)pyrén	0,0001	0,0002	0	0	
Naftalén	0,025	0,05	0	0	
Pyrén	0,025	0,05	0	0	
suma PAU	0,06	0,12	2	1	36, 81
Dichlórbenzény	0,0015	0,003	1	8	1, 4, 6, 43
Pesticídy organické chlórované	0,0001	0,0002	0	0	
1,2-dichlóretán	0,025	0,05	0	0	
1,1-dichlóretén	0,01	0,02	0	6	4, 38, 40, 71
cis 1,2-dichlóretény	0,025	0,05	7	44	1, 4, 22, 26, 35, 38, 40, 65, 71, 96, 106, 110, 125, 171
trans 1,2-dichlóretény	0,025	0,05	2	2	4, 38, 40, 71
Dichlórmetán	0,015	0,03	2	0	4, 41
Tetrachlóretén	0,01	0,02	11	47	4, 6, 8, 12, 21, 35, 38, 39, 40, 53, 65, 71, 87, 96, 103, 106, 107, 110, 134, 141, 171
Tetrachlórmetán	0,005	0,01	0	1	6
Trichlóretén	0,025	0,05	7	25	1, 4, 6, 22, 26, 35, 38, 40, 47, 71, 96, 103, 171
Chlóretén (vinylchlorid)	0,005	0,01	13	11	1, 4, 6, 21, 22, 26, 38, 40, 41, 60, 65, 71, 72, 106, 114, 116, 138, 141
1,1,1-trichlóretán	0,05	0,1	0	0	

Ukazovateľ	ID hodnota ($mg.l^{-1}$)	IT hodnota ($mg.l^{-1}$)	počet prekročení ID hodnoty	počet prekročení IT hodnoty	Číslo lokality – prekročenie ID alebo IT hodnoty
PCB	0,00025	0,001	0	0	

Poznámky: $ChSK_{Mn}$ – chemická spotreba kyslíka manganistanom draselným, PAU – polycyklické aromatické uhľovodíky, C_{10}-C_{40} – uhľovodíkový index (ropné látky), FNI – fenolový index

Účelovo sú na vybraných lokalitách environmentálnych záťaží sledované aj povrchové vody. Z pohľadu fyzikálno-chemických ukazovateľov meraných in situ je pomerne častým javom zhoršený kvalitatívny stav povrchových vôd zapríčinený zhoršeným kyslíkovým režimom (25 lokalít), resp. vysokými hodnotami vodivosti (28 lokalít) a pH (17 lokalít).
Podobne ako v podzemných vodách, organické znečistenie na viacerých lokalitách indikujú zvýšené obsahy skupinového ukazovateľa TOC (18 lokalít). Zvýšené obsahy ďalšieho skupinového ukazovateľa organického znečistenia $ChSK_{Cr}$ boli zistené len na 3 lokalitách. So znečistením zo skládok, ako aj niektorých iných druhov kontaminácie, súvisí výskyt zvýšených obsahov Cl^- (8 lokalít), NH_4^+ (14 lokalít), SO_4^{2-} (14 lokalít), Na^+ (15 lokalít), Ca^{2+} (28 lokalít), Mn (15 lokalít), resp. zvýšených hodnôt vodivosti (28 lokalít).

Špecifické organické látky boli v povrchových vodách zistené na lokalitách Lučenec – Práčovne a čistiarne pri mestskom parku (tetrachlóretén, trichlóretén, cis 1,2-dichlóretén), Zvolen – Bučina – čierna impregnácia (látky zo skupiny PAU), Banská Bystrica – Uľanka – areál Chemika a.s. (cis 1,2-dichlóretén), Nováky – NCHZ – areál závodu (cis 1,2-dichlóretén). Látky zo skupiny PCB, stanovené pesticídy, resp. BTEX neboli zistené vo zvýšených koncentráciách v sledovaných povrchových vodách.

Zo stopových prvkov boli v povrchových vodách sledované predovšetkým nadlimitné obsahy As (8 lokalít), Al^{3+} (4 lokality) a Zn (5 lokalít).

Počet prekročení limitných hodnôt v povrchových vodách v roku 2020 podľa Nariadenia vlády č. 269/2010

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota ($mg.l^{-1}$)	Počet vzoriek nespĺňajúcich kritériá	Číslo lokality
Rozpustený kyslík	$mg.l^{-1}$	Viac ako 5	22	15, 20, 28, 29, 30, 51, 55, 66, 71, 94, 116, 119, 143, 144, 146, 149, 152, 155, 165
$ChSK_{Cr}$	$mg.l^{-1}$	35	5	28, 109, 143
TOC	$mg.l^{-1}$	11	22	6, 28, 29, 44, 51, 55, 67, 95, 104, 109, 115, 116, 121, 124, 143, 146, 155, 160
pH	-	6 – 8,5	21	8, 12, 15, 16, 28, 41, 50, 51, 90, 100, 108, 109, 119, 130, 162, 168, 169
Teplota	°C	<26	3	6, 29, 95
Fe_{celk}	$mg.l^{-1}$	2	4	28, 119
Vodivosť	$mS.m^{-1}$	110	40	20, 28, 29, 44, 51, 55, 61, 66, 67, 90, 95, 100, 104, 109, 119, 121, 124, 135, 142, 143, 144, 146, 149, 152, 155, 160, 165, 166
Mn	$mg.l^{-1}$	0,3	24	15, 28, 29, 55, 67, 104, 119, 129, 142, 143, 144, 146, 152, 155, 162
Ca^{2+}	$mg.l^{-1}$	100	57	12, 15, 29, 44, 48, 54, 55, 59, 64, 67, 90, 104, 114, 118,

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota ($mg.l^{-1}$)	Počet vzoriek nespĺňajúcich kritériá	Číslo lokality
				119, 121, 122, 124, 142, 143, 144, 146, 152, 155, 158, 162, 165, 169
Mg^{2+}	$mg.l^{-1}$	200	0	
Cl^{-}	$mg.l^{-1}$	200	11	28, 29, 55, 61, 109, 121, 124, 142
SO_4^{2-}	$mg.l^{-1}$	250	15	20, 28, 51, 54, 67, 90, 104, 121, 124, 149, 152, 162, 165, 165
Na^{+}	$mg.l^{-1}$	100	21	1, 20, 28, 29, 51, 55, 61, 100, 121, 135, 142, 143, 155, 160, 166
F^{-}	$mg.l^{-1}$	1,5	5	51, 137, 142, 168
$N\text{-}NH_4^{+}$	$mg.l^{-1}$	1	20	28, 29, 36, 51, 55, 67, 116, 119, 143, 144, 146, 149, 155, 166
$N\text{-}NO_2^{-}$	$mg.l^{-1}$	0,02	14	59, 114, 116, 135, 143, 144, 149
$N\text{-}NO_3^{-}$	$mg.l^{-1}$	5	12	29, 90, 121, 122, 143, 149, 155, 165
Fosfor celkový	$mg.l^{-1}$	0,4	8	28, 40, 51, 90, 104, 116, 135
Fenolový index	$mg.l^{-1}$	0,02	0	
Povrchovo aktívne látky aniónové (PAL-A)	$mg.l^{-1}$	1	1	67
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX)	$mg.l^{-1}$	0,02	1	144
Al^{3+}	$mg.l^{-1}$	0,2	7	18, 28, 119, 162
Co	$\mu g.l^{-1}$	50	1	28
V	$\mu g.l^{-1}$	20	2	28, 51
As	$\mu g.l^{-1}$	20*	18	28, 29, 51, 58, 77, 78, 93, 104
Cr_{celk}	$\mu g.l^{-1}$	50*	2	28, 90
Cd	$\mu g.l^{-1}$	1,5*	1	28
Cu	$\mu g.l^{-1}$	20*	4	28, 77, 97
Ni	$\mu g.l^{-1}$	20*	4	28, 29
Pb	$\mu g.l^{-1}$	20*	0	
Hg	$\mu g.l^{-1}$	0,1*	2	139
Zn	$\mu g.l^{-1}$	100*	7	28, 29, 61, 90, 152
Kyanidy celkové	$\mu g.l^{-1}$	30	2	121, 168
Chlórbenzén	$\mu g.l^{-1}$	10	0	
Dichlórbenzény	$\mu g.l^{-1}$	1	0	
cis 1,2-dichlóretén	$\mu g.l^{-1}$	0,4	5	1, 38, 71
Antracén	$\mu g.l^{-1}$	0,4	0	
Fluorantén	$\mu g.l^{-1}$	1	1	36
Naftalén	$\mu g.l^{-1}$	12	0	
benzo(a)pyrén	$\mu g.l^{-1}$	0,1	0	
benzo(b)fluorantén	$\mu g.l^{-1}$	0,05	0	

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota ($mg.l^{-1}$)	Počet vzoriek nespĺňajúcich kritériá	Číslo lokality
benzo(k)fluorantén	$\mu g.l^{-1}$	0,05	0	
benzo(g,h,i)perylén	$\mu g.l^{-1}$	0,003	0	
indeno(1,2,3-c,d)pyrén	$\mu g.l^{-1}$	0,003	0	
Fenantrén	$\mu g.l^{-1}$	2	0	
1,2-dichlóretán	$\mu g.l^{-1}$	10	0	
Dichlórmetán	$\mu g.l^{-1}$	20	0	
Tetrachlóretén	$\mu g.l^{-1}$	10	1	71
Tetrachlórmetán	$\mu g.l^{-1}$	12	0	
Trichlóretén	$\mu g.l^{-1}$	10	1	71
PCB	$\mu g.l^{-1}$	0,01	0	

*Poznámky: *K hodnotám uvedeným v NV269/2010 je potrebné pripočítať hodnoty pozaďových koncentrácií pre daný vodný útvar povrchových vôd Slovenska uvedené v osobitnom dokumente (Bodiš et al., 2010)*

Významné znečistenie podzemných alebo povrchových vôd, prejavujúce sa vysokými obsahmi viacerých znečisťujúcich látok, bolo v roku 2020 sledované predovšetkým na lokalitách:

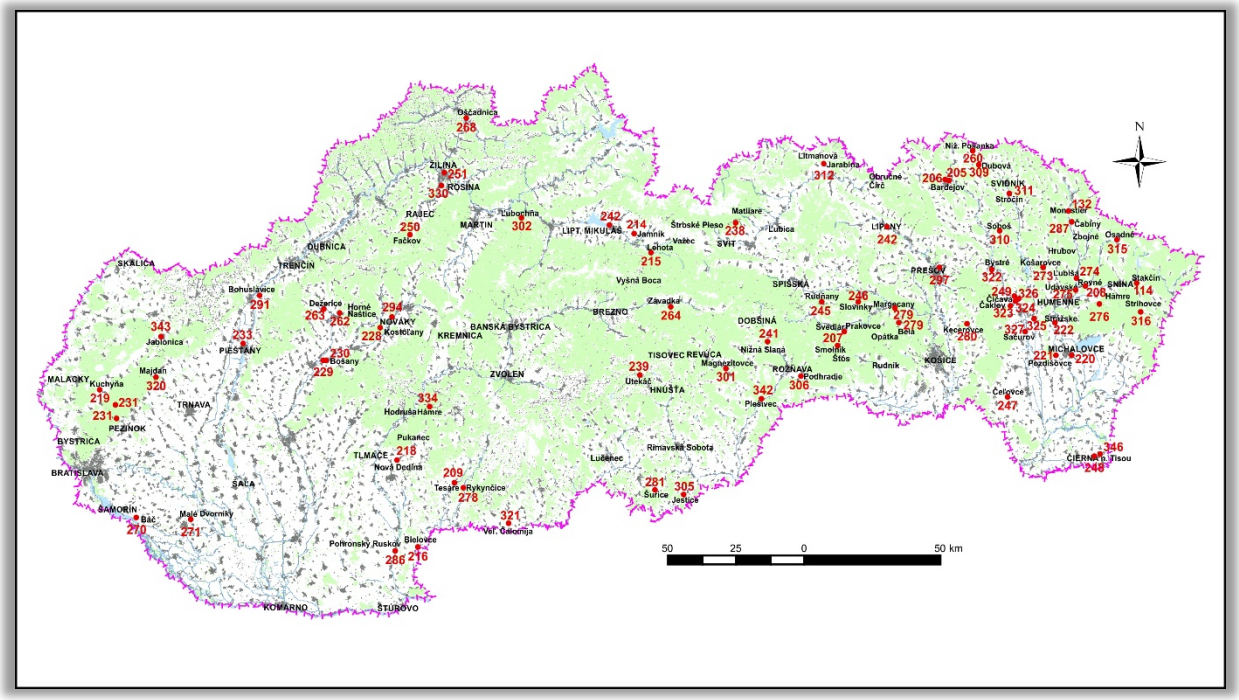
1 Nováky – NCHZ – areál závodu,
4 Bratislava – Chemika – areál závodu,
6 Bratislava – Nové Mesto – Istrochem – širší priestor bývalého závodu,
8 Bardejov – areál Bardejovských strojární (ZŤS),
12 Dubnica nad Váhom – ZŤS,
20 Stropkov – areál TESLA Stropkov,
21 Nové Mesto nad Váhom – skládka KO Mnešice – Tušková,
22 Piešťany – Chirana,
24 Sereď – Niklová huta – skládka lúženca,
25 Sereď – Niklová huta – areál bývalého podniku,
26 Piešťany – bývalá Tesla – kontaminačný mrak pod sídliskom,
30 Sliač – Letisko – juh,
33 Kysucké Nové Mesto – NN Slovakia,
35 Zlaté Moravce – bývalý areál Calexu,
36 Zvolen – Bučina – čierna impregnácia,
38 Banská Bystrica – Uľanka – areál Chemika a.s.,
40 Detva – PPS Group,
43 Zvolen – Bučina – biela impregácia,
50 Istebné – OFZ – haldy trosky,
51 Medzibrodie nad Oravou – skládka TKO Dolný Kubín – Široká,
58 Predajná – skládka PO Predajná II.,
59 Predajná – skládka PO Predajná I.,
65 Nové Zámky – rušňové depo – diagnostické stredisko,
66 Lednické Rovne – skládka Podstránie,
71 Lučenec – Práčovne a čistiarne pri mestskom parku,
81 Zvolen – Bučina – stará depónia,
85 Bojná – skládka TKO A (stará),
87 Nitra – rušňové depo (Cargo),
91 Lučenec – Marián Šustek – M Fruit,
96 Banská Bystrica – bývalá galvanizovňa LOBB,

103 Rožňava – mrak chlórovaných uhľovodíkov pri kasárňach,
104 Plešivec – retenčné nádrže,
106 Nové Zámky – bývalé kasárne SA – Novocentrum,
116 Hnúšťa – areál bývalých SLZ,
118 Skalica – skládka Zlatnícka dolina,
132 Krásny Brod – skládka Monastýr - starý odpad,
136 Nové Zámky – mestská skládka TKO,
137 Trnovec nad Váhom – odkalisko Amerika I (Duslo Šaľa),
142 Žiar nad Hronom – kalové pole ZSNP,
147 Smolenice – areál Chemolak, 156 Medzev – Strojsmalt,
155 Žakovce – skládka Úsvit,
156 Medzev – Strojsmalt,
165 Hlohovec – Šulekovo – Fe-kaly,
171 Zemianske Kostoľany – areál podniku Xella.

Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky

Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky sa týkajúca sa prieskumu a sanácii environmentálnych záťaží riešených v období rokov 2012-2015 spočíva v monitorovaní kvality vody v monitorovacích objektoch podľa požiadaviek sekcie geológie a prírodných zdrojov.

Výsledky nadväzujú na realizáciu projektov realizovaných sekciou geológie a prírodných zdrojov MŽP SR v rokoch 2012 – 2015 z Operačného programu Životné prostredie, Prioritná os 4 - Odpadové hospodárstvo, 4.4 - Riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania. Riešenie problému environmentálnych záťaží si vyžiadalo ich monitorovanie a inventarizáciu s vyhodnocovaním ich nebezpečnosti a s určením priorít postupného odstraňovania ich negatívnych vplyvov.



Mapa monitorovaných lokalít

Predmetom monitorovania je realizácia terénnych meraní fyzikálno − chemických parametrov, odber vzoriek a chemická analýza vzoriek podzemných, povrchových vôd a dnových sedimentov na vybraných lokalitách znečistených území Slovenska. Práce boli vykonávané v súlade s rozhodnutiami sekcie geológie a prírodných zdrojov MŽP SR ako príslušného orgánu štátnej správy pre geologický výskum a geologický prieskum podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k) a zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov v spojitosti so stanoviskami Komisie pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s analýzou rizika znečisteného územia (ďalej len „Komisia“).

Komisia svojich zasadnutiach schválila minimálny variant monitorovania environmentálnych záťaži, ktorý je postačujúci na sledovanie zmien znečistenia podzemných vôd a vzhľadom na dĺžku monitorovania (5 rokov), aj na objektívne vyhodnotenie vývoja znečistenia. Na monitorovanie bolo vybraných 79 znečistených lokalít s celkovým počtom 623 monitorovacích objektov. Rozsah a metodika monitorovania vychádzala z požiadaviek objednávateľa prác a z možností uskutočnenia odberov vzoriek v daných lokalitách.

Na lokalitách je vykonávaný monitoring podzemných vôd od roku 2017 podľa rozhodnutia MŽP SR o schválení záverečných správ s analýzou rizika znečisteného územia v rozsahu minimálnych podmienok monitorovania, ktoré zahŕňajú monitoring podzemných vôd na lokalitách v intenzite jedenkrát až dvakrát ročne podľa požiadavky, na 623 monitorovaných objektoch a v nasledovnom rozdielnom rozsahu sledovaných ukazovateľov podľa charakteru znečistenia lokalít: teplota vody, vodivosť, pH, Eh, hladina podzemnej vody, obsah rozpusteného kyslíka (terénne in - situ ukazovatele), organochlórované (OCP) a triazínové (TP) pesticídy, rozličné toxické prvky (napr. As, Cd, Cu, Pb...), zlúčeniny dusíka (NH4+, NO3-, NO2-), NEL-C10-40, chlórované alifatické uhľovodíky, NEL-UV, chlórované aromatické uhľovodíky, BTEX, fenoly, TOC. V prípade pesticídnych látok sú okrem organochlórovaných a triazínových pesticídov v podzemných vodách stanovované aj iné pesticídne látky, ktoré sa v rámci realizovaných metodík pre stanovenie OCP a TP stanovujú tzv. skupinovo spolu s uvedenými látkami. Monitoring na lokalitách bol vykonávaný do konca roku 2020.

Monitorovanie bolo zabezpečené ŠGÚDŠ. Chemické analýzy realizovalo akreditované laboratóriom GAL Spišská Nová Ves. Odbery vzoriek a monitorovanie fyzikálno – chemických parametrov realizovali školení zamestnanci ŠGÚDŠ.

Pri odbere vzoriek podzemných vôd čerpadlom Gigant a povrchových vôd, boli merané hodnoty základných parametrov vody (teplota, pH, EC, Eh, O2) multiparametrickými prístrojmi WTW Multi 3430 a WTW Multi 3630, resp. hĺbkovou sondou WTW MPP 930. Meracie zariadenia boli kalibrované pred každým terénnym meraním.

Laboratórne práce spočívali v analytickom stanovení sledovaných ukazovateľov odobraných vzoriek podzemnej vody, povrchovej vody a v niektorých prípadoch vzoriek dnových sedimentov.

V roku 2020 bolo monitorovaných 79 lokalít, avšak 21 monitorovacích objektov bolo vyradených z monitorovanie z dôvodu nenávratného poškodenia. Ďalšie vrty boli suché, alebo poškodené, alebo nebolo možné sa k nim dostať.

Monitorovanie kvality vôd je navrhnuté podľa smernice MŽP SR č. 1/2015-7 v zmysle rozhodnutí MŽP. Zdravotné riziká vyplývajúce zo znečistených území v oblasti odberov vzoriek predstavujú expozície rizikovými látkami zo zemín v pásme prevzdušnenia a nasýtenia priesakom do podzemných vôd a povrchových vôd. Výsledky chemických analýz päťročného monitorovania iných vybraných znečistených území môžu slúžiť ako ďalší podklad pre posúdenie zdravotného a environmentálneho rizika.

Podľa terénnych a chemických analýz fyzikálno-chemických parametrov vyplýva, že v 38 lokalitách je prekročené IT – intervenčné kritérium – kritická hodnota koncentrácie

znečisťujúcich látok stanovených pre horninové prostredie a podzemnú vodu. V 21 lokalitách je prekročené ID – indikačné kritérium – hraničná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky stanovenej pre horninové prostredie a podzemnú vodu. Po troch rokoch monitorovania 79 lokalít vyplýva, že situácia vyžaduje nielen monitorovanie znečisteného územia, ale v niektorých lokalitách aj podrobný geologický prieskum životného prostredia s analýzou rizika znečisteného prostredia, hlavne kde je prekročené IT kritérium vo viacerých monitorovaných objektoch.

Zoznam monitorovaných lokalít projektu Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky

Úloha	**Názov lokality**	**Identifikátor EZ**	**Číslo lok. v IS MEZ**	**Prekročenie ID a IT**
MEZ3	Stakčín - skládka TKO s OP	SK/EZ/SV/934	114	> IT
MEZ3	Krásny Brod - skládka Monastýr - starý odpad	SK/EZ/ML/503	132	> IT
MEZ3	Bardejov - areál podniku JAS	SK/EZ/BJ/23	205	> IT
MEZ3	Bardejov - areál SNAHA v.d.	SK/EZ/BJ/24	206	> IT
MEZ3	Smolník - ťažba pyritových rúd	SK/EZ/GL/237	207	> IT
MEZ3	Rovné - areál PD	SK/EZ/HE/260	208	> IT
MEZ3	Hontianske Tesáre - sklad agrochemikálií, hydináreň	SK/EZ/KA/1742	209	> ID
MEZ3	Jamník - kasárne a letisko Mokraď	SK/EZ/LM/1909	214	> IT
MEZ3	Kráľova Lehota - skládka III	SK/EZ/LM/395	215	-----
MEZ3	Bielovce - sklad pesticídov	SK/EZ/LV/428	216	----
MEZ3	Nová Dedina - sklad pesticídov	SK/EZ/LV/438	218	> IT
MEZ3	Kuchyňa - letisko	SK/EZ/MA/459	219	> IT
MEZ3	Michalovce - mestské kasárne - autopark	SK/EZ/MI/1905	220	> ID
MEZ3	Pozdišovce - objekty bývalých štátnych hmotých rezerv	SK/EZ/MI/1913	221	> IT
MEZ3	Strážske - Chemko - odpadový kanál	SK/EZ/MI/494	222	> IT
MEZ3	Zemianske Kostoľany - vojenský areál	SK/EZ/PD/636	228	> ID
MEZ3	Bošany - skládka koželužní, Bošany - skládka koželužní II	SK/EZ/PE/637, SK/EZ/PE/1874	229, 230	> IT
MEZ3	Pezinok - Kolársky vrch - povrchová dobývka - skládka, Pezinok - oblasť rudných baní a starých banských	SK/EZ/PK/653, SK/EZ/PK/654,	231, 232 , 345	> IT

Úloha	Názov lokality	Identifikátor EZ	Číslo lok. v IS MEZ	Prekročenie ID a IT
	diel, Pezinok - Rudné bane - odkaliská	SK/EZ/PK/656		
MEZ3	Piešťany - kasárne	SK/EZ/PN/677	233	> IT
MEZ3	Vysoké Tatry - skládka Pod lesom	SK/EZ/PP/718	238	> IT
MEZ3	Utekáč - bývalé sklárne Clara	SK/EZ/PT/1786	239	-----
MEZ3	Nižná Slaná - banský závod a okolie	SK/EZ/RV/784	241	> IT
MEZ3	Rožkovany - mrak chlór. Uhľovodíkov	SK/EZ/SB/811	242	> IT
MEZ3	Boldog - S od obce - sklad pesticídov	SK/EZ/SC/813	243	> ID
MEZ3	Rudňany - ťažba a úprava rúd	SK/EZ/SN/899	245	> ID
MEZ3	Slovinky - ťažba a úprava rúd	SK/EZ/SN/900	246	> IT
MEZ3	Čeľovce - sklad pesticídov	SK/EZ/TV/989	247	> ID
MEZ3	Čierna nad Tisou - prekládková stanica, Čierna nad Tisou - rušňové depo, cargo a. s.	SK/EZ/TV/990, SK/EZ/TV/1861	248, 346	> ID
MEZ3	Merník - ortuťové bane	SK/EZ/VT/1024	249	> ID
MEZ3	Fačkov - skládka TKO, centrum obce	SK/EZ/ZA/1053	250	------
MEZ3	Žilina - východné priemyselné pásmo	SK/EZ/ZA/1070	251	> IT
MEZ3	Nižná Polianka - sklad agrochemikálií	SK/EZ/BJ/44	260	> ID
MEZ3	Horné Naštice - skládka popolčeka	SK/EZ/BN/55	262	> ID
MEZ3	Dežerice - skládka TKO Veronika	SK/EZ/BN/58	263	> ID
MEZ3	Závadka nad Hronom - areál Poľnospol Plus	SK/EZ/BR/78	264	> IT
MEZ3	Oščadnica - FRACHO	SK/EZ/ca/173	268	> IT
MEZ3	Báč - bývalá STS	SK/EZ/DS/182	270	> ID
MEZ3	Malé Dvorníky - sklad pesticídov	SK/EZ/DS/195	271	> ID
MEZ3	Margecany - Rušňové depo, cargo a.s.	SK/EZ/GL/1879	272	> IT

Úloha	Názov lokality	Identifikátor EZ	Číslo lok. v IS MEZ	Prekročenie ID a IT
MEZ3	Košarovce - Pastovník - sklad PHM	SK/EZ/HE/249	273	> ID
MEZ3	Ľubiša - areál PD	SK/EZ/HE/251	274	-----
MEZ3	Udavské - železničná stanica	SK/EZ/HE/264	275	> ID
MEZ3	Valaškovce (vojenský obvod) -	SK/EZ/HE/265	276	-----
MEZ3	Rykynčice - sklad starých	SK/EZ/KA/291	278	> IT
MEZ3	Malá Lodina - VD Ružín	SK/EZ/KS/1998	279	------
MEZ3	Kecerovce - skládka TKO	SK/EZ/KS/347	280	------
MEZ3	Šurice - bývalé PD - pesticídny sklad	SK/EZ/LC/373	281	> IT
MEZ3	Pohronský Ruskov - mazutové	SK/EZ/LV/440	286	------
MEZ3	Čabiny - areál PD	SK/EZ/ML/500	287	> IT
MEZ3	Trenčianske Bohuslavice - areál	SK/EZ/NM/536	291	-----
MEZ3	Nováky - vojenský opravárenský	SK/EZ/PD/628	294	> IT
MEZ3	Prešov - paneláreň	SK/EZ/PO/690	297	> IT
MEZ3	Magnezitovce - pesticídny sklad	SK/EZ/RA/733	301	> IT
MEZ3	Ľubochňa - areál lesov, OZ	SK/EZ/RK/742	302	------
MEZ3	Jestice - pesticídny sklad	SK/EZ/RS/762	305	> IT
MEZ3	Krásnohorské Podhradie - sarkofág	SK/EZ/RV/783	306	------
MEZ3	Dubová - sklad agrochemikálií	SK/EZ/SK/864	309	> IT
MEZ3	Soboš - sklad agrochemikálií	SK/EZ/SK/875	310	> ID
MEZ3	Stročín - areál bývalej chemickej	SK/EZ/SK/876	311	------
MEZ3	Jarabina - sklad agrochemikálií	SK/EZ/SL/883	312	> IT
MEZ3	Osadné - sklad pesticídov v areáli	SK/EZ/SV/926	315	> IT
MEZ3	Strihovce - sklad chemikálií	SK/EZ/SV/935	316	------
MEZ3	Horné Orešany - časť Majdan -	SK/EZ/TT/977	320	> IT
MEZ3	Veľká Čalomija - pesticídny sklad	SK/EZ/VK/1003	321	------
MEZ3	Bystré - bývalá tehelňa TEMAKO	SK/EZ/VT/1007	322	> IT
MEZ3	Čaklov - areál bývalého PD	SK/EZ/VT/1009	323	> ID
MEZ3	Čičava - areál poľnohospodárskeho	SK/EZ/VT/1011	324	------
MEZ3	Hencovce - areál Bukocel - stáčanie	SK/EZ/VT/1016	325	> IT
MEZ3	Komárany - sklad agrochemikálií	SK/EZ/VT/1021	326	> IT
MEZ3	Sačurov - starý parný mlyn	SK/EZ/VT/1032	327	> IT
MEZ3	Rosina - skládka popolčeka -	SK/EZ/ZA/1062	330	> ID
MEZ3	Hodruša - Hámre - Sandrik	SK/EZ/ZC/1074	334	> ID
MEZ3	Plešivec - rušňové depo, cargo a.s.	SK/EZ/RV/1858	342	> ID
MEZ3	Jablonica - depo	SK/EZ/SE/831	343	> ID
MEZ3	Voderady - skládka komunálneho	SK/EZ/TT/1847	344	> ID

ID a IT podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7 Analýza rizika

Udržateľnosť projektu – Skvalitnenie a dobudovanie systému digitalizácie kultúrneho, vedeckého a intelektuálneho dedičstva a sprístupňovanie digitálneho obsahu Geofondu a Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky

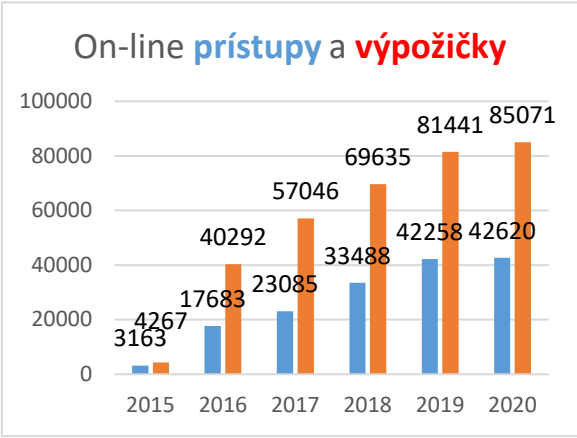
Projekt bol realizovaný pomocou Operačného program Informatizácia spoločnosti, Prioritná os 2. Práce na projekte boli ukončené k 30. 06. 2015. Realizáciou projektu boli sprístupnené digitalizované kultúrne objekty geologického archívu a Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky širokej verejnosti. Výsledky projektu prostredníctvom inklúzie informačno – komunikačné technológie (IKT) do procesov archivovania, digitalizácie a sprístupňovania digitálnych objektov pre verejnú správu prostredníctvom on-line portálu prispieva k rozvoju informačnej spoločnosti a významnou mierou prispieva k zachovaniu kultúrneho dedičstva ako východiskovej základne rozvoja vysoko výkonnej vedomostnej ekonomiky. V rámci projektu bolo zdigitalizovaných 42 000 kultúrnych objektov, tvorených z textových častí a grafických príloh v rozmeroch od A4 až po A0 a väčšie.

Proces digitalizácie objektov sa vykonáva aj po ukončení projektu. Zdigitalizované objekty sú v rámci udržateľnosti projektu ďalej sprístupňované na GeoInfoPortáli ŠGÚDŠ, SIP balíky sú priebežne odosielané a archivované v CDA (centrálny dátový archív) v Bratislave. V rámci udržateľnosti projektu bola zabezpečená podpora zahŕňajúca kompletný maintenance.

Všetky zariadenia obstarané v rámci projektu sú zaradené do infraštruktúry ŠGÚDŠ. Digitalizáciou dokumentov nachádzajúcich sa v Geofonde a ÚGK SR sa vysoko znižuje riziko ich znehodnotenia a zvyšuje sa ich dostupnosť pre širokú verejnosť. Profesionálna prevádzka zariadení je zabezpečovaná vyškolenými vedeckými a technickými pracovníkmi. Počas realizácie projektu bolo zdigitalizovaných vyše 42 000 objektov, pričom celkovo sa v Geofonde a ÚGK nachádzalo v čase začatia riešenia projektu viac ako 100 000 objektov. Zvyšné objekty digitalizujeme v rámci udržateľnosti projektu. Udržateľnosť výsledkov projektu je taktiež zabezpečená prostredníctvom prezentácie výsledkov digitalizácie (web stránka, konferencie, publikácie). Z dôvodu verejného charakteru informácií a údajov uvedených v záznamoch Geofondu a ÚGK SR sú výpožičky sprístupňované bezodplatne. Proces digitalizácie objektov prebieha počas celého obdobia od ukončenia projektu. Zdigitalizované objekty sú v rámci udržateľnosti projektu ďalej sprístupňované na Geologickom informačnom portáli ŠGÚDŠ, SIP balíky sú priebežne odosielané a archivované v Centrálnom dátovom archíve v Bratislave. V súčasnosti je spracovaných cca 70 tisíc objektov.

Merateľné ukazovatele a hlavné aktivity projektu

Typ	*Názov ukazovateľa*	*Merná Jednotka*	*Východisko*		*Plán*	
			Hodnota	*Rok*	*Hodnota*	*Skutočnosť*
Výsledok	Počet zdigitalizovaných objektov (obrazy, textové dokumenty, zvukové záznamy, audiovizuálne záznamy, 3D objekty)	počet	0	2012	42 000	cca 70 900
	Počet zavedených elektronických služieb dostupných on-line	Počet	0	2012	1	1
	Počet zverejnených digitálnych objektov	Počet	0	2012	42 000	cca 70 100
Dopad	Počet novovytvorených pracovných miest obsadených ženami	počet	0	2015	2	3
	Počet novovytvorených pracovných miest obsadených mužmi	počet	0	2015	1	1
	Počet novovytvorených pracovných miest	počet	0	2015	3	4
	Počet prístupov na oficiálnu webovú stránku	počet	0	2015	1000	6500



Online prístupy a výpožičky registrovaných užívateľov od spustenia aplikácie pre verejnosť

Počet prezenčných bádateľov a ich výpožičiek v študovni od začiatku realizácie projektu

Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2018 − 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

Úloha 05 18 „Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky“, ktorá je riešená v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia – prioritná os 3: Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy, investičná priorita: 3.1 Podpora investícií na riešenie osobitných rizík, zabezpečiť predchádzanie vzniku katastrof a vyvíjanie systémov zvládania katastrof, špecifický cieľ: 3.1.2 Zvýšenie účinnosti preventívnych a adaptačných opatrení na elimináciu environmentálnych rizík (okrem protipovodňových opatrení); (kód výzvy OPKZP-PO3-SC312-2017-34, zverejnenej 30. 11. 2017) je realizácia vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu na území štyroch hydrogeologický rajónov NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny (s plochou 121,0 km^2), NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa (228,9 km^2), NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa (225,0 km^2) a NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny (265,9 km^2). Vyhľadávacím hydrogeologickým prieskumom je pokrývané územie o celkovej ploche 840,8 km^2 predstavujúce 4 významné deficitné oblasti z hľadiska využiteľných množstiev podzemných vôd na území Slovenska. Účelom geologickej úlohy je získanie detailných poznatkov o tvorbe a obehu podzemných vôd v týchto územiach, o ich kvalitatívnom stave a potenciáli pre využívanie pre zásobovanie obyvateľstva pitnou a úžitkovou vodou.

Dosiahnuté výsledky:

Do začiatku roka 2020 bola zrealizovaná väčšina technických prác súvisiacich s vyhľadávacím hydrogeologickým prieskumom. Bolo vyhĺbených 8 dvojíc pozostávajúcich z exploatačného a pozorovacieho hydrogeologického vrtu do hĺbky 150 m a 4 dvojice do hĺbky 100 m, pričom na väčšine z nich boli zrealizované hydrodynamické skúšky.

Hydrodynamická skúška realizovaná na lokalite CVJŠ -3 Nová Bašta (hydrogeologický rajón NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny)

Na začiatku roka 2020 boli potom zrealizované ešte hydrodynamické skúšky na lokalitách CVJŠ 2 Konrádovce a CVJŠ 3 Nová Bašta. Všetky hydrodynamické skúšky boli zároveň spojené s odberom vzoriek podzemných vôd na kompletnú chemickú analýzu podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou. Počas letného a jesenného obdobia roka 2020 boli realizované terénne mapovacie práce spojené s dokumentáciou všetkých prirodzených výverov podzemných vôd v príslušných hydrogeologických rajónoch. Takto získané údaje poslúžia v nasledovnom období ako podklad pre vytipovanie odberných miest na plošné vzorkovanie kvality podzemných vôd. V letnom období bola tiež v súčinnosti s vysúťaženou dodávateľskou spoločnosťou Exima Banská Bystrica in situ posudzovaná vhodnosť jednotlivých lokalít pred inštaláciou monitorovacích zariadení pre nepretržité sledovanie zmien kvality podzemnej vody. Ako prvá bola vybratá lokalita RKPB-1 Figa, na ktorej bolo príslušné monitorovacie zariadenie koncom roka 2020 aj vybudované. Zodpovednými riešiteľmi hydrogeologických prieskumov v jednotlivých hydrogeologických rajónoch boli tiež vyčlenené zdroje podzemných a povrchových vôd pre detailné monitorovanie izotopového zloženia. Od 1. septembra 2020 sú vo frekvencii trikrát týždenne odoberané vzorky vôd zachyteného prameňa s označením C24 pri obci Žiar a potoka Kaloša vo Fige (obe v hydrogeologickom rajóne NV 133), prameňa Dračia studnička vo Vyšnom Skálniku (hydrogeologický rajón NV 134), prameňa Ježišova studňa a rieky Rimava v obci Vlkyňa (hydrogeologický rajón NV 135) ako aj prameňa Buzgó v obci Bohúňovo (hydrogeologický rajón NM 131). Doteraz boli overené zdroje podzemných vôd len vo veľkosti 0,01 $l \cdot s^{-1}$ (súčet všetkých kategórií množstiev podzemnej vody A, B, C podľa vyhlášky 51/2008 Z. z.).

Inštalované monitorovacie zariadenie kvality podzemnej vody v hydrogeologickom vrte RKPB-1 Figa v hydrogeologickom rajóne NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa

Využitie výsledkov:

Nedostatok kvalitnej pitnej podzemnej vody je pociťovaný najmä v malých obciach juhoslovenských kotlín. Z tohto dôvodu je projekt realizovaný na území Rimavskej kotliny a východnej časti Cerovej vrchoviny. Vykonáva sa tu inventarizácia všetkých dostupných

vodných zdrojov a v snahe overiť podzemnú vodu v hlbších artézskych horizontoch boli vyhĺbené hydrogeologické vrty. Odobraté vzorky pre chemické analýzy pomáhajú zistiť prítomnosť vôd s lepšou kvalitou, inštalované monitorovacie zariadenia budú onedlho zisťovať stálosť tejto kvality a analýzy ich izotopového zloženia prispejú k rozpoznaniu podmienok vzniku regionálnych prírodných zdrojov podzemných vôd. Takto overené množstvá podzemných vôd pomôžu aspoň čiastočne zabezpečiť lokálne zásobovanie obyvateľstva žijúceho v menších komunitách rozptýlených na tomto území.

Identifikácia, registrácia a inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií

Doba riešenia: 2018 − 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom je zlepšenie prevencie zosuvných rizík definovaním rizika vzniku svahových deformácií v území budovanom horninami, ktoré patria z hľadiska náchylnosti na zosúvanie medzi najnebezpečnejšie, a to zosuvmi ohrozené pohoria Biele Karpaty a Javorníky, budované flyšovými horninami a časti pohorí Vtáčnik, Slanské vrchy – západ a priľahlá časť Košickej kotliny a Vihorlatské vrchy – severná časť, budované vulkanickými horninami a neogénnymi sedimentmi.

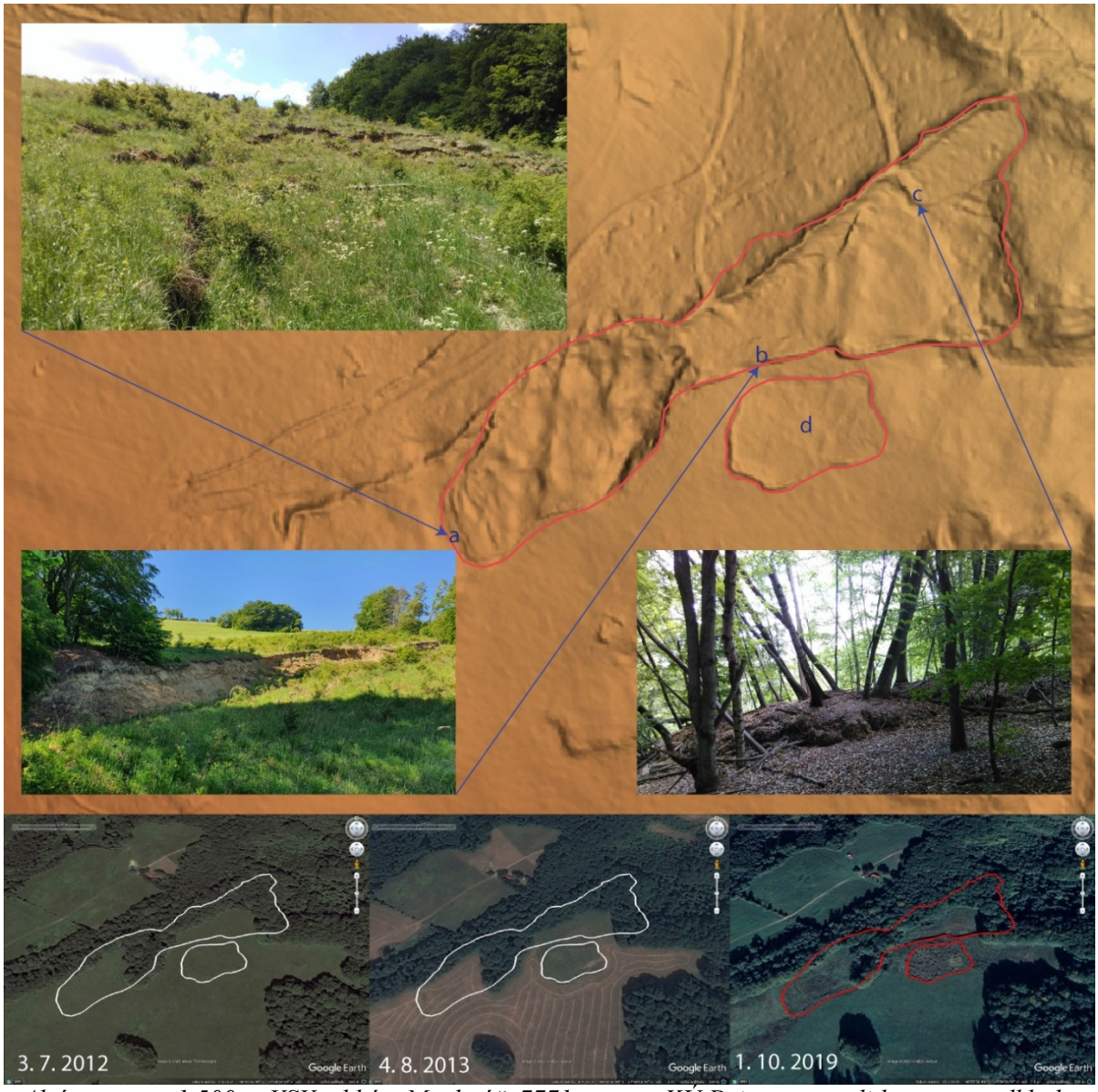
Dosiahnuté výsledky:

Počet novo identifikovaných svahových deformácií v rámci územia Bielych Karpát je 201 a prestavuje plochu 4,783 km^2. Celkový počet doteraz zosuvov vymapovaných na území Bielych Karpát je 680 a ich plocha predstavuje 27,25 km^2, na území Vtáčnika je 446 a ich plocha predstavuje 51,29 km^2. Počet zdokumentovaných zosuvov na území Slanských vrchov je 579. Sumárna plocha nami vymapovaných zosuvov (za použitia lidarového podkladu) je 79,6 km^2.

Aj v roku 2020 bola vykonávaná archívna excerpcia a spracovávanie informačných zdrojov pre získanie základných údajov potrebných pre následné mapovanie in situ. K 31. 12. 2020 boli v rámci projektu dosiahnuté nasledovné ukazovatele:

- Zostavených bolo 263 mapových listov s kombinovaným podkladom (topo + geológia + zosuvy) pre územia Biele Karpaty a Vtáčnik. Tieto boli poskytnuté mapujúcim geológom.
- Formulár dokumentačných bodov obsahuje 7 684 archívnych záznamov (na územiach Biele Karpaty – (3 668), Javorníky – (1 495), Vtáčnik – (297), Vihorlat – (283), Slanské vrchy – (1 859). Okrem toho je zdokumentovaných 2 162 dokumentačných bodov z územia Bielych Karpát, Vtáčnika, Vihorlatu a Slanských vrchov, ktoré budú v zimnej sezóne vložené do formuláru.
- Do formuláru vrtov bolo vložených 4 392záznamov z archívnych vrtov (collar data), prevažne Slanské vrchy (2 112) a Vihorlat (1 439), Biele Karpaty (301), Vtáčnik (265).
- Formulár vrtov obsahuje 22 863 záznamov vrtných profilov (downhole logging) pre 2 241 vrtov.
- Na základe objednávky GKÚ poskytol ŠGÚDŠ údaje z LOTu 6, ktorý sa prekrýva s územím Bielych Karpát. Pre uvedené územie boli následne vygenerované DMR z klasifikovaného mračna bodov z leteckého laserového skenovania a tento podklad je využívaný v rámci terénnych mapovacích prác.

- Zostavená bola parametrická mapa sklonu svahov – hotové Biele Karpaty, Javorníky a Vtáčnik, chýbajú Slanské vrchy a Vihorlat. Uvedená mapa je jednou z parametrických máp, vstupujúcich do hodnotenia zosuvného hazardu použitím multivariačnej analýzy.
- Pripravujú sa parametrické mapy litológie a svahových deformácií: 1 363 entít na celkovej ploche 121,42 km^2 (Biele Karpaty a Vtáčnik, celkový počet entít a rozloha klesli po vynechaní mapy Javorníkov, ktorá dosiaľ nebola korigovaná podľa LiDAR-u), čo predstavuje 3,8 % celkovej plochy územia (3 194,89 km^2), spracovaná je legenda (kódovník) pre flyš, mezozoikum, vulkanity, sedimentárny neogén a kvartér.
- Pripravuje sa parametrická mapa súčasnej krajinnej štruktúry: 272,1 km^2 (44,89 %) z územia Bielych Karpát (v ESRI Shape formáte, spolu 5 817 entít), je potrebná technická úprava – topologické korekcie, úprava štruktúry databázy na požadovanú legendu....



Aktívny zosuv 1 500 m VSV od kóty Machnáč, 7771 m n.m., KÚ Drietoma, na lidarovom podklade; Dole ortofotomapa z rôznych období;
Foto: a) odlučná oblasť zosuvu ; b) južný okraj zosuvu, výška hrany 5 m; c) akumulačná časť; d) menší zosuv aktivovaný v období 2008-2012.

Využitie výsledkov:

Zlepšenie prevencie zosuvných rizík definovaním zosuvného hazardu v geologickom prostredí, ktoré je budované najviac náchylnými horninami na zosúvanie v rámci Slovenskej republiky. Výsledky poskytnú východiská pre optimálne využitie krajiny, stabilizáciu zosuvných území a minimalizovanie negatívnych vplyvov zosuvných deformácií na životy a majetok obyvateľov a na životné prostredie.

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. Etapa

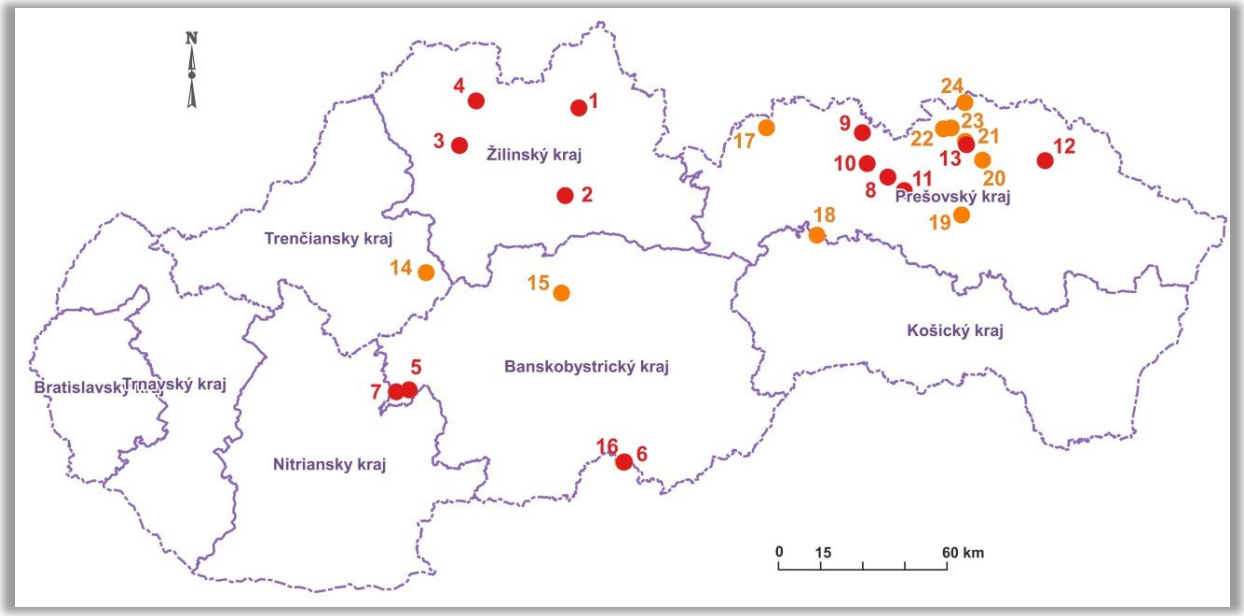
Doba riešenia: 2018 – 2019

Zdroj financovania: štátny rozpočet 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

Úloha bola riešená z Operačného programu Kvalita životného prostredia, Pioritnej osi 3: "Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy".

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 odporúčanou Európskou Komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), predstavujú v súčasnosti 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: 14. Veľká Čausa, 15. Ľubietová – nad ihriskom, 16. Lipovany 1, 17. Malá Franková, 18. Levočské Lúky, 19. Fintice, 20. Vyšná Voľa, 21. Bardejov – Pravoslávny chrám, 22. Sveržov, 23. Zlaté 2, 24. Regetovka.



Situácia skúmaných lokalít svahových deformácií
Lokality 1 až 13 boli riešené v 1. etape a lokality 14 až 24 v druhej etape

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2020 boli v realizované práce súvisiace s vyhodnotením terénnych a laboratórnych prác inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na všetkých 11 lokalitách. Činnosti v rámci prieskumných prác sa sústredili najmä na:

- zhodnotenie podmienok a faktorov vzniku a vývoja svahových pohybov na porušenom území,
- zhodnotenie intenzity porušenia svahov a vplyvu svahových deformácií na využitie územia;
- účelové inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií a ich širšieho okolia,
- overenie inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov území postihnutých svahovými deformáciami, najmä zistenie litologického zloženia hornín, hladiny podzemnej vody, priestorového rozloženia šmykových plôch,
- spresnenie inžinierskogeologických pomerov porušeného územia,
- realizáciu okamžitých protihavarijných opatrení svahových deformácií na lokalitách Veľká Čausa a Ľubietová – nad ihriskom,
- výpočty stability svahových deformácií na určených šmykových plochách,
- zostavenie podrobných inžinierskogeologických máp so zameraním na stabilitu svahov doplnených o inžinierskogeologické profily,
- návrh sanácie svahových deformácií v záujme zabezpečenia ochrany života a zdravia obyvateľstva, majetku a infraštruktúry.

Úloha bola ukončená vypracovaním záverečnej správy, ktorej prílohami sú čiastkové záverečné správy inžinierskogeologických prieskumov 11 prieskumných lokalít. Realizácia projektu poskytla zhodnotenia inžinierskogeologických pomerov svahových deformácií na vybraných lokalitách, ktoré sú zdrojom podkladových údajov pre projekčný návrh a realizáciu sanácií svahových deformácií, čo by v konečnom dôsledku malo zabezpečiť stabilizáciu zosuvného územia, resp. minimalizovať negatívne vplyvy zosuvných deformácií na životy a majetok obyvateľov a na životné prostredie. Na vybraných lokalitách boli vybudované monitorovacie vrty, a to na lokalitách Veľká Čausa, Fintice, Vyšná Voľa, Sveržov inklinometrické a piezometrické vrty, na lokalite Bardejov – Pravoslávny chrám piezometrické vrty. V prípade lokalít Veľká Čausa a Ľubietová – nad ihriskom boli realizované okrem prieskumných prác aj okamžité protihavarijné opatrenia, ktorých cieľom bolo spomaliť svahový pohyb a minimalizovať škody ním spôsobené.

Výsledky vyhodnotenia realizovaných prác boli spracované v čiastkových záverečných správach pre jednotlivé prieskumné lokality a zhodnotené v záverečnej správe úlohy. Skúmané svahové deformácie majú prevažne plošný charakter, v menšom počte boli dokumentované prúdové a frontálne zosuvy. Z riešených svahových deformácií bol najväčší zosuv na lokalite Veľká Čausa (zosuvné územie nad obcou) a je plošného charakteru. Dosah šmykových plôch bol overený v hĺbke 9,55 až 13,2 m pod úrovňou terénu,. V tabuľke je uvedená charakteristika svahových deformácií na prieskumných lokalitách.

Na skúmaných lokalitách boli identifikované viaceré prírodné a antropogénne faktory zapríčiňujúce vznik svahových deformácií, pričom nadmerné úhrny atmosférických zrážok boli iniciátorom aktivizácie svahových deformácií na všetkých lokalitách.

Na všetkých skúmaných lokalitách bol na inžinierskogeologických rezoch určovaný stupeň stability svahových deformácií rôznymi výpočtovými metódami. Vypočítané hodnoty stupňa stability pre prírodné podmienky v čase prieskumu (charakterizované nízkym úhrnom atmosférických zrážok) dosiahli na väčšine lokalít hodnoty Fs >1. Pre obdobia s normálnym alebo zvýšeným úhrnom atmosférických zrážok boli pre takmer všetky hodnotené svahové deformácie vypočítané nižšie hodnoty stupňa stability Fs <1.

Vybrané charakteristiky svahových deformácií skúmaných v rámci 2. etapy inžinierskogeologického prieskumu

Lokalita	Typ zosuvu podľa veľkosti (podľa Cornforth, 2005)	Typ zosuvu podľa tvaru	Geol. prostredie zasiahnuté svah. deformáciou	Výskyt zeminy - trieda a symbol (v zmysle STN 72 1001)															Hĺbka šmykovej plochy (m p. t.)
				F1 MG	F2 CG	F3 MS	F4 CS	F5 MI	F6 CL	F6 CI	F7 MH	F7 MV	F8 CH	F8 CV	S5 SC	G4 GM	G5 GC	Y	
Veľká Čausa																			
- zosuvné územie nad obcou	veľký	plošný	D, Ni			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓					9,55 - 13,2
- zosuvné územie nad družstvom	veľký	plošný																	4,0 - 5,5
Ľubietová - nad ihriskom																			
- prúdový zosuv	veľký	prúdový	D		✓					✓			✓		✓		✓		3,0 - 12,0
- zosuv nad ihriskom	malý	plošný																	1,8 - 4,7
Lipovany 1	malý	prúdový	D				✓			✓									1,4 - 3,2
Malá Franková	veľmi malé (13) malé (8)	prúdové (11) plošné (6) frontálne (4)	D	✓	✓											✓			1,0 - 3,0
Levočské Lúky (11 svahových deformácií)	malý (1) veľmi malé (10)	plošné (6) prúdové (4) frontálny (1)	D		✓		✓		✓	✓	✓								3,9 - 4,1
Fintice	veľmi veľký	prúdový	D		✓		✓			✓			✓	✓					2,0 - 8,0
Vyšná Voľa	stredný	prúdový	D				✓			✓			✓						2,0 - 4,0
Bardejov - Pravoslávny chrám																			
- zosuv nad chrámom	malý	plošný	D, Si							✓			✓						2,0 - 4,0
- zosuv južne od chrámu	stredný	prúdový																	3,0 - 4,0
Sveržov	stredný	prúdový	D, Si-p						✓	✓									3,5 - 6,2
Zlaté 2	malý	frontálny	An															✓	1,0 - 4,0
Regetovka	malý	frontálny	D		✓		✓		✓							✓			2,5 - 5,8

Využitie výsledkov:

Na základe výsledkov prieskumných prác na jednotlivých lokalitách svahových deformácií boli vypracované ideové návrhy sanačných opatrení. Takmer na všetkých skúmaných lokalitách riešenie sanačných opatrení spočíva v kombinácii stabilizačných a odvodňovacích opatrení.

Monitoring zosuvných deformácií

Doba riešenia: 2018 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet 15%, Operačný program Kvalita životného prostredia 85%

Očakávané výsledky a prínosy:

Úloha bola riešená z Operačného programu Kvalita životného prostredia, Pioritnej osi 3: "Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy.

Hlavným cieľom geologickej úlohy je zlepšenie prevencie zosuvných rizík monitorovaním 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, predstavujú v súčasnosti najzávažnejšie zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky.

Základným nástrojom je systematické pozorovanie a vyhodnocovanie vopred určených parametrov v presne definovaných priestorových podmienkach a časových intervaloch. Slúži na objektívne poznanie určených charakteristík geologického prostredia a na hodnotenia jeho zmien v sledovanom priestore a čase. Monitoring slúži na včasnú identifikáciu zmien prostredia, ktoré môžu v niektorých prípadoch vyvolať mimoriadne udalosti s rozsiahlymi ekonomickými dôsledkami. Monitorovanie sa vykonáva na 20 socio-ekonomicky najvýznamnejších lokalitách: Nižná Myšľa, Handlová, Prievidza-Veľká Lehôtka, Prievidza-Hradec, Prešov (Pod Wilec Hôrkou a Horárska ulica), Kapušany, Veľká Čausa, Ruská Nová Ves,

Fintice, Varhaňovce, Vyšná Hutka, Červený Kameň, Ľubietová, Liptovská Štiavnica, Kraľovany, Nižná Hutka, Podhorie, Petrovany a Bardejov.

Merania sú vykonávané v existujúcej monitorovacej sieti, ktorá bude zrekonštruovaná tak, aby bola zabezpečená technická funkčnosť monitorovacích objektov, zároveň, podľa potreby, budú na jednotlivých lokalitách vybudované nové monitorovacie objekty. Základnými monitorovacími metódami v zosuvných územiach budú:

- meranie pohybu zosuvných hmôt, založené na meraní posunov bodov monitorovacej siete v určitých časových intervaloch (geodetické merania, fotogrametrické merania),
- meranie deformácií na úrovni šmykových plôch prostredníctvom metódy presnej inklinometrie,
- meranie rýchlosti pohybu prirodzených odrážačov prostredníctvom metódy InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar; v troch oblastiach – okolie Prievidze, Prešova a Košíc),
- meranie zmien zosuvotvorných faktorov (meranie vlhkosti nenasýtenej zóny, meranie zmien hĺbky hladiny podzemnej vody v otvorených alebo v uzavretých piezometroch),
- meranie širšieho spektra klimatických faktorov (rýchlosť a smer vetra, atmosférický tlak, teplota vzduchu, relatívna vlhkosť, zrážkové úhrny, radiačná bilancia; na lokalite Nižná Myšľa),
- meranie množstva odtekajúcej vody z drenážnych zariadení (indikátor účinnosti sanačného opatrenia).

Z monitorovacích prístrojov budú údaje zasielané do centra monitorovacieho systému, čo umožní on-line sledovanie vplyvu geologického prostredia na životné prostredie, stavby a ľudské aktivity, a naopak, vplyv ľudských činností a stavieb na geologické prostredie. Získané informácie umožnia prognózovať rozsah očakávaných javov a predpovedať dobu ich výskytu, čo vytvára základ pre definovanie kritických stavov nevyhnutných pri budovaní systémov včasného varovania.

Prevažná časť technických prác súvisí s prácami pri rozširovaní monitorovacej siete, pozostávajúcej z inklinometrických a piezometrických vrtov, vrtov pre snímače pôdnej vlhkosti a snímače pórových tlakov, kútových odrážačov pre technológiu InSAR. Na najvýznamnejšej zosuvnej lokalite Nižná Myšľa bude zabezpečená inštalácia klimatickej stanice. Zároveň pre účely inštalácie automatických zariadení sú rekonštruované existujúce monitorovacie objekty vrátane ústí odvodňovacích vrtov, ktoré budú inštrumentované automatickými prietokomermi. Súčasťou budovania nových monitorovacích objektov je i príslušná geologická dokumentácia, riešenia stretov záujmov a vytvorenie čiastkových správ, v ktorých budú zhrnuté výsledky realizovaných geologických (vrtných) prác.

Monitoring využíva moderné online technológie, ako sú internet vecí (IoT) a InSAR.

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2020 boli realizované nasledujúce činnosti:

Budovanie monitorovacej siete – v roku 2020 bola monitorovacia sieť rozšírená:

Bolo vyrobených a osadených **25** kútových odrážačov na vopred vybraných miestach na lokalitách: Prievidza-Hradec a Veľká Lehôtka, Kapušany, Prešov-Horárska ulica a Pod Wilec hôrkou, Ruská Nová Ves, Nižná Myšľa, Vyšná Hutka). Bolo zrealizovaných **9** piezometrických vrtov na lokalitách Podhorie, Ľubietová (nad ihriskom) a Nižná Hutka a **44** inklinometrických vrtov na lokalitách Červený Kameň, Handlová – starý zosuv (1960), Prievidza-Hradec, Veľká Čausa, Podhorie, Ľubietová (nad ihriskom), Bardejov – Pravoslávny chrám, Fintice, Petrovany a Ruská Nová Ves. Súčasne bolo zrekonštruovaných **37** piezometrických a **1** inklinometrický vrt na lokalitách Červený Kameň, Veľká Čausa, Kraľovany, Fintice, Kapušany, Prešov-Horárska ulica, Prešov-Pod Wilec hôrkou, Ruská Nová Ves, Nižná Myšľa, Vyšná Hutka.

Sledovanie zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení – počas roka boli v pravidelných intervaloch zabezpečované režimové merania na **16** lokalitách (**50** piezometrických vrtov a v **47** odvodňovacích zariadení). Frekvencia meraní bola od **10** meraní za rok až po hodinové merania prostredníctvom automatických hladinomerov. Merania boli zabezpečované prevažne od januára/februára do decembra.

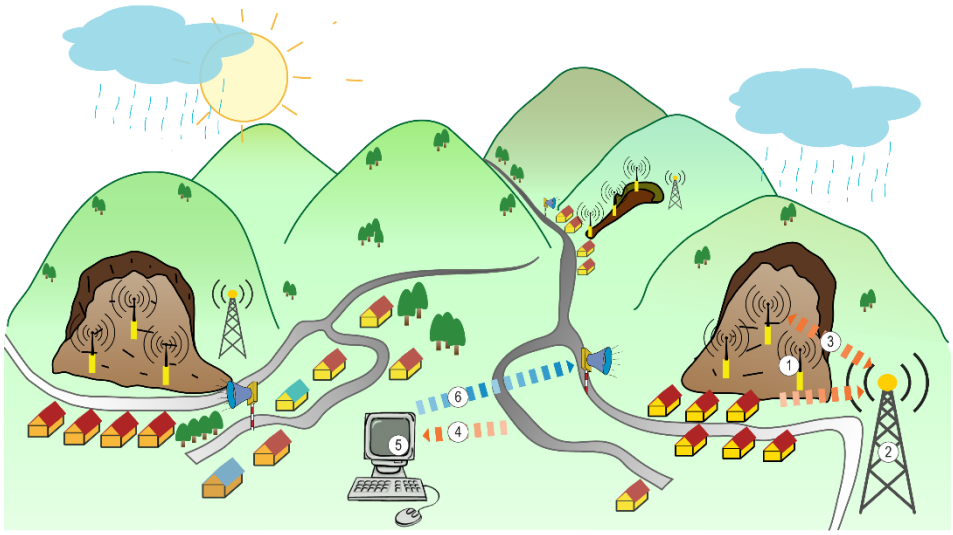
Inklinometrické merania – boli realizované priebežne počas celého roka (od januára do novembra). Merania boli realizované v **97** vrtoch na **18** lokalitách.

Geodetické merania (terestrické a fotogrametrické) – boli realizované na lokalite Kraľovany počas mesiaca november.

V máji, októbri a decembri bolo na kútových odrážačoch (určených pre technológiu radarovej interferometrie – InSAR) realizované nulté a prvé etapové meranie metódou GNSS.

Radarová interferometria – na lokalitách s inštalovanými kútovými odrážačmi prebiehalo počas roka zabezpečovanie a spracovanie údajov zo satelitného systému Sentinel 1. Hodnotenie pohybovej aktivity a sledovanie odrazivosti kútových odrážačov sa vykonávalo priebežne počas roka.

Počas prác pri budovaní a rekonštrukcii monitorovacích objektov vznikali problémy pri vybavovaní súhlasov od majiteľov pozemkov, resp. proces vybavovania bol neúmerne zdĺhavý. Majitelia nehnuteľnosti mali v mnohých prípadoch odmietavý postoj k situovaniu monitorovacích zariadení na svoje parcely. Zároveň, vo viacerých prípadoch bol súhlas vstupu na pozemok podmienený zmenou rekonštrukcie chráničky vrtu z nadzemného riešenia na podzemné. V siedmich prípadoch bolo nutné zrušiť plánované rekonštrukčné práce (lokality: N. Hutka – 2 vrty, Kapušany – 1 vrt, Prešov-Pod Wilec hôrkou – 3 vrty, Petrovany – 1 vrt). Dôvodom bol práve už spomenutý nesúhlasný postoj majiteľov pozemkov, ale tiež i nevyhovujúci technický stav monitorovacích objektov.



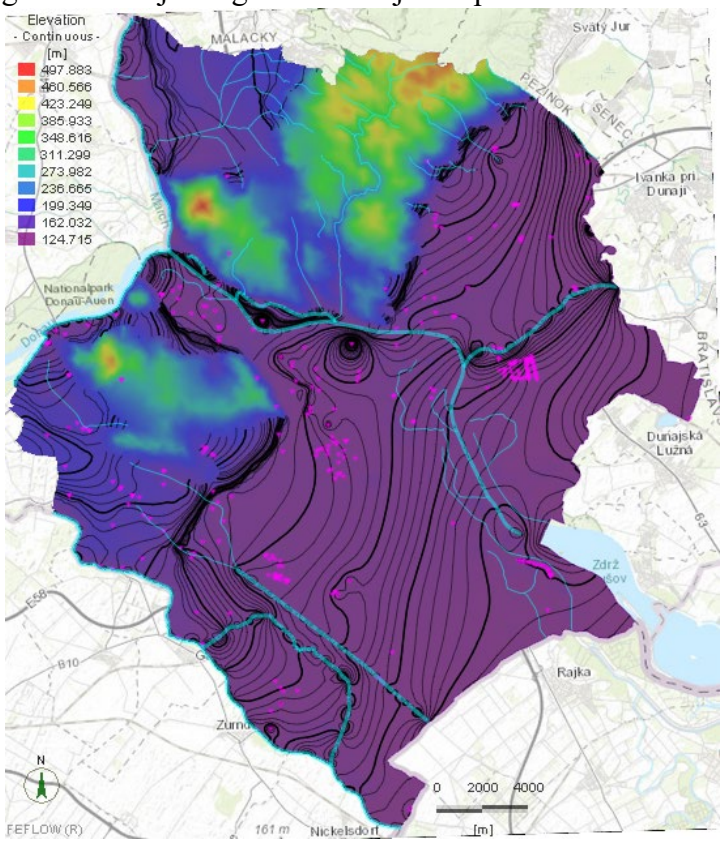
Schematické znázornenie budovanej senzorovej siete a technickej infraštruktúry 1 – senzorová sieť s integrovaným vysielačom LPWAN, 2 – lokálny uzol (Gateway) LPWAN, 3 – prenos signálu medzi bodmi senzorovej siete a lokálnym uzlom, 4 – internetové spojenie medzi lokálnym uzlom a centrálnym uzlom, 5 – centrálny uzol (ŠGÚDŠ Bratislava), 6 – systém včasného varovania.

GeoPLASMA-CE (Shallow Geothermal Energy Planning, Assessement and Mapping Strategies in Central Europe)

Úloha "Zdroje plytkej geotermálnej energie – plánovanie, hodnotenie a stratégie mapovania v strednej Európe bola spolufinancovaná z prostriedkov ERDF vo výške 85% v rámci programu INTERREG CE 2014 – 2020. Implementácia bola realizovaná v prioritnej osi 2 (Spolupráca v oblasti nízkouhlíkových stratégií v strednej Európe), pre špecifický cieľ 2.2 (Zlepšiť územne založené nízko uhlíkové energetické stratégie plánovania a politiky zmierňujúce klimatické zmeny). Úloha bola ukončená 31. 01. 2020. V roku 2020 bolo poskytnuté aj posledné finančné plnenie.

Plytká geotermálna energia je relatívne ľahko dostupným obnoviteľným zdrojom tepla a chladu bez produkcie emisie a sklenníkových plynov. Vývoj takýchto technológií využívania energie je kľúčový pre znižovanie dopadov ľudskej činnosti na klimatické zmeny a kvalitu ovzdušia. Cieľom bolo podporiť využitie plytkej geotermálnej energie cez hodnotenie vlastností geologického prostredia, ktoré bolo hodnotené do hĺbky 400 metrov. Bol vytvorený geologický, hydraulický a geotermický model. Avšak využitie naráža na administratívno – legislatívne podmienky, ktoré vplývajú na rozvoj a aplikovanie technológie v praxi. Boli vytvorené návrhy pre úpravu legislatívy na základe porovnania legislatívnych dokumentov v jednotlivých krajinách a urobenej analýzy.

Projekt vytvára nadnárodnú webovú platformu na prenos vedomostí, ktorá zahŕňa nástroje na podporu rozhodovania o vizualizácii geotermálnych potenciálov a rizík konfliktov. Okrem toho realizuje komunikačnú platformu na prenos spoločných poznatkov do iných regiónov strednej Európy. Projekt GeoPLASMA-CE sa zaoberá aj návrhom stratégií využitia plytkej geotermálnej energie pre šesť pilotných oblastí a taktiež porovnaním národných legislatívnych noriem a dokumentov z oblasti plánovania a monitorovania využitia plytkej geotermálnej energie v strednej Európe.



Náhľad na spracovaný hydraulický model piltonej oblasti Bratislava – Hainburg

Projekt je realizovaný ako medzinárodný projekt s účasťou 11 partnerov zo 6 krajín strednej Európy. Vedúcim partnerom projektu je Rakúska geologická služba (Geologische Bundesanstalt). ŠGÚDŠ je vedený ako projektový partner PP06. Bol zapojený do všetkých projektových pracovných balíkov a spolupodieľal sa na vypracovaní vo všetkých výstupoch projektu. Projektový partner ŠGÚDS spracoval výstupy pre pilotnú oblasť Bratislava − Hainburg – Kittsee a zostavil priebežné správy súvisiace s touto pilotnou oblasťou. Časť prác bola spojená s prekladmi slovníkov pre webový portál a jeho následné aktualizácie. Ďalej boli vypracované stratégie, príručky a manuály pre spoločný manažment využívania a monitorovania plytkej geotermálnej energie pre krajiny strednej Európy. V roku 2019 bol spracovaný 3D geologický model v cezhraničnej oblasti, ktorý bol doplnený hydraulickým modelom. Boli spracované vrstvy, ktoré sa zaoberali spracovaním faktorov potenciálne limitujúcich využívanie plytkej geotermálnej energie.

Mapové vrstvy sú publikované na webovom portáli (https://portal.geoplasma-ce.eu). záverečné správy a výstupy sú publikované na portáli, ako aj na webovej stránke projektu https://www.interreg-central.eu/Content.Node/GeoPLASMA-CE.html.

ENOS (ENabling Onshore CO_2 Storage in Europe) - „Horizont 2020

Cieľom projektu *Možnosti kontinentálneho ukladania CO_2 v Európe“* je skúmanie možností ukladania CO_2 do podzemných štruktúr na európskom kontinente a možností aplikovania CO_2 ako podpory pre ťažbu uhľovodíkových ložísk. Do činností projektu je zapojených 30 partnerských organizácii, s činnosťou naplánovanou na štyri roky s jeho začiatkom v septembri 2016 a ukončením v auguste 2020. ŠGÚDŠ je v rámci projektu ENOS zapojený do dvoch z deviatich projektových aktivít (WP):

WP4 – integrovanie ukladania CO_2 do hospodárskych aktivít v krajinách riešiteľských organizácii (Integration of CO_2 storage with local economic activities).

WP6 – medzinárodná spolupráca a vypracovanie pilotných prevádzkových projektov ukladania CO_2 do podzemných geologických štruktúr (International cooperation & seeding pilots and demos in Europe).

Hlavným prínosom ŠGÚDŠ bolo zostavenie geologického modelu oblasti prihraničného ložiska komplexu Lanžhot-Brodské a práca na optimalizácii štruktúry geologickej stavby Viedenskej panvy pre geologický model. Optimalizácia bola zameraná na možnosť aplikovania CO_2 ako podpory ťažby uhľovodíkových ložísk vo Viedenskej panve a na klastrový výber vhodných horizontov ložísk. V rovnakom čase boli ujednotené aj parametre klastrov a práva ich publikovania v záverečnej správe úlohy ENOS.

Koncom roku 2019 bola vypracovaná geologická charakteristika komplexu Brodské a vybraných uhľovodíkových štruktúr vo Viedenskej panve spoločne pre Česko, Slovensko a Rakúsko. Boli tiež vybrané potenciálne zdroje CO_2, a bola vypracovaná štúdia pre možnosti ukladania alebo využitia CO_2. Jedným z čiastkových cieľov WP6 bolo zistiť legislatívny rámec, dotknuté orgány (štátne, neštátne a súkromné) a možnosti infraštruktúry pre transport CO_2. Rok 2020 bol určený pre zosumarizovanie výsledkov a vypracovanie záverečnej správy.

SIMONA (Sediment-quality Information, Monitoring and Assessment System to support transnational cooperation for joint Danube Basin water management)

ŠGÚDŠ je riešiteľom medzinárodného projektu *Informačný, monitorovací a hodnotiaci systém kvality sedimentov na podporu nadnárodnej spolupráce v rámci jednotného manažmentu povodia Dunaja*, riešeného v rámci programu INTERREG – Dunajský

nadnárodný program. Trvanie projektu je plánované na 3 roky so začiatkom 1. 6. 2018 do 31. 5. 2021. Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou na úrovni 85 %. Na riešení projektu sa podieľa 17 partnerov a 13 asociovaných partnerov. Koordinátorom projektu je Geologická služba Slovinska. Za Slovensko ŠGÚDŠ je partnerom projektu a asociovanými partnermi projektu sú Výskumný ústav vodného hospodárstva a Slovenský vodohospodársky podnik.

Projekt SIMONA reaguje na súčasný dopyt po efektívnych a porovnateľných meraniach a hodnoteniach kvality sedimentov v povrchových vodách v povodí Dunaja. Cieľom projektu je poskytnúť informačný, monitorovací a hodnotiaci systém kvality sedimentov pripravený pre okamžitú podporu nadnárodnej spolupráce v rámci spoločného vodného hospodárstva povodia Dunaja. Systém je funkčne zložený zo vzorkovania sedimentov, laboratórnych analýz, hodnotiacich protokolov a on-line informačno-technologického nástroja SIMONA. Jednotlivé časti systému sú uplatniteľné na lokálnej aj strategickej úrovni a aktívne prispievajú k dosiahnutiu požiadaviek na monitorovanie kvality a hodnotenie chemického charakteru sedimentov v rámci Rámcovej smernice o vode.

Okamžitým i strednodobým prínosom projektu bude transparentná metóda na monitorovanie kvality sedimentov podporovaná nástrojom SIMONA, ktorá podporuje spoluprácu v nadnárodnom vodnom hospodárstve. Projekt reaguje aj na naliehavú požiadavku efektívneho hodnotenia kvality sedimentov pre zostavovanie nasledujúcich plánov manažmentu povodí v roku 2021.

Projekt pozostáva zo 7 pracovných balíkov, kde WPM (=WP1) – Manažment poskytuje včasnú a plynulú implementáciu výsledkov projektu, balík WPC (=WP2) - Komunikácia slúži na vnútornú a vonkajšiu komunikáciu, balík WP3 - Inventarizácia údajov a prípadové štúdie slúži na hodnotenie statusu QUO a demonštráciu prípadových štúdií, balík WP4 - Vzorkovacie a laboratórne protokoly sú základom vývoja postupov a dátových potrieb, balík WP5 – Hodnotiaci protokol syntetizuje metódy hodnotenia a vyvíja nástroj SIMONA (on-line IT aplikácia bez potreby inštalácie a pluginov), balík WP6 – Veľké jazerá a nádrže sú spojením hodnotenia kvality a kvantity sedimentov a balík WP7 - Tréning slúži na zdieľanie poznatkov a ich udržateľné využívanie a využíva inovatívny prístup "trénuj trénerov". Počas trvania projektu sa má konať 7 podujatí (úvodné stretnutie, 1 konferencia, 3 tréningy a 2 pracovné stretnutia).

ŠGÚDŠ a slovenskí asociovaní partneri sú zapojení do všetkých aktivít projektu, okrem WP 6. Sú súčasťou vzorkovacej skupiny, laboratórnej skupiny, hodnotiacej skupiny, skupiny pre región hornej Tisy a skupiny národných expertov.

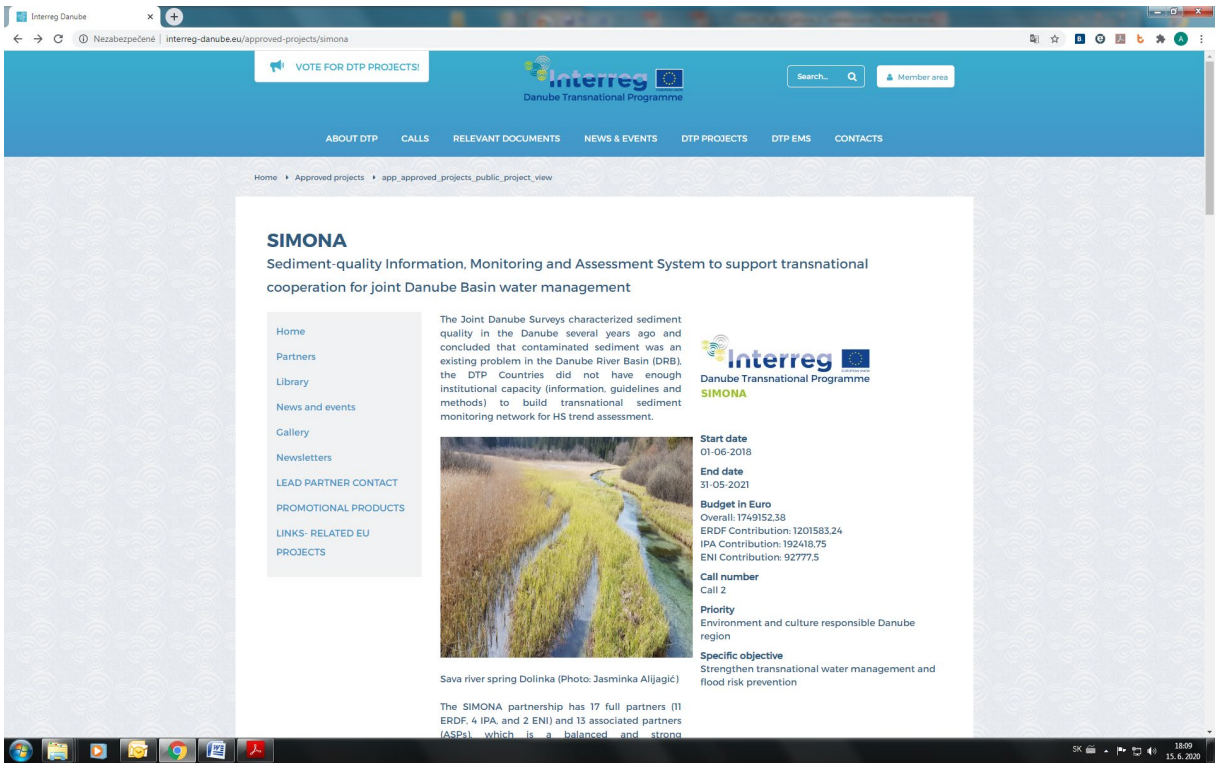
Riešenie projektu je časovo rozdelené do 6 polročných etáp. Po ukončení každej etapy je vypracovaná monitorovacia správa v elektronickom systéme eMS so všetkými prílohami a finančnými výdavkami a následne prebehne schvaľovací proces u národného kontrolóra. Po získaní certifikátu na národnej úrovni prebieha certifikácia na úrovni vedúceho partnera projektu. 4

V priebehu roka 2020 boli zo strany ŠGÚDŠ vykonávané aktivity najmä v rámci balíkov WPM, WP3, WP4 a WP5. V apríli 2020 bola ukončená tretia perióda projektu a v októbri 2020 štvrtá perióda.

Ako takmer pri všetkých medzinárodných projektoch, situácia okolo COVID-19 vo veľkej miere ovplyvnila implementáciu projektu. Kvôli opatreniam Vlády SR a nariadeniam MŽP SR sa okrem úvodného stretnutia „Mid-term Project Meeting of the SIMONA project“ v Budapešti v januári 2020 nepodarilo pracovníkom ŠGÚDŠ ani VÚVH, SVP, CHMI zúčastniť žiadneho zahraničného stretnutia, ktoré bolo v rámci projektu organizované. Na januárovom stretnutí sa preberali všetky aktivity projektu, ukončené, prebiehajúce aj plánované. V tomto čase ešte nebol predpoklad vývoja situácie okolo COVID-19, takže plánované konferencie, stretnutia a dohodnuté vzorkovacie terénne aktivity sa

postupom času značne modifikovali alebo presunuli na obdobie po uvoľnení protipandemických opatrení.

Počas roka 2020 sa uskutočnilo viacero virtuálnych pracovných stretnutí cez aplikáciu Skype, alebo Zoom. Zároveň sa uskutočnili vzorkovacie aktivity v teréne, ktoré sa týkali vzorkovania dnových, suspendovaných a záplavových sedimentov v 3 testovacích lokalitách. Vzorkovacím aktivitám predchádzal tréning v Harkány v Maďarsku (14 – 15 júl 2020), na ktorom boli prezentované (vyskúšané) techniky odberu sedimentov, ktoré budú jednotne používané v rámci projektu. Z tréningu bol vypracovaný vzorkovací protokol záväzný pre všetkých projektových partnerov. Slovenské navrhované testovacie miesta neboli zaradené do programu testovania. Testovacia skupina Horného toku Tisy, ktorej je ŠGÚDŠ členom si zvolila testovacie miesta vo vnútrozemí Rumunska. V podobnom kontexte boli realizované aj vzorkovacie práce v testovacích miestach južného toku Dunaja a toku Drávy. Vzorky boli zaslané do laboratória Bálint Analitika Kft. v Budapešti, ktoré bolo vybrané ako referenčné laboratórium pre projekt SIMIONA a všetky odobrané vzorky v rámci projektu budú pre porovnanie výsledkov analyzované okrem národných laboratórií aj v tomto referenčnom. 26. 10. 2020 sa uskutočnil SCOM meeting (virtuálne stretnutie vedúceho partnera projektu, vedúcich pracovných balíkov a členov vzorkovacích a laboratórnych skupín, na ktorom sa zhodnotili vzorkovacie aktivity a analýzy odobraných vzoriek. Aktivity projektu, na ktorých spolupracoval ŠGÚDŠ a asociovaní partneri prispeli do dokladovaných výstupov uvedených v monitorovacích správach počas roka 2020.



Portál projektu - úvodná stránka

Program GeoERA

GeoERA predstavuje program v rámci Európskeho výskumného priestoru na poskytovanie geologickej služby pre Európu pod projektovou schémou Horizont 2020. Program GeoERA bol predložený 45 národnými a regionálnymi organizáciami z oblasti geologických služieb jednotlivých Európskych krajín. Jeho celkovým cieľom je integrovať informácie a vedomosti o energii „uloženej" v geologickom prostredí, vode a surovinových zdrojoch a tak podporovať trvalo udržateľné využívanie geologického prostredia. Konzorcium GeoERA spolu s Európskou komisiou organizuje a spolufinancuje spoločné výzvy na nadnárodné výskumné projekty. GeoERA celkovo financuje 15 výskumných projektov, ktorých cieľom je podpora integrovaného a efektívneho riadenia a využívania geologického prostredia. Projekty sa venujú štyrom témam: Geoenergetika (Geo Energy), Nerastné suroviny (Raw Minerals), Podzemné vody (Ground Water) a Informatika (Information Platform). ŠGÚDŠ participuje v programe GeoERA v 3 projektoch, ktoré sú zahrnuté v témach Geoenergetika (Geo Energy) a Nerastné suroviny (Raw Minerals).

Projekty, ktoré boli schválené v téme Geoenergetika (Geo Energy) mali za cieľ zvýšiť povedomie verejnosti o energetickom potenciáli zemskej kôry, ako aj hodnotiť a podporiť bezpečné a zodpovedné využívanie energetických zdrojov v geologickom prostredí. Výskumné činnosti sú zamerané na zostavenie metodík pre harmonizované hodnotenie potenciálnych zdrojov, porovnateľnosť geologických údajov, implementáciu vedeckých informácií pre využitie širokou verejnosťou (napr. hodnotenia a syntézy pre oblasť energetickej politiky a aplikáciu v oblasti zmeny klímy).

Projekty schválené v téme Nerastné suroviny (Raw Minerals) boli zamerané na optimalizáciu využívania surovín s cieľom minimalizovať potenciálne negatívne vplyvy na životné prostredie, zdravie a spoločnosť. Téma vychádza z národných správ a publikovaných ročeniek nerastov a zásob nerastných surovín. Projekty vytvárajú prostredie pre spoluprácu a výmenu informácií získaných z regionálnych geologických a metalogénnych hodnotení.

Pri odpočte prác jednotlivých projektov programu GeoERA bola vo vzťahu k pandémii COVID-19 vznesená požiadavka na predĺženie projektov. V mnohých krajinách vyplývala potreba predĺženia termínov ukončenia projektov z posunu terénnych prác, prípadne z celkového uzavretia fungovania niektorých krajín. Pre projekty MUSE, MINTELL4EU a Geoconnect3D boli schválené termíny ukončenia 31. 10. 2021. Finančné rozpočty projektov MINTELL4EU a Geoconnect3D ostali zachované.

Projekt MUSE (Managing Urban Shallow geothermal Energy)

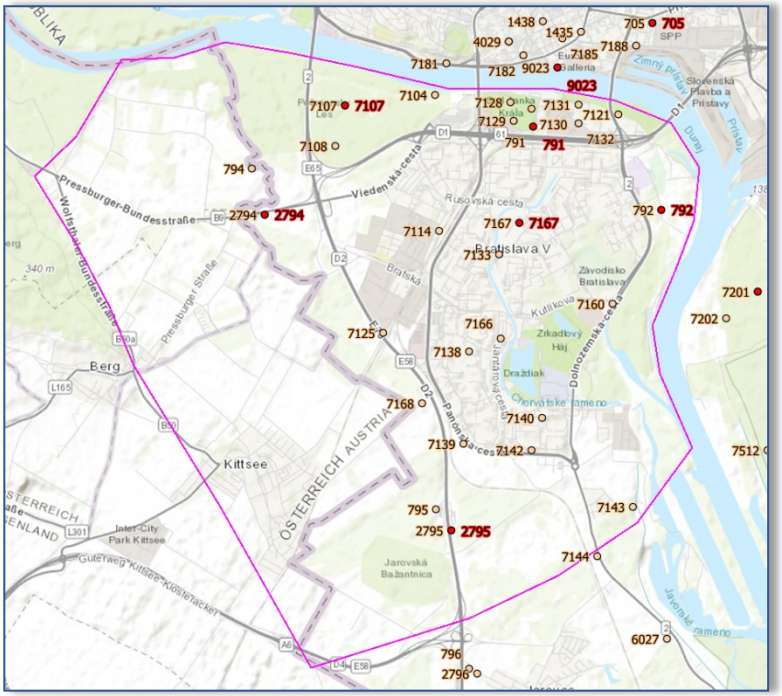
Projekt MUSE skúma zdroje plytkej geotermálnej energie a možné konflikty spojené s jej využívaním v európskych mestských oblastiach. Súčasťou sú aj údaje o geologickom prostredí krajín zúčastnených projektových partnerov a ich publikovanie prostredníctvom užívateľsky prístupnej webovej informačnej platformy GeoERA. Koordinátorom je Rakúska geologická služba (Geologische Bundesanstalt – GBA).

Cieľom je posúdenie geotermálnych zdrojov a identifikovanie stratégií manažmentu. Pri návrhu manažmentu sa do úvahy taktiež berú všeobecné rámcové stratégie miest, ako sú akčné plány pre trvalo udržateľnú energiu (SEAP). Pilotné oblasti sú geologicky a klimatologicky rozmanité a majú rôzne režimy a potreby pre vykurovanie a chladenie, vďaka ktorým sú výstupy projektu a spoločné poznatky relevantné pre celú Európu aj mimo nej. Projekt MUSE poskytuje návrhy metodík, kritérií a koncepcií riadenia plytkej geotermálnej energie. Výstupy projektu sú plánované ako komplexný súbor metód, prístupov a nástrojov, ktoré je možné preniesť do iných mestských regiónov v Európe.

Vyvinuté metódy a prístupy na skúmanie zdrojov a hodnotenie možných konfliktov použitia súvisiacich s plytkou geotermálnou energiou sú testované v 14 mestských pilotných oblastiach (umiestnených v 13 rôznych krajinách) . Tieto oblasti predstavujú rôzne geologické a klimatické podmienky v rôznych štádiách rozvoja odvetvia plytkej geotermálnej energie.

Plytká geotermálna energia v tomto projekte pokrýva skúmanie geologického prostredia do hĺbky desiatok až stoviek metrov (maximálne však do hĺbky 400 m) pod povrchom. Pracovný postup pozostáva z niekoľkých etáp. Prvá etapa zahŕňa zostavenie metód a pracovných postupov na poskytovanie kľúčových údajov a vytvorenie stratégií pre efektívne a udržateľné využívanie plytkej geotermálnej energie. Práca zahŕňa prieskum, monitorovanie prostredia, jeho hodnotenie, spracovanie a mapovanie kľúčových parametrov, ako aj vytvorenie, zhodnotenie a validáciu statických a dynamických procesne orientovaných modelov. Druhá etapa projektu sa zameriava na implementáciu spoločných metód a pracovných postupov v 14 pilotných oblastiach v celej Európe. Všetky predstavujú mestské oblasti ovplyvnené rôznymi klimatickými a geologickými podmienkami, rôznou ponukou a infraštruktúrou, ako aj rôznymi tematickými zameraniami navrhovaných výskumov.

Záverečná etapa programu MUSE, zahŕňa spätnú väzbu od riešiteľov pilotných oblastí k pôvodne zostaveným katalógom metód, pracovných postupov a konceptov.



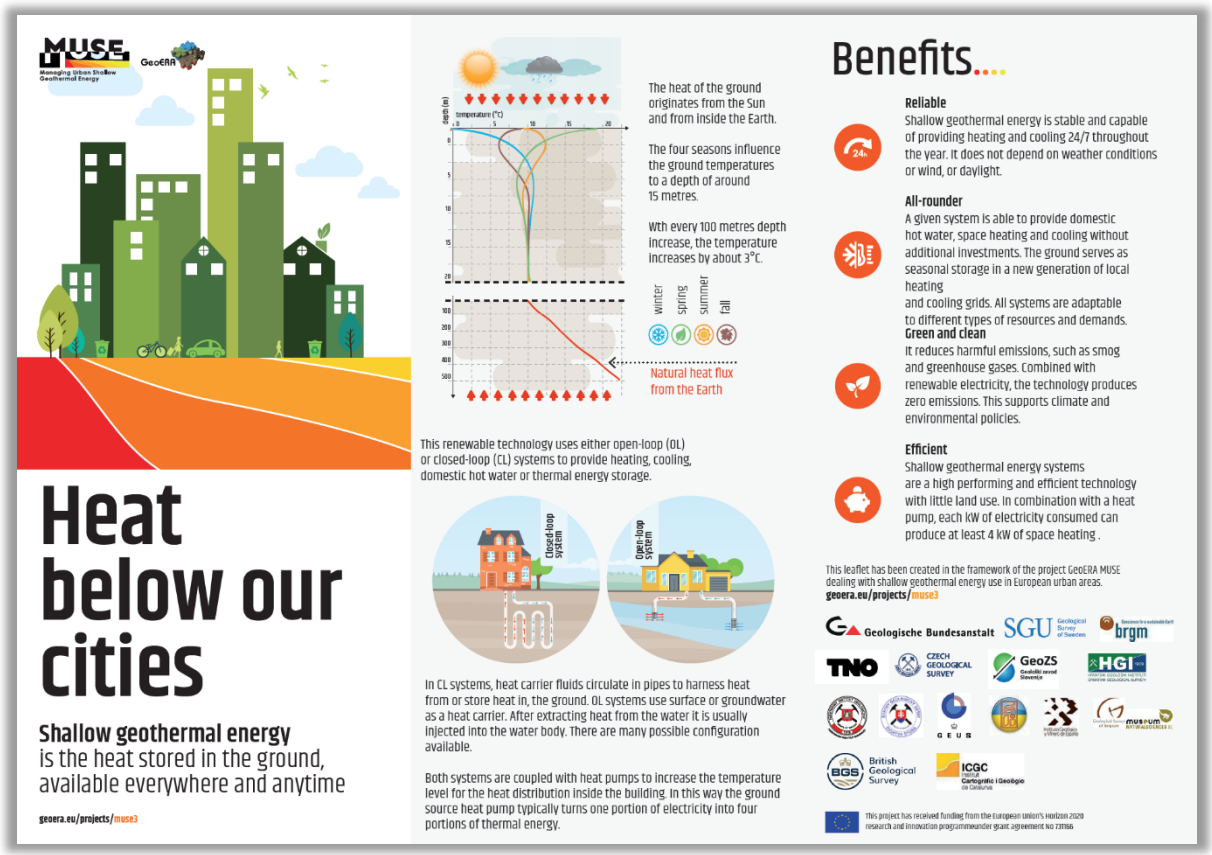
Pilotná oblasť Bratislava so zahrnutím rakúskeho územia v projekte MUSE

V projekte je ŠGÚDŠ zahrnutý do aplikovania postupov a metód pre pilotnú oblasť Bratislava, kde rastie trh plytkej geotermálnej energie, ktorý je slabo dokumentovaný v porovnaní s okolitými krajinami. Na základe výsledkov prebiehajúcich a ukončených projektov, je možné konštatovať, že v podmienkach Slovenska stále existuje medzera v riadení a monitorovaní zdrojov plytkej geotermálnej energie (jej vplyv na otepľovanie podzemných vôd a vplyvy na tvorbu mestského tepelného ostrova. Činnosti v rámci projektu sú zamerané na monitorovanie tepelného, hydraulického a chemického režimu plytkých kolektorov s cieľom vyhodnotiť možné konflikty v používaní medzi dodávkou pitnej vody a využívaním plytkej geotermálnej energie.

V roku boli realizované výstupy zamerané na manažment a legislatívne porovnanie jednotlivých krajín. V rámci prác boli realizované viaceré on-line stretnutia. Zostavenie modelových riešení v roku 2020 pozostávalo z dokončenia vstupných podkladov pre webový portál a definovane workflowov. Samotné zostavenie modelu bude realizované v roku 2021.

Súčasťou výstupov bolo zostavenie letákov, zameraných na propagácie plytkej geotermálnej energie.

ŠGÚDŠ v zmysle harmonogramu projektu pravidelne prispieva do aktualizácie podkladov a diseminácie priebežných výsledkov projektu na sociálnych sieťach.



GeoConnect3d (Cross-border, cross-thematic multiscale framework for combining geological models and data for resource appraisal and policy support)

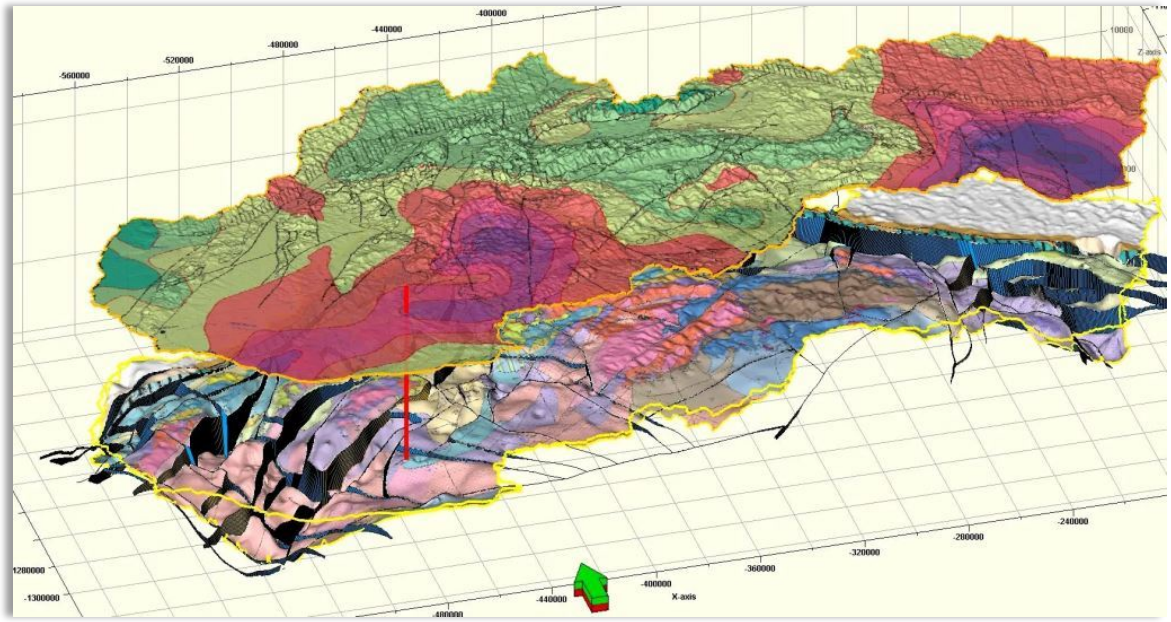
Projekt je definovaný ako cezhraničný multitematický rámec viacerých kombinácií geologických modelov a údajov pre hodnotenie energetických zdrojov v geologickom prostredí. Koordinátorom je Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Belgicko. Výstupy projektu zahŕňajú vypracovanie nových metodických prístupov pre prípravu a zverejňovanie geologických informácií. Projektový partner ŠGUDŠ je súčasťou prípadovej štúdie pre región Panónskej kotliny. Nový prístup predstavuje dva koncepty, ktoré harmonizujú spoločný pohľad na vznik a geologicko-tektonické vzťahy v študovanej oblasti. Prvým konceptom je štrukturálny rámec ako prostriedok na spojenie existujúcich modelov rôzneho rozsahu a rozlíšenia s cieľom objasniť význam planárnych štruktúr takým spôsobom, aby bola geológia zrozumiteľná pre zúčastnené strany zapojené do manažmentu podzemných vôd. Druhým konceptom sú geomanifestácie. Tieto špecifické vyjadrenia geologických procesov sú dôležitými zdrojmi informácií na zlepšenie porozumenia o geologickom prostredí. Modely štrukturálnych rámcov s geomanifestáciami umožňujú integráciu a hodnotenie komplexného medzitematického výskumu.

ŠGÚDŠ je do projektu zapojený ako spoluriešiteľ v pracovnom balíku WP4, ktorý sa venuje spracovaniu pilotnej oblasti Panónska panva. Práca pozostáva z nasledujúcich hlavných úloh:

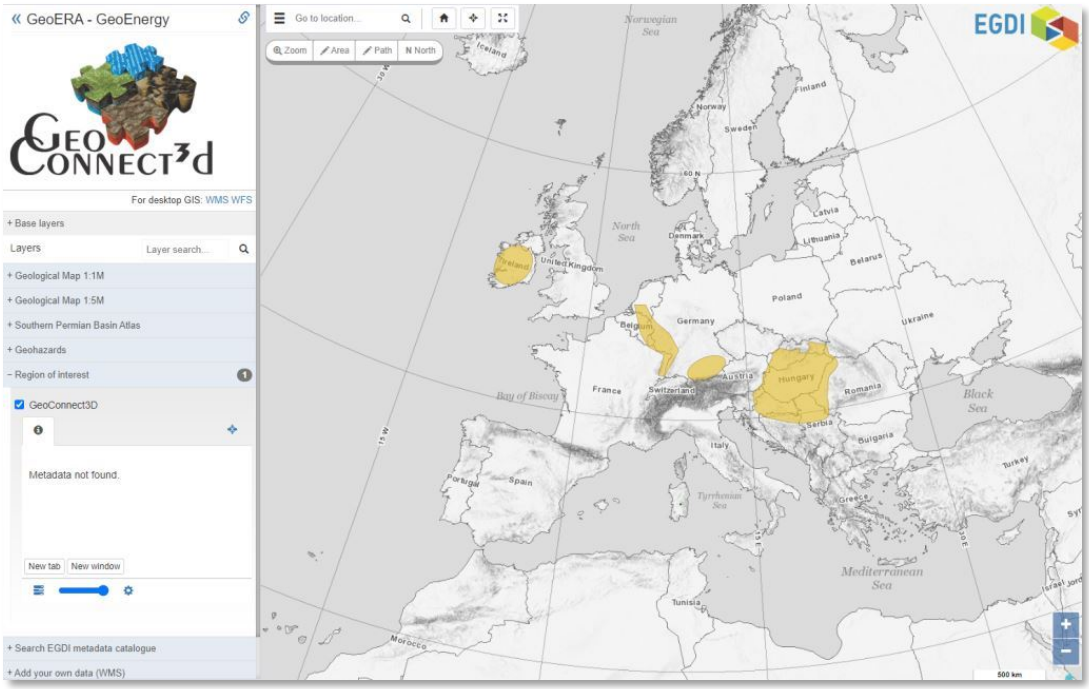
- Geologicko − tektonický model – vytvorenie harmonizovanej spoločnej stratigrafickej mapy a štrukturálneho rámca pre oblasť, model v mierke 1 : 500 000;

- Geomanifestácie v pilotných oblastiach – vzhľadom na veľký geotermálny potenciál panónskej panvy sa očakáva, že väčšina geomanifestácií spojených s regionálnymi poruchovými zónami sú tepelné anomálie a anomálie v chémii vody, zložení izotopov, konvekčné zóny. Analýza geotermálnych anomálií sa uskutoční aj pomocou regionálneho 3D numerického modelovania prenosu tepla.

Panónska kotlina je rozsiahlou oblasťou, v ktorej nie je harmonizované spravovanie geologických a geopriestorových údajov medzi krajinami. Je to tiež oblasť s útvarmi geotermálnych vôd, ktoré sú v každej krajine vyčlenené a hodnotené na základe rôznych kritérií. ŠGÚDŠ ako partner projektu GeoConnect3D vytvára podklady pre severnú časť Panónskej kotliny, pričom vychádza z doposiaľ zostavených geologických máp a tektonických modelov a iných relevantných vstupov pre zostavenie výstupov projektu.



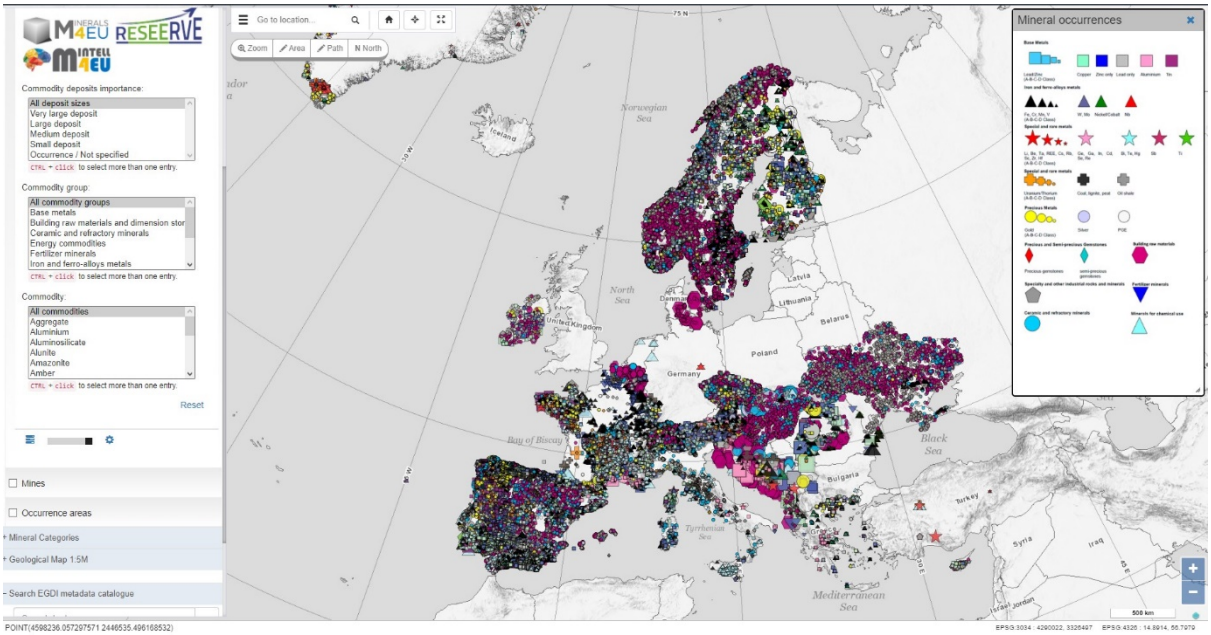
Geologický model a zobrazenie geotermickej mapy ako vstupné údaje do modelov Panónskej panvy a následného aplikovania tématického celku (geomanifestácie) vo vzťahu k geotermickým podmienkam širšieho regiónu.



Mintell4EU (Mineral Intelligence for Europe)

Projekt bol navrhnutý s cieľom zlepšiť európsku vedomostnú úroveň o surovinách aktualizáciou elektronickej ročenky o nerastných surovinách vypracovanej v rámci jednotlivých krajín. Koordinátorom je Geologická služba Dánska a Grónska (GEUS).

Európska únia identifikovala bezpečnosť dodávok nerastných surovín, zlepšenie environmentálneho riadenia a efektívne využívanie zdrojov ako hlavné výzvy pre odvetvie surovín. Údaje o umiestnení a priestorovom rozložení primárnych a druhotných surovín v súvislosti s prieskumom, ťažbou, výrobou a obchodnými aktivitami podporujú rozhodovanie orgánov štátnej správy a samosprávy. Vzhľadom na dynamický charakter takýchto údajov vyžadujú sa pravidelné aktualizácie komplexných, harmonizovaných informácií celej Európy. Cieľom je zlepšiť európsku vedomostnú základňu o surovinách aktualizáciou elektronickej ročenky o nerastných surovinách vypracovanej v projekte Minerals4EU a rozšíriť priestorové pokrytie a kvalitu údajov v súčasnom inventári nerastov. Cieľom projektu je okrem iného zvýšiť stupeň harmonizácie, komunikácie a interakcie medzi existujúcimi dátovými platformami s ambíciou dosiahnuť plne funkčný a spoľahlivý systém zdieľania informácií, ktorý bude spĺňať európske potreby a zohľadní „Informačný systém o surovinách“ (RMIS) Európskej únie. Dôležité je, že projekt bude tiež integrovať elektronickú ročenku nerastných surovín do databázy Minerals4EU, čím sa zabezpečí jej udržateľnosť ako súčasť európskej geologickej dátovej infraštruktúry (EGDI), riadenej EuroGeoSurveys. Všetky výsledky sú integrované do informačnej platformy GeoERA, ktorá na konci projektu rozšíri spravodajské informácie o európskych surovinách jednotným spôsobom pre koncových používateľov prostredníctvom spoločného rozhrania webového portálu. Nakoniec sa bude skúšať aplikovateľnosť klasifikačného systému UNFC na získanie presnejších údajov o paneurópskych zásobách nerastných surovín. V rámci projektu je v jednotlivých pracovných balíkoch zahrnutých 27 projektových partnerov, predovšetkým geologické služby v Európe.



Mapa ložísk a výskytov nerastných surovín Mintell4EU

ŠGÚDŠ je zapojený do prác v pracovnom balíku WP2, ktorý sa zaoberá aktualizáciou Európskej ročenky nerastných surovín *Update of Electronic European Minerals Yearbook*. Podkladom pre Európsku ročenku nerastných surovín je ročenka „Nerastné suroviny SR“, ktorú spracováva ŠGÚDŠ. Ročenka obsahuje základné informácie o zásobách a ťažbe,

spracované na základe Bilancie zásob výhradných ložísk Slovenskej republiky, ktorú každoročne vypracúva ŠGÚDŠ pre MŽP SR a na základe informácií poskytnutých ťažobnými organizáciami a Hlavným banským úradom. Obchodné štatistiky sú spracované na základe údajov poskytnutých Štatistickým úradom SR. Pri spracovaní ročenky sa použilo množstvo domácich a zahraničných odborných podkladov. Prehľad je doplnený o štatistické údaje o zásobách a ťažbe na nevýhradných ložiskách, evidovaných v Evidencii ložísk nevyhradených nerastov Slovenskej republiky (ELNN). Takto spracované podklady sú v rámci projektu Mintell4EU harmonizované a začlenené do WP2.

V roku 2020 sa ŠGÚDŠ zapojilo aj do pracovného balíka WP3, ktorý sa venuje vytvoreniu databázy historických banských oblastí (Historical mine sites) ako turistických oblastí, kde sa evidujú údaje: čo sa ťažilo, kedy, aké ťažobné a spracovateľské aktivity tam prebiehali, aký je súčasný stav na lokalite, čo je vybudované pre rozvoj turistického ruchu, kto sa stará alebo zodpovedá za lokalitu. Cieľom tejto úlohy je zdokumentovať tie oblasti ťažby, ktoré si po uzavretí baní vytvorili v partnerských krajinách turistické atrakcie alebo zariadenia.

3D model okolia environmentálnej záťaže Istrochem, Bratislava.
Zobrazené objekty: Letecké ortofotosnímky naložené na digitálnom modeli reliéfu, virtuálne profily v smere osí $X_{S\text{-}JTSK}$, $Y_{S\text{-}JTSK}$ a virtuálne vrty konštruované z 3D priestorového geologického modelu. Modelované rozhrania (od vrchu nadol): holocén, pleistocén, neogén. Environmentálna záťaž Istrochem je znázornená červeným polygónom s kolmým ohraničením smerom do hĺbky.

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2019

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, tel.: 02 / 59 375 147, fax: 02 / 54 771 940
secretary@geology.sk
www.geology.sk