

Specifikace plnění DKRVO pro rok 2019

Obsah

1. Výzkum stavby a vývoje zemské kůry.....	2
2. Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	31
3. Výzkum a využití přírodních zdrojů	36
4. Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra	52
5. Výzkum geologických rizik	58
6. Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod	64
7. Souhrn nákladů na zajištění všech výzkumných úkolů v roce 2019.....	67
8. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2019.....	67

Dílčí specifikace plnění DKRVO pro rok 2019

V roce 2019 budou výzkumné aktivity České geologické služby směřovány na řešení následujících výzkumných úkolů, které v ČGS zároveň reprezentují navržené oblasti výzkumu:

1. Stavba a vývoj zemské kůry
2. Biodiverzita a globální změny v minulosti
3. Přírodní zdroje a jejich využití
 - 3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí
 - 3.2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod
 - 3.3. Výzkum geoenergií
4. Interakce geosféra – biosféra – atmosféra
5. Geologická rizika
6. Vývoj geochemických a mineralogických metod

Jednotlivé výzkumné úkoly jsou popsány v následujícím textu:

1. Výzkum stavby a vývoje zemské kůry

Zpracovali: Jaroslava Pertoldová, Karel Schulmann

Spolupracovali: David Buriánek, Jan Franěk, Tomáš Hroch, Lucie Kondrová, Veronika Kopačková, Zuzana Krejčí, Radmila Nahodilová, Vladislav Rapprich

Hlavní obor výzkumného úkolu

1. Natural Sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

10505 Geology

V roce 2019 bude pokračováno v řešení následujících dílčích cílů:

- 1.1. Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí**
- 1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry**
- 1.3. Porozumění endogenním procesům v minulosti a v současnosti**
- 1.4. Exogenní geologie**
- 1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu**

Stručný popis výzkumného úkolu

V rámci dílčího cíle **Výzkum stavby a vývoje zemské kůry** bude vzájemně provázáno geologické mapování a geovědní výzkum v ČR a ve světě. V rámci geologického mapování ČR je plánováno dokončení 31 map, z nichž 6 bude geologických a ostatní odvozené mapy. Taktéž bude dokončena mapa Mapa dekoračních kamenů (DK) Libereckého kraje a Geologická mapa CHKO Křivoklátsko v měřítku 1 : 75 000. Do praxe bude uvedena sada nástrojů pro zpracování tektonických měření a

řezů, postupně budou doplněny kódovníky map s vazbou na INSPIRE. V příštím roce bude pokračovat mezinárodní projekt PanAfGeo „Geoscientific Knowledge and Skills in African Geological Surveys, 2017–2019”.

Práce spojené s rozvojem modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry budou spjaté s řešením řady zakázek a projektů, které svými cíli a smluvními podmínkami do značné míry determinovaly průběh těchto prací. Pracoviště DPZ se zaměřilo zejména na mapování minerálů z hyperspektrálních dat, na aplikaci metod obrazové spektroskopie jako nástroje pro modelování geochemických interakcí složek hornina-půda-vegetace-ovzduší. Práce spojené s rozvojem modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry budou v roce 2019 nadále úzce spjaté s řešením řady zakázek a projektů, např. pro aplikovaný výzkum spjatý s geotermální energií nebo hlubinným úložištěm radioaktivního odpadu. Dále budou vytvářeny nástroje obecnějšího charakteru, např. pro publikování 3D geologických modelů na webu ČGS. Pracoviště DPZ se zaměří zejména na kvantitativní metody analýzy s využitím hyperspektrálních dat, na aplikaci radarové interferometrie pro detekci vertikálních a horizontálních deformací terénu, a na testování nových postupů s využitím dat snímaných bezpilotním letadlem.

V oblasti výzkumu litosféry bude důraz kladen zejména na studium kolizních a akrečních procesů v střední Asii v souladu s nově přijatým projektem GAČR expro. Nicméně velká část výzkumné aktivity zůstává v oblasti evropských a severoafrických variscid, kde budou probíhat výzkumy ranně subdukčních a kolizních procesů v ČR, Francii a Polsku a studie fragmentace gondwany spojené s vývojem paleotethydního oceánu v Maroku a Alžírsku. Výše jmenované oblasti budou studovány za pomoci strukturní a metamorfní petrologie, geofyzikálních metod a analogového a numerického modelování.

Výzkum sedimentárních sekvencí paleozoického, mesozoického a kenozoického (včetně kvartéru) stárí se v roce 2019 opět zaměří především na studium geometrie a stavby pánví, chemostratigrafii, biostratigrafii, sedimentologii a tektoniku. Bude pokračovat vyhodnocování dat a vrtného materiálu získaných v rámci projektu Rebilance. Zvláštní pozornost bude věnována multidisciplinárnímu řešení vybraných významných stratigrafických rozhraní (jura-křída, křída-terciér). V kvartérních akumulacích budou pokračovat paleogeografické a paleoklimatické rekonstrukce pro porozumění dopadů klimatických změn. Výzkum altenbersko-teplické kaldery bude završen interpretací hydrotermálního systému této struktury. Na vybraných monogenetických vulkánech budou studovány anomální erupční vývoje.

V rámci dílčího cíle *Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu* bude řešeno 6 projektů. Jejich odbornou náplní je podpořit – z hlediska geologického poznání – vybudování bezpečného hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva a dalších vysoce radioaktivních odpadů.

Geologické práce umožňují získání komplexního souboru geovědních dat, která pomohou vzájemně porovnat a objektivně vyhodnotit geologické parametry jednotlivých lokalit, které jsou zvažované jako potenciální za účelem umístění trvalého hlubinného úložiště radioaktivních odpadů.

Součástí výzkumu litosféry bude i řešení vhodných metodik a technologií pro popularizaci věd o Zemi.

Plnění výzkumného úkolu (dílčích cílů oblasti výzkumu) v roce 2019

1.1 Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí

Geologické mapování v ČR

V roce 2019 se předpokládá v oblasti Železných hor završit geologické práce oponentním řízením u tří mapových listů 1 : 25 000: 13-412 Přelouč, 13-432 Vilémov a 13-441 Nasavrky. V oblasti Brdy bude dokončen mapový list 22-121 Mirošov a v oblasti Českého ráje list 03-344 Sobotka. Taktéž bude dokončena mapa Mapa dekoračních kamenů (DK) Libereckého kraje a Geologická mapa CHKO Křivoklátsko v měřítku 1 : 75 000. Celkově je plánováno dokončení 31 map, z nichž 6 bude geologických a ostatní odvozené mapy. Bude dokončeno 5 vysvětlivek ke geologickým mapám.

Tiskem vyjdou mapy s vysvětlivkami Podmokly a Unhošť.

V rámci ukládání výsledků mapování byla v roce 2018 započata revize kódovníků i jejich vazba na INSPIRE. Tato činnost bude pokračovat i v roce 2019. Dále bude pokračovat zpracování geologické mapy 1 : 200 000. Budou se připravovat data pro mapové aplikace (geologické mapy, sesuvy, hydrogeologické mapy, atd.). Do praxe bude uvedena sada nástrojů pro zpracování tektonických měření, řezů atd. – <https://is.muni.cz/www/lenka.koc/GeoSol.html>. V roce 2019 bude zprovozněna i nová aplikace systému pro evidenci terénní dokumentace.

Mapování v zahraničí

V příštím roce bude pokračovat mezinárodní projekt PanAfGeo („Geoscientific Knowledge and Skills in African Geological Surveys, 2017–2019” – <http://panafgeo.eurogeosurveys.org/>), který je v tomto roce zaměřen na pokračování praktických výukových kurzů. Proběhnou dva měsíční kurzy terénního geologického mapování – v severní Etiopii a v Namibii (Geoscientific Mapping).

Publikační činnost

V rámci mapování v průběhu roku vzniknou 3 blíže nespecifikované články v recenzovaném odborném periodiku (Scopus). Přesná specifikace vznikne v průběhu roku, protože jejich tvorba je vázána na průběh mapovacích prací.

V konečné fázi příprav je publikace věnovaná petrologii a magnetické stavbě hornin těšinitové asociace (Hrouda et al.). V přípravě je také článek, který se věnuje vývoji postkolizního plutonu Chewo v severní Etiopii (Megerssa et al.). Budou také dokončeny publikace věnované sedimentologii a paleontologii západních Karpat (Pruner et al., Köhler et al.).

Bude dokončena i nová aplikace Terénní dokumentace a budou připraveny 2 workshopy týkající se kódovníků a nástrojů pro analýzu a vizualizaci geologické stavby území.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.1.	Popis výsledku	Kategorie RIV

2019	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-412 Přelouč	$N_{\text{map}} + V$
	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-432 Vilémov	$N_{\text{map}} + V$
	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-441 Nasavrky	$N_{\text{map}} + V$
	Mapa ložisek nerostných surovin 1 : 25 000, list 13-412 Přelouč	N_{map}
	Mapa ložisek nerostných surovin 1 : 25 000, list 13-432 Vilémov	N_{map}
	Mapa ložisek nerostných surovin 1 : 25 000, list 13-441 Nasavrky	N_{map}
	Mapa geofaktorů životního prostředí 1 : 25 000, list 13-412 Přelouč	N_{map}
	Mapa geofaktorů životního prostředí 1 : 25 000, list 13-432 Vilémov	N_{map}
	Mapa geofaktorů životního prostředí 1 : 25 000, list 13-441 Nasavrky	N_{map}
	Hydrogeologická mapa 1 : 25 000, list 13-412 Přelouč	N_{map}
	Hydrogeologická mapa 1 : 25 000, list 13-432 Vilémov	N_{map}
	Hydrogeologická mapa 1 : 25 000, list 13-441 Nasavrky	N_{map}
	Geomorfologická mapa 1 : 25 000, list 13-412 Přelouč	N_{map}
	Geomorfologická mapa 1 : 25 000, list 13-432 Vilémov	N_{map}
	Geomorfologická mapa 1 : 25 000, list 13-441 Nasavrky	N_{map}
	Mapa inženýrsko-geologického ražování list 13-412 Přelouč	N_{map}
	Mapa inženýrsko-geologického ražování list 13-432 Vilémov	N_{map}
	Mapa inženýrsko-geologického ražování list 13-441 Nasavrky	N_{map}
	Geologické mapy s vysvětlivkami a odvozené geovědních map v měřítku 1 : 25 000 listy Mirošov 1 x V, 7x N_{map}	$N_{\text{map}} + V$
	Mapa geofaktorů životního prostředí 1 : 25 000, list 22-121 Mirošov	N_{map}

Mapa ložisek nerostných surovin 1 : 25 000, list 22-121 Mirošov	N _{map}
Mapa geodynamická list 03-344 list 22-121 Mirošov	N _{map}
Geologická mapa CHKO Křivoklátsko v měřítku 1 : 75 000	N _{map}
Mapa dekoračních kamenů (DK) Libereckého kraje	N _{map}
Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 03-344 Sobotka	N _{map} + V
Mapa ložisek nerostných surovin 1 : 25 000, list 03-344 Sobotka	N _{map}
Mapa geofaktorů životního prostředí 1 : 25 000, list 03-344 Sobotka	N _{map}
Hydrogeologická mapa 1 : 25 000, list 03-344 Sobotka	N _{map}
Geomorfologická mapa 1 : 25 000, list 03-344 Sobotka	N _{map}
Mapa inženýrsko-geologického ražování list 03-344 Sobotka	N _{map}
Mapa geodynamická list 03-344 Sobotka	N _{map}
Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list Podmokly	B
Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list Unhošť	B
4 články	4x Jsc
Hrouda F., Buriánek D, Krejčí O.: Petrology and magnetic fabric of teschenite-picrite volcanics and their structural relationship to the host Silesian Thrust Sheet of the Outer Western Carpathians (NE Moravia, Czech Republic) Journal of Volcanology and Geothermal Research	Jimp
Köhler, E., Bubík, M., Soták, J.: Large Foraminifera in the Paleogene of Moravian Carpathians. Micropaleontology.	Jimp
Megerssa L., Verner K., Buriánek D., Sláma J. Emplacement and thermal effect of post-collisional Chewo Pluton (Arabian-Nubian Shield); implication for late East-African Orogeny.- Journal of Asian Earth Sciences	Jimp
Pruner,P., Bubík, M., Švábenická, L., Čížková, K., A., Svobodová, Schnabl, P., Mikuláš, R., Reháková, D., Elbra, T., Bak. M.: Integrated stratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary at the Kurovice section. Newsletters on Stratigraphy.	Jimp
Kódovníky	1xW

	Programování nástrojů pro analýzu a vizualizaci geologické stavby území	1xW
	Systém pro evidenci terénní dokumentace	1xR

1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry

Práce spojené s rozvojem modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry budou v roce 2019 úzce spjaté s řešením řady zakázek a projektů, které svými cíli a smluvními podmínkami do značné míry determinují průběh vlastních prací. Výstupy z těchto aktivit v roce 2019 budou v souvislosti s využitím nově vytvářených 3D geologických modelů z velké části pro účely hlubinného ukládání radioaktivního odpadu, deklarovány v jiné podkapitole tohoto dokumentu.

Kromě těchto projektově vázaných výstupů budou však také vytvářeny nástroje obecnějšího charakteru. Pro publikování 3D geologických modelů vytvořených v SW MOVE bude v SW ArcGIS Pro dokončen vývoj webové služby pro veřejnou prezentaci těchto modelů. Jednotný metadatový popis geologických modelů bude realizován dle nově vytvořeného metadatového profilu 3DGM. Budou tak strukturovaně popsány jednotlivé dokončené 3D geologické modely v metainformačním systému ČGS. Dále bude aktualizována a rozšiřována česká a anglická verze webové stránky v rámci informačního portálu ČGS, která pojednává o současných aktivitách ČGS v oblasti 3D geologického modelování. Na této stránce bude uživatelům k dispozici mapová přehledka s obrysy existujících modelů se základními metadaty, odkazem na kompletní metadata a odkazem na webovou vizualizaci modelu.

Pro urychlení interpretace vrtných dat z databáze GDO z Geofondu bude rozvíjena nadstavbová aplikace pro MS Excel, která pro správně strukturovaný export dat z vrtné databáze umožňuje částečně zautomatizovat a hlavně významně uživatelsky zpříjemnit a urychlit reinterpetaci těchto dat, např. pro účely následné tvorby 3D geologických modelů.

V průběhu řešení mezinárodního projektu GeoERA s názvem "3D Geomodeling for Europe" se tým ČGS bude účastnit pracovního balíčku č. 4 Uncertainty in geomodels. Jeho hlavním smyslem je vývoj a testování metodiky co nejobecnějšího výpočetního postupu a následné vizualizace nejistot v geologických 3D modelech. Nalezení dostatečně věrohodného a univerzálního řešení je důležité hlavně pro navazující využití geologických 3D modelů při numerických simulacích vývoje horninového prostředí, projektantských pracích spojených s návrhy podzemních staveb nebo bezpečnostních studií, kdy je nutné odborníkům bez hlubšího geologického vzdělání dostatečně srozumitelnou, avšak zároveň velmi přesnou a jasně definovanou formou zpřístupnit údaje o přesnosti a věrohodnosti geologického modelu v jednotlivých jeho částech.

Pracoviště dálkového průzkumu Země v ČGS bude dále rozvíjet kvantitativní metody analýzy s využitím hyperspektrálních (HS) dat. Dále bude rozvíjet aplikace radarové interferometrie pro detekci vertikálních a horizontálních deformací terénu v kombinaci s nově zaváděným postupem využívajícím termální i optická data. Dále budou testovány nové postupy s využitím dat snímaných bezpilotním letadlem pro modelování termální setrvačnosti hornin a půdních substrátů. Aktivita v oblasti dálkového průzkumu Země na ČGS budou podpořeny národními a mezinárodními výzkumnými projekty (GAČR, MŠMT, EC: FP7 a H2020) a dále několika interními projekty ČGS.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.1.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2019	články s problematikou geohazardů v impaktovaném časopise	Jimp

	články s problematikou environmentálních metod v impaktovaném časopise	Jimp
	články s problematikou DPZ v impaktovaném časopise	Jimp
	uspořádání workshopu	W
	souhrnná výzkumná zpráva	V _{souhrn}

1.3. Porozumění endogenním procesům v minulosti a v současnosti v roce 2018

Velká část výzkumné aktivity v oblasti tavení granitoidních hornin, projekt GACR 16-17457S, se bude týkat vztahů anatexe a vzniku migmatito-magmatických dómů. Detailní geochronologická studie popisující časový průběh perkolace silikátové taveniny subdukce kontinentální kůrou v Evropských variscidách bude předložena v lednu 2019 (Závada et al., 2019). Trvání infiltrace tavenin kontinentální kůrou bude předmětem čtyř prací, jež budou předloženy k recenznímu řízení na jaře roku 2019 (Aguilar et al., 2019, Lithos; Nahodilová et al., 2019, IJES a Hasalová et al., 2019, IJES; Štípská et al., 2019, Journal of Petrology). Tečení spodní kůry bude studováno v metodologickém článku, který je v současné době v recenzním řízení v časopise Tectonophysics (Kryza et al., 2019). Dále bude předložen k posouzení článek zahrnující strukturní a magnetický záznam exhumace UHP hornin v oherském krystaliniku do časopisu Journal of Structural Geology (Závada et al., 2019). Problematika vzniku Devonského magmatického oblouku v Českém Masivu bude řešena v rámci projektu GACR 17-22207S. Tyto studie zahrnují petrologické modelování, geochronologii a psaní manuskriptů. Je plánováno předložení článku, který popisuje obloukový magmatismus mariánsko lázeňského komplexu v časopise Journal of Petrology. Plánovány jsou rovněž práce na článku pro časopis Geology, který přináší nový pohled na ordovické akreční procesy z hlediska izotopových a geochronologických dat. K recenznímu řízení bude rovněž předložen článek do časopisu Tectonics zabývající se strukturním a magnetickým záznamem vývoje granitoidního magmatu v kontinentálních extenzních systémech (Tabaud et al., 2019). V oblasti studia proterozoických akrečních procesů bude dokončen manuskript zahrnující datování leukosomů a granitoidů Krušných hor, jejich izotopé charakteristiky (Hf a Nd/Sr) jakož i manuskript popisující stáří a izotopovou charakteristiku sedimentů jádra krušných hor. Dva články budou předloženy k publikování do časopisů Gondwana Research a Precambrian Research (Collett et al., 2019a,b). Dále předpokládáme předložení k publikaci článku autorů Martínez-Catalan et al., (IJES) postihující problematiku korelace alochotonu Iberského poloostrova a západních Čech a Polska. Štípská et al., (2019) předloží k recenzi článek charakterizující vznik inverzního metamorfního gradientu svratecké klenby do časopisu IJES. Pomocí kvantitativní mikrostrukturní analýzy a fyzikálních modelů budeme zkoumat vliv mikrostruktury hornin na jejich reologii. Tímto způsobem budeme studovat sekvenci kvarcitu a mramoru v oblasti Branné na východě Českého masívu, kde byla zdokumentována inverze v pevnosti těchto hornin. Výsledky těchto prací hodláme předložit k posouzení do časopisu Journal of Structural Geology (Ulrich et al., 2019). Pomocí numerických modelů budeme studovat průběh kolize kontinentálních desek a proces relaminace. Zaměříme se na srovnání tlakově-teplotních podmínek modelovaných a pozorovaných v orogénech, zejména v Českém masívu a předpokládáme předložení článku do časopisu EPSL v druhé polovině roku 2019. Dále budeme zkoumat vliv extrémního ztenčení litosféry svrchní desky na průběh kolize a na vznik hybridní litosféry, jenž byl navržen jako jedna z fází formování CAO. B.

Výzkumné práce budou probíhat v oblasti akrečních orogenních procesů v oblasti středoasijského orogenního pásu v rámci projektu GAČR GACR 17-17540S. Zde se soustředíme zejména na pochopení tvorby Mongolské koláže, jejíž syntéza bude předložena k posouzení do časopisu EPSL (Schulmann et al., 2019). Dále bude předložen k posouzení článek charakterizující geofyzikální stavbu čínského Altaje do časopisu Journal of Geophysical Research (Guy et al., 2019) a manuskripty popisující jeho tektonický (Jiang et al., 2019, Tectonics) a metamorfní vývoj (Broussolle et al., 2019, Journal of Metamorphic Geology). Významná aktivita proběhne rovněž v Mongolském Altaji, kde plánujeme předložení a publikování článku, který popíše strukturu altajského akrečního systému v časopise Gondwana Research (Turuu et al., 2019). V současné době probíhají rovněž závěrečné práce na přípravě manuskriptu o geodynamickém vývoji eklogitů a okolních metasedimentů Beishanu v severní Číně pro časopis Journal of Petrology (Soldner et al., 2019). V různém stadiu recenzního řízení je řada manuskriptů předložených k posouzení pro časopisy Tectonics (Mao et al., 2019; Song et al., 2019), Geosphere (Liu et al., 2019) a Geological Journal z oblasti čínského Tianshanu. Nicméně největší část výzkumných aktivit bude soustředěna do Mongolska a severní Číny kde proběhnou studie P–T–t vývoje metasedimentů a migmatitů v různých korových úrovních za použití termodynamického modelování, petrochronologie a strukturní geologie.

Rozsáhlé výzkumné aktivity probíhají rovněž v severní Africe, kde se zabýváme procesy rozbití severního okraje Gondwany a následné amalgamce superkontinentu Gondwana. Zde budou předloženy k posouzení práce postihující geofyzikální strukturu evropského varsíjského pásu (Edel et al., Earth Sciences Reviews), vývoje severního okraje Gondwany v Devonu a Karbonu (Le Pretre et al., 2019, Gondwana Research) a detailní studie masivu Jebilet v Maroku (Chopin et al., 2019, Tectonics). Rozsáhlé petrologické a geochronologické studie proběhnou v oblasti většiny krystalinických masivů Maroka a severního Alžírsko.

V recenzi je studie detailní distribuce Li a jeho izotopů v ryolitových ignimbritech Mesa Falls Tuff, Yellowstone (Neukampf et al.). Stejně tak článek o systematicce HSE a Os izotopovém složení v australoasijských tektitech (Ackerman et al.). V recenzi jsou čtyři kapitoly pro Reviews in Mineralogy and Geochemistry, diskutující impaktové původ Měsíce s přihlédnutím k méně tradičním stabilním izotopovým systémům (Canup et al.), volatilní složky měsíčních hornin (McCubbin et al.), geochemický a petrologický vývoj kůry Měsíce (Elardo et al.) a geochemii a petrogenezi bazaltových láv měsíčních „moří“ (Neal et al.). Do recenze bude odeslán rozsáhlý manuskript o izotopovém složení bazaltových hornin Českého masívu (Rappich et al.) a manuskript o geochemii HSE a izotopovém složení Os v peridotitech ze západní části Českého masívu (Kochergina et al.). V přípravě jsou články o distribuci stopových prvků mezi koexistující minerální fáze karbonatitů (Krátký et al.) a o geochemii vzácných plynů v karbonatitech jižní Indie (Czuppon et al.). V roce 2019 proběhne dokončení adaptace metodiky pro stanovení izotopového složení Mg ve vysoce hořčnatých horninách, a stanovení izotopů Mg ve vybrané sadě vzorků Českého masívu. Zaslání do recenzního řízení (JGeosci) článku o chemickém a izotopovém složení serpentinizovaných peridotitů z vrtného profilu z lokality Biskoupky.

Bude probíhat multidisciplinární výzkum ultradraselných hornin Českého masívu, Vogéz a centralního francouzského masívu. Zaslána do tisku bude práce zabývající se petrologií, geochemií a petrogenézou ultradraselných syenitoidů Moldanubika (Janoušek et al., Lithos), a pravděpodobně i jedna zabývající se jejich geochronologií. Stáří, geneze a geotektonické prostředí raných magmatitů brněnského masívu je předmětem článku Hanžla et al., předloženého do IJES. V pokročilém stadiu přípravy je speciální publikace Geological Society of London „Post-Archaean Granitic Rocks:

Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments“, ve které bude minimálně jedna naše kapitola a také úvod do problematiky celého svazku.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.3	Popis výsledku	Kategorie RIV
2019	Decoupled U-Pb age and chemical zonation of monazite in migmatites: disturbance of isotopic systematics by coupled dissolution-precipitation. Lauren C. Wolfram, Roberto F. Weinberg, Oliver Nebel, Pavlína Hasalová, Prokop Závada, Andrew R. C. Kylander-Clark, Raul Becchio. EPSL	Jimp
	Magmatic recycling in a felsic MASH zone and implications for the AMS record in granitoids. Anne-Sophie Tabaud; Pavlína Hasalová; Karel Schulmann, Etienne Skrzypek, Jean-Bernard Edel, Philippe Robion, František Hrouda, Prokop Závada, and Jitka Míková. Tectonophysics	Jimp
	Exhumation of subducted continental lower plate in the arc region. Nahodilová, R., Hasalová, P., Závada, P.; Štípská, P., Schulmann, K., Míková, J., Kylander-Clark, A. Lithos	Jimp
	Geophysical constraints for the tectonic reconstruction of the Chinese Altai and the Junggar tectonic zones. Alexandra Guy, Karel Schulmann, Wenjiao Xiao. Journal of Geophysical Research	Jimp
	GD2.5/GMPV2.7	M - EGU 2019
	Integrated geophysical-petrological modelling of the crust and upper mantle at multiple scales (co-organized) Convener: Bart Root Co-conveners: Alexandra Guy, Nils Holzrichter	
	Exploring the correlation between the Allochthons of NW Iberia and the Saxothuringian, Teplá-Barrandian and Moldanubian Zones of the Bohemian Massif. J.R. Martínez Catalán, S. Collett, S. Mazur, P. Aleksandrowski, K. Schulmann. IJES	Jimp
	Structural and AMS evolution of granitoid magma in continental extensional system. Anne-Sophie Tabaud, Alexandra Guy, František Hrouda, Karel Schulmann, Prokop Závada, Jitka Mikova and Vratislav Pecina. Tectonics (submission in early May)	Jimp
	A strength inversion of jointly deformed marble and quartzite in extensional tectonic setting. Ulrich S., Schulmann K., Maierová P., Lexa O. Journal of Structural Geology	Jimp
	Petrological evolution of a high-P migmatitic orthogneiss in Orlica-Snieznik Dome (NE Bohemia Massif)”. C. Aguilar*, F. Chopin, P. Štípská, K. Schulmann, P. Závada, M. Racek, J.-M. Martelat, P. Pitra. Journal of Metamorphic Geology??	Jimp
	Arc magmatism evidences in the Mariánské Lázně Complex and Čistá pluton, Bohemian Massif, Piérig Deiller, Pavla Štípská, Marc Ulrich, Karel Schulmann, Stephen Collet, Eric Pelt, Jitka Míková and Andrew Kylander-Clark. Journal of Petrology (Submission expected)	Jimp

in end january/early february)	
Structural and geochronological constraints on Devonian supra-subduction tectonic switching and Permian collisional dynamics in the Chinese Altai, central Asia.Y.D. Jiang, K. Schulmann, M. Sun, R.F. Weinberg, P. Štípská, P.F. Li, J. Zhang, F. Chopin, S.Wang, H.N. Qiu, X.P. Xia and W.J. Xiao. Tectonics submitted.	Jimp
Composition, structure and tectonic setting of the Southern Kangurtag. Zhenyu Chen Wenjiao Xiao, Brian F. Windley, Karel Schulmann, Qigui Mao Zhiyong Zhang, Ji'en Zhang, Chen Deng, Shuaihua Song, Tectonics	Jimp
From Ordovician nascent to early Permian mature arc in the southern CAOB: Insights from the Kalatage inlier in Eastern Tianshan, NW China. Qigui Mao, Jingbin Wang, Wenjiao Xiao, Brian F. Windley, Karel Schulmann, Songjian Ao, Mingjing Yu, Ji'en Zhang, Tonghui Fang. Tectonics	Jimp
Late Paleozoic Chingiz and Saur arc amalgamation in West Junggar (NW China): implications for accretionary tectonics in the southern Altaids.Shuaihua Song, Wenjiao Xiao, Brian F. Windley, Ji'en Zhang, Yichao Chen, Karel Schulmann, Chunming Han, Bo Wan, Songjian Ao, Zhiyong Zhang, Dongfang Song, Rui Li. Tectonics	Jimp
The Variscan evolution of NW Africa: a re-evaluation. Leprêtre, R., Chopin, F., Schulmann, K., Ghienne, J.-F., El Houicha, M., Frizon de Lamotte, D., 2019. Tectonics or Gondwana Research.	Jimp
The Vaasa migmatitic complex (Paleoproterozoic Svecofennian orogen, Finland). Chopin, F., Korja, A., Hölttä, P., Korja, T., Nikkilä, K., Zaher, M.A., Kurhila, M., Eklund, O., Rämö, O.T., 2019. Precambrian research or Tectonics.	Jimp
Decoupled P–T–t–D histories of HP eclogite and host gneiss – Insights to a Silurian contractional event recorded in the Beishan Orogen (NW China). Jérémie Soldner, Karel Schulmann, Chao Yuan, Pavla Štípská, Robert Anczkiewicz, Dariusz Sala, Yingde Jiang, Yunying Zhang, Xinyu Wang. Journal of Petrology	Jimp
Early Pacific accretionary history of Mongolian supercollage. Schulmann, K., Xiao, J. W., Jiang, Y, Sun, M., Lexa, O. Guy, A. Janoušek, V. Štípská, P, Earth and Planetary Science Letters (in preparation).	Jimp
Soft carbonated mantle and growth of the Tibet Plateau. Goussin, F., Cordier, C., Guillot, S., Boulvais, P., Roperch, P., Replumaz, A., Schulmann, K., Geology (in preparation).	Jimp

The effect of melt infiltration on metagranitic rocks (the Sněžník dome, Bohemian Massif), Journal of Petrology P. Štípská, P. Hasalová, R. Powell, P. Závada, K. Schulmann, M. Ráček and C. Aguilar	Jimp
Finite pattern of Barrovian metamorphic zones: Interplay between thermal reequilibration and post/peak deformation during continental collision (the Svratka window, Bohemian Massif). Štípská P, Schulmann K, Ráček M, Lardeaux JM, Hacker BR, Holder R, Kylander-Clark ARC, Košuličová M.	Jimp
Prograde melt percolation fingerprint in monazite and garnet from the HP to UHP metagranitoids in the Erzgebirge: Závada, P., Štípská, P., Hasalová, P., Ráček, M., Kylander-Clark, A., Holder, R., Hacker, B.	Jimp
Potential of a volumetric component of strain tensor derived from displacement field calculated by the PIV (particle image velocimetry) for investigation of flow and deformation patterns in analogue models of oroclinal buckling and detachment folding: Ondřej Krýza, Prokop Závada and Ondřej Lexa	Jimp
Exhumation of UHP rocks by detachment folding and melt permeated granular flow recorded by the AMS fabrics (Journal of Structural Geology/IJES), Prokop Závada, Karel Schulmann, Petr Jeřábek	Jimp
The internal architecture of the Early Paleozoic accretionary prism, Tseel unit, southern Mongolia - petrological, geochronological and structural constraints Turbold Sukhbaatar, Ondřej Lexa, Karel Schulmann, Carmen Aguilar, Štípská Pavla, Pavel Hanžl Not yet decided	Jimp
Krýza, O., Lexa, O., Schulmann, K., Gapais, D., Cosgrove, J., Oroclinal buckling and associated lithospheric-scale material flow - insights from physical modelling. Tectonophysics	Jimp
Ackerman, L., Pašava, J., Šípková, A., Martínková, E., Haluzová, E., Rodovská, Z. & Chrástný, V. Copper, zinc, chromium and osmium isotopic compositions of the Teplá-Barrandian unit black shales and implications for the composition and oxygenation of the Neoproterozoic-Cambrian ocean. Chemical Geology.	Jimp
Ackerman L., Polák L., Magna T., Ráprich V. & Upadhyay D. Highly siderophile element geochemistry of carbonatites and associated alkaline rocks from Tamil Nadu, India. Geochimica et Cosmochimica Acta.	Jimp
Ackerman L., Hajná, J., Erban, V., Sláma, J., Polák, L., Kachlík, V., Žák, J. & Strnad, L. Architecture of Ocean-Plate Stratigraphy section within Neoproterozoic oceanic crust: insights from the Teplá-Barrandian Unit, Bohemian Massif, Czech Republic. Gondwana Research.	Jimp
Ackerman L., Skála R., Křížová Š., Žák K. and Magna T.: Quest for extra-terrestrial component in Muong Nong-type and splash-form Australasian tektites using highly siderophile elements and Re-Os	Jimp

isotope systematics. <i>Geochimica et Cosmochimica Acta</i> .	
Hanžl P., Janoušek V., Soejono I., Buriánek D., Svojtka M., Hrdličková K., Erban V., Pin Christian. The rise of the Brunovistulicum: age, geology, petrology and geochemical character of the Neoproterozoic magmatic rocks of the Central Basic Belt of the Brno Massif. <i>International Journal of Earth Sciences</i> .	Jimp
Janoušek V., Holub F.V., Verner K., Čopjaková R., Gerdes A., Hora J.M., Košler J., Tyrrell S. Two-pyroxene syenitoids from the Moldanubian Zone of the Bohemian Massif: peculiar magmas derived from a strongly enriched lithospheric mantle source. <i>Lithos</i> .	Jimp
Kochergina Y.V., Magna T., Ackerman L., Erban V. and Špaček P.: Highly siderophile element geochemistry of metasomatized subcontinental mantle: clues from mantle xenoliths from NE Bavaria, Bohemian Massif. <i>Geochimica et Cosmochimica Acta</i> .	Jimp
Kochergina Y.V., et al. Geochemical characteristic of serpentized peridotites from Biskoupky, Bohemian Massif. <i>Journal of Geosciences</i> .	Jimp
Kotková et al., Lu-Hf dating of garnet peridotites and eclogites associated with diamond-bearing UHP rocks, Saxothuringicum, Bohemian Massif.	Jimp
Magna T., Wittke A., Rappich V., Gussone N. and Upadhyay D.: Calcium isotope systematics in carbonatites and alkaline rocks from the Sevattur–Samalpatti complex. <i>Chemical Geology</i> .	Jimp
Neukampf J., Ellis B.S., Magna T., Laurent O. and Bachmann O.: The elemental and isotopic inventory of lithium in hot and dry rhyolites. <i>Chemical Geology</i> .	Jimp
Poitrasson F., Zambardi F., Magna T. and Neal C.R.: A reassessment of the Fe isotope composition of the Moon and its implications for accretion and differentiation of terrestrial planets. <i>Geochimica et Cosmochimica Acta</i> .	Jimp
Rappich V., Magna T., Kochergina Y.V., Erban V., Ackerman L., Pécskay Z., Míková J., Awdankiewicz M., Büchner J. and Tietz O.: Spatial and temporal Sr–Nd–Pb isotope variability of Cenozoic alkaline volcanism in the Bohemian Massif. <i>Chemical Geology</i> .	Jimp
Canup R.M., Righter K., Dauphas N., Pahlevan K., Cuk M., Lock S.J., Stewart S.T., Salmon J., Rufu R., Nakajima M. and Magna T. (2019): Origin of the Earth and Moon. <i>New Views of the Moon 2</i> (Neal C.R. et al. Eds.). <i>Reviews in Mineralogy and Geochemistry</i> .	C
Elardo S.M., Pieters C.M., Dhingra D., Donaldson Hanna K.L., Glotch T.D., Greenhagen B.T., Gross J., Head J.W., Jolliff B.L., Klima R.L., Magna T., McCubbin F.M. and Ohtake M. (2019): The evolution of the lunar crust. <i>New Views of the Moon 2</i> (Neal C.R. et al. Eds.). <i>Reviews in Mineralogy and Geochemistry</i> .	C
Janoušek V., Moyen J.F. Whole-rock geochemical modelling of granite genesis – the current state of the play. In: Janoušek V., Bonin B., Collins W., Farina F., Bowden P. (eds) <i>Post-Archaean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments</i> . Geological Society of London Special Publications.	C
Janoušek V., Bonin B., Collins W., Farina F., Bowden P. Post-	C

	Archaean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments Publications – Introduction. Geological Society of London Special Publication.	
	McCubbin F.M., Barnes J.J., Ni P., Hui H., Klima R.L., Burney D., Day J.M.D., Magna T., Boyce J.W., Tartèse R., Vander Kaaden K.E., Steenstra E., Elardo S.M., Zeigler R.A., Anand M. and Liu Y. (2019): Endogenous lunar volatiles. New Views of the Moon 2 (Neal C.R. et al. Eds.). Reviews in Mineralogy and Geochemistry.	C
	Neal C.R., Shearer C., Prissel T., Glotch T., Bell A.S., Fernandes V.A., Gaddis L.R., Jolliff B., Laneuville M., Magna T., Simon J. and Taylor J. (2019): Magmatic evolution 2: A new view of post-differentiation magmatism. New Views of the Moon 2 (Neal C.R. et al. Eds.). Reviews in Mineralogy and Geochemistry.	C

1.4. Exogenní geologie

Výzkum pánevních systému se v roce 2019 opět zaměří především na sedimentární sekvence paleozoického, mesozoického a kenozoického (včetně kvartéru) stáří a pozdně paleozoické a kenozoické vulkanické systémy. V případě paleozoických, paleogenních a neogenních sedimentárních systémů se jedná především o geometrii a stavbu pánví, geochemii, sedimentologii a tektoniku. Slezská jednotka bude studována na nejkompletnějším profilu na našem území, na lokalitě Loučka. Zároveň bude pokračovat vyhodnocení a publikace výsledků získaných revizí dalších typových lokalit souvrství slezské jednotky. Připravuje se shrnutí celoživotních výsledků E. Köhlera ze studia velkých foraminifer paleogénu Vnějších Karpat na Moravě. Komplexní zpracování těles miocenních sedimentů v Oderské kotlině přispěje k moderní interpretaci geneze a architektury severní části karpatské předhlubně. Stratigrafie plio-pleistocenních sedimentů Hornomoravského úvalu a Mohelnické brázdy bude řešena na základě palynologie.

Mesozoikum - V oblasti české křídové pánve budou publikována data získaná na základě studia genetické stratigrafie, chemostratigrafie a makro- a mikrobiostratigrafie z vrtných profilů i povrchových odkryvů. Řešení hranice jura-křída a hranice křída-terciér v oblasti Západních Karpat, které je finančně podpořeno i granty GAČR, probíhá ve spolupráci s Jagiellonian University Krakow, Polsko a Institute of Earth Sciences SAS, Slovensko. Výzkum této hranice se opírá zejména o významný profil u Kurovic, zpracováváný detailně a multidisciplinárně. Výsledkem studia paleontologického materiálu z oblasti Karpat a Vápencových Alp (Rakousko) budou další připravované články, které se zaměří na popis společenstev spongií, foraminifer a nannofosilií, které jsou významnými biostratigrafickými indikátory.

Kvartér - V rámci plnění dílčího cíle „Paleogeografické a paleoklimatické rekonstrukce kvarterních akumulací pro porozumění dopadů klimatických změn“ bude výzkum orientován na kvantitativní rekonstrukci teplotních oscilací během přechodu z glaciálního do interglaciálního režimu či intenzitu pedogenetických a erozně-sedimentačních procesů během tohoto období. Zvýšená pozornost bude věnována vlivu teplotních výkyvů na degradaci permafrostu v tehdejší periglaciální zóně střední Evropy. Zkoumána bude rovněž reakce biotické složky prostředí na dynamiku výše zmíněných abiotických faktorů a procesů. Významným zdrojem informací o paleoenvironmentálních změnách středního a svrchního pleistocénu by mohly být jezerní sedimenty zázemí kráterového jezírka v maaru u Libé na Chebsku. Na této lokalitě bude v roce 2019 zahájen dlouhodobý multidisciplinární výzkum.

Vulkanické systémy - Výzkumy vulkanických systémů v roce 2019 navážou na publikace z roku 2018. Dokončena bude studie o magmatickém vývoji altenbersko-teplické kaldery, která hostí také významný hydrotermální systém. Bude také pokračovat výzkum výstupu magmat v mělkých hloubkách, zejména v prostředí pyroklastických kuželů. Na rok 2019 je plánováno vyhodnocení a

publikování vývoje diatremy u Zákup. Zároveň bude probíhat výzkum a vyhodnocení dat z dalších lokalit (zejména v západních Čechách) s publikačními výstupy v následujících letech.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.4.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2019	Al-Bassam, K., Magna, T., Vodrážka, R., Čech, S.: Mineralogy and geochemistry of glauconitic marine siliciclasts and phosphate components in selected Cenomanian–Turonian units, Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic	J _{imp}
	Bubík, M.: Tithonian-Berriasian foraminifera of the Kurovice Limestone, Outer Flysch Carpathians. Ann. Soc. Geol. Pol.	J _{imp}
	Čech S., Uličný D. The Turonian-Coniacian stage boundary in an expanded siliciclastic succession. Cretaceous Research	J _{imp}
	Gilíková H.: Spodnobadenská klastika Oderské kotliny	J _{imp}
	Holcová, K., Čáp, P.: Early Paleozoic Tintinnida and Foraminifera from low-metamorphic rocks from the Mongolian Altai. Bulletin of Geosciences	J _{imp}
	Hošek J.: Late Weichselian thermokarst landscapes discovered in South Bohemia, Czech Republic. Boreas	J _{imp}
	Kubovčík, Hošek J.: Chironomid-based environmental reconstruction of the Last Termination in Central Europe. Quaternary Sci. Rev.	J _{imp}
	Nádaskay, R., Kochergina, J. V., Čech, S., Švábenická, L., Valečka, J., Erban, V., Halodová, P., Čejková, B.: Integrated stratigraphy of an offshore environment influenced by intense siliciclastic supply: implications for Coniacian tectonosedimentary evolution of the West Sudetic area (NW Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic). Cretaceous Research.	J _{imp}
	Nádaskay, R., Žák, J., Sláma, J., Sidorinová, T., Valečka, J.: Deciphering the Late Paleozoic to Mesozoic tectonosedimentary evolution of the northern Bohemian Massif from detrital zircon geochronology and heavy mineral provenance. Intl. Journal of Earth Sciences	J _{imp}
	Pruner, P., Bubík, M., Švábenická, L., Čížková, K., A., Svobodová, Schnabl, P., Mikuláš, R., Reháková, D.,	J _{imp}

Elbra, T., Bak. M.: Integrated stratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary at the Kurovice section. Newsletters on Stratigraphy.	
Radoměřský T.: Late Holocene distribution of <i>Rhododendron tomentosum</i> based on species distribution model and paleoecological data within highly diversified landscape	J _{imp}
Rapprich V., Casas-García R.: Magmatic evolution of the Altenberg-Teplice Caldera.	J _{imp}
Rapprich V., Shields S., Petronis M.: Magma emplacement within long-lived diatreme: case of Zákupy diatreme.	J _{imp}
Svobodová A., Švábenická L., Reháková D., Svobodová M., Skupien P., Elbra T., Schnabl P.: High resolution microbiostratigraphy across the Jurassic/Cretaceous boundary in the Kurovice section, Outer Western Carpathians, Czech Republic. <i>Geologica Carpathica</i> .	J _{imp}
Švábenická L., Čech S., Uličný D. Correlation between the macrofossil and nannofossil biostratigraphies across the Upper Cenomanian–Middle Coniacian interval, NE Bohemian Cretaceous Basin. – <i>Cretaceous Research</i>	J _{imp}
Vaňková L., Elbra T., Pruner P., Vašíček Z., Skupien P., Reháková D., Schnabl P., Košťák M., Švábenická L., Svobodová A., Bubík M., Mazuch M., Čížková K., Kdýr Š.: Multidisciplinary research of Berriasian peri-reefal limestones in Štramberk (Outer Western Carpathians, Czech Republic). <i>3xPalaeo</i> .	J _{imp}
Vodrážka, R., Lukeneder, A.: First report of hexactinosidan hexactinellids from Lower Cretaceous of Austria. <i>Cretaceous Research</i> .	J _{imp}
Žítt J., Nekvasilová O., Löser CH., Hradecká L., Švábenická L.: Předboj and Hoher Stein: two sites of mass roveacrinid occurrence (Crinoidea, Cenomanian, Bohemian-Saxonian Cretaceous Basin). <i>Cretaceous Research</i> .	J _{imp}
Břízová E.: Organické uloženiny fluvialní výplně údolního dna řeky Bečvy u Oseku nad Bečvou a jejich vztah k vývoji sedimentace	J _{sc}
Čech, S.: Base of the Upper Turonian in the East Bohemian Cretaceous. – <i>Zprávy o geol. Výzk.</i>	J _{sc}
Hošek J.: Pozdně pleistocenní maar u Libé	J _{sc}
Hošek J.: Usselo půdy v Polabí	J _{sc}

Hroch T.: Pozdně-glaciální a holocenní dynamika erozních a sedimentačních procesů v Českém ráji	J _{sc}
Chroustová, M.: Taxonomie a biostratigrafie foraminifer z vrtu BCH-1 (Běchary).	J _{sc}
Lobitzer H., Svobodová M., Hradecká L., Švábenická L.: The microfossil record of the „Schneckengraben Formation” (Lower Gosau Subgroup of the Wörschach-Liezen, Northern Calcareous Alps) and its biostratigraphic and palaeoenvironmental interpretation. ZGV.	J _{sc}
Mlčoch B., Nádaskay R., Valečka J.: Nový výskyt permu v tektonickém nadloží svrchní křídý na lužické poruše u Dolního Podluží. Zprávy o geologických výzkumech.	J _{sc}
Nádaskay R., Čech S., Prouza V.: Aktualizace geologické stavby okolí Náchoda na základě vrtného průzkumu. Zprávy o geologických výzkumech.	J _{sc}
Novotný T., Rapprich V.: Geometrie, geochemie a stáří vulkanických těles v podloží mostecké pánve v prostoru DNT.	J _{sc}
Rapprich V., Smutek D.: Nález nové žíly bazanitu u Dvora Králové.	J _{sc}
Vodrážka, R., Švábenická, L., Chroustová, M., Nádaskay, R.: Geologicko-paleontologické zhodnocení vrtu 4310_02W Valy nad Labem. Zprávy o geologických výzkumech.	J _{sc}

1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu

V rámci projektu **Získání dat z hlubokých horizontů Rožná** budou v roce 2019 dokončeny veškeré práce v podzemních prostorách dolu a veškeré související výzkumné práce. Zejména se bude jednat o zhodnocení důlních prostor z hlediska křehkého porušení s ohledem na vzdálenost od významnějších poruch, mineralogické posouzení výplní těchto poruch a ložiskovou revalidaci potenciálních zásob v dole Rožná. Z archivních a nově získaných dat bude sestaven model puklinových sítí (DFN), 3D geologický model zahrnující ložiska Rožná a Olší a také ložiskový 3D model ve stejném rozsahu. Veškeré práce budou shrnuty do roční technické zprávy. Ve spolupráci se spoluřešiteli bude evaluován vliv významnější poruchové zóny na vývoj EDZ, porušení horninového bloku, atp. za využití nově provedených vrtů, geomechanických zkoušek, seismické tomografie a transportních experimentů.

V rámci projektu **Geologická interpretace terénních geofyzikálních dat pro aktualizaci 3D strukturně-geologických modelů potenciálních lokalit HÚ** proběhnou v roce 2019 geologické, hydrogeologické a gamaspektrometrické práce na geofyzikálních profilech na devíti lokalitách II a III. etapy. Geologické a HG mapování proběhne v měřítku 1:10 000 a veškerá data budou zanesena do příslušných databází. Bude pokračovat měření magnetické susceptibility a gamaspektrometrie na GF

profilech. Průběžně se bude doplňovat jednotná geologická legenda. Po konzultacích s geofyziky budou geologická a geofyzikální data interpretována do finálních map a profilů. Celkem bude zkesleno 44 geologických map a řezů a bude zpracována ZZ na rok 2019.

Předmětem projektu **Interakční experimenty PVP Bukov** jsou dle zadávací dokumentace in-situ fyzikální modely typu Mock-up (IE) umístěné v horninovém prostředí v Podzemním výzkumném pracovišti Bukov (PVP Bukov). Jedná se o realizaci 10 zkušebních vrtů vedených horizontálně do horninového masivu. Každý vrt samostatně v měřítku simuluje ukládací obalový soubor (UOS) umístěný v hlubinném úložišti (HÚ). V roce 2019 budou dokončeny přípravné práce na experimentální lokalitě, včetně laboratorního a podpůrného výzkumu, a bude spuštěn několikaletý in-situ experiment. Tím bude zahájeno několikaleté období, v průběhu kterého bude ČGS na tomto projektu vykonávat dílčí práce spojené s monitorováním procesů v experimentu a v jeho bezprostředním okolí, odběry vzorků, jejich zpracování, analýzu a interpretaci.

Hlavním cílem projektu **Transport 8** je koncepční modelový popis blízkého horninového prostředí HÚ z hlediska proudění podzemní vody a transportu radionuklidů (repository-scale models). Vyhodnocen bude vliv vlastností puklinového systému na poměry proudění podzemní vody a transportu radionuklidů ve vztahu k faktorům ovlivňujícím bezpečnost. Analyzovány budou návaznosti mezi použitými typy modelů a uplatnění vstupů a výsledků hydrogeologických a transportních modelů v programu pro hodnocení bezpečnosti. Úlohou ČGS bude ve spolupráci s FSv ČVUT vytvořit model puklinové sítě hypotetického bloku horniny, jejíž vlastnosti budou derivovány z řešeršních prací i nově naměřených dat z PVP Bukov. Tato statisticky a matematicky vytvořená DFN síť bude sloužit jako základ pro navazující hydrogeologické modelování.

Cílem projektu **Puklinová konektivita** je získání relevantních dat pomocí in-situ experimentů na PVP Bukov, které umožní vytvoření a verifikaci hydraulického a transportního modelu zájmového bloku horniny, který bude simulovat izolační část HÚ. Zájmový blok horniny bude geologicky a strukturně charakterizován a to včetně vytvoření několika dlouhých vrtů. Vrty budou následně osazeny vyvinutými systémy pakrů a budou měřeny hydraulické parametry horninového bloku za účelem co nejpřesnějšího vytvoření matematických hydraulických a transportních modelů. Úlohou ČGS bude podrobná charakterizace zájmového horninového bloku v PVP Bukov, tvorba strukturně-geologického 3D modelu a následně ve spolupráci s FSv ČVUT i tvorba DFN modelu. Tyto modely budou upravovány na základě nových poznatků získaných během dokumentace odvrtných jader a pomocí karotážních metod. Dále bude na ČGS (Barrandov) vyvinut či upraven systém pro aplikaci vodních tlakových zkoušek, který bude využíván při hydraulických měřeních v horninovém bloku a ČGS se bude podílet na jejich vyhodnocení.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.5.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2019	Geologická mapa a řez profilu BRP-03	N _{map}
	Geologická mapa a řez profilů BRP-01, BRP-03, BRP-05	N _{map}
	Geologická mapa a řez profilů BRP-01, BRP-09, BRP-07, BRP-05	N _{map}

Geologická mapa a řez profilu BRP-08	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů BRP-02, BRP-04	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu BRP-01	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů BRP-03, BRP-11	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CER-01B-jih	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CER-01B-střed, CER-02, CER-06A-sever	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CER-01B-sever, CER-05	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CER-06A-jih, CER-06B	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CER-07A, CER-07B	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CER-01Avib-západní část	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CER-01a	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CER-01a, CER-03	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CIH-04A	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CIH-04B	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu CIH-05A	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CIH-05B, CIH-07	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů CIH-06, CIH-09, CIH-03	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů EDU-13, EDU-02V, EDU-02Z	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů EDU-01, EDU-06	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů KRH-04, KRH-05, KRH-06A, KRH-03A, KRH-02, KRH-03, KRH-06B, KRH-01	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů MAG-02, MAG-03	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu MAG-04	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu MAG-06	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů MAG-07a, MAG-07B	N _{map}

Geologická mapa a řez profilů MAG-08B, MAG-08C	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů MAG-09A, MAG-09B	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu MAG-10	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu MAG-11	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů ETE-02AA, ETE-02B, ETE-02CA	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů ETE-02AB, ETE-11, ETE-02CB	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-03AB	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-04B	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-04CD	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-05	
Geologická mapa a řez profilů ETE-06AB, ETE-07	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-09	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu ETE-10	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů HRA - 08A, 08B, 08C, 08D	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů HRA-09, 10	N _{map}
Geologická mapa a řez profilu HRA - 07	N _{map}
Geologická mapa a řez profilů HOR-03A, HOR-03B, HOR-03C, HOR-08	N _{map}
Technická zpráva za projekt Geologická interpretace terénních geofyzikálních dat pro aktualizaci 3D strukturně-geologických modelů potenciálních lokalit HÚ	V
Technická zpráva za projekt Hluboké horizonty Rožná	V

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik, ložiskový geolog	45
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
		technický pracovník	GIS specialista	40
		technik	chemik	30
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Bc.	správce informačního systému	IT specialista	20
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	10
		technický pracovník	příprava vzorků	40
	RNDr.	odborný pracovník	literární rešerše, zpracování výstupů	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	palynolog	35
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	paleontolog	60
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	55
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	6
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	45
	Bc.	odborný pracovník	literární rešerše, zpracování výstupů	10
	Ing.	výzkumný pracovník	chemik	30

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	MGeol., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	IT specialista	50
		technický pracovník	chemik	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	60
	Mgr.	vědecký pracovník	databázový specialista	55
		technický pracovník	homogenizace	25
	MSc.	odborný pracovník	geolog	100
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	chemik	25
	RNDr.	vědecký pracovník	geochemik	20
	RNDr.	vědecký pracovník	paleontolog	5
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	DPZ specialista	50
	Ing.	odborný pracovník	PR	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	2
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr.	odborný pracovník	PR	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	25
	RNDr.	odborný pracovník	databázový specialista	20
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr., Dr.	vědecký pracovník	geolog	20

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ing.	technický pracovník	GIS operátor	80
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	60
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	25
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Ing.	vědecký pracovník		25
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	50
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	15
		technický pracovník	technický pracovník	20
		technický pracovník		25
	Doc. Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	100
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	60
	doc. Ing., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	30
		technický pracovník	GIS operátor	40
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	3
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	10
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	25
	Ing.	technický pracovník	technický pracovník	10

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	Mgr.	vědecký pracovník	geochemik	25
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS specialista	60
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ing., Ph.D.	vědecký pracovník	GIS specialista	40
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	DPZ specialista	80
	Doc. RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	85
	Mgr.	vědecký pracovník	DPZ specialista	30
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS specialista	25
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	GIS specialista	70
		technický pracovník	GIS operátor	85
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
		technický pracovník	technik	20
		technický pracovník	GIS operátor	85
	Ing.	vědecký pracovník	IG geolog	5
	Prof., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	12
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Ing.	odborný pracovník	jazyková redakce	25
	Dr.sc.nat	vědecký pracovník	geochemik	80
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	analytik	30
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	5
	PhD.	odborný pracovník	technická redakce	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
		technický pracovník	geochemik	70

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	60
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	metadatový specialista	70
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
		technický pracovník	technický pracovník	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	30
		technický pracovník	příprava vzorků	40
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Mgr., Ph.D., doc.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr., RNDr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Ing.	vědecký pracovník	GIS specialista	40
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS specialista	55
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	15
	RNDr.	Vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	IT specialista	15
	Mgr.	odborný pracovník	geolog	20

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výsledků	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	2
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	geochemik	70
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ing.	vědecký pracovník	ložiskový geolog	10
	Ing.	manažer datových zdrojů	IT specialista	20
	Prof. RNDr., CSc.	vědecký pracovník	strukturní geolog	100
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	30
	Ing.	vědecký pracovník	databázový specialista	20
	Ing.	vědecký pracovník	GIS specialista	6
	Bc.	technický pracovník	příprava vzorků	60
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	50
	Doc, Ing	vědecký pracovník	statistik	40
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	12
	Ing.	vědecký pracovník	IT specialista	10
		technický pracovník	chemik	25

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
		technický pracovník	sbírky, dokumentace	20
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr., Ph. D.	vědecký pracovník	databázový specialista	40
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	25
	RNDr.	vědecký pracovník	montanistika	5
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	geolog	40
	Mgr., Dr.	vědecký pracovník	kvarterní geolog	20
	Mgr.	vědecký pracovník	paleontolog	75
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	30
		technický pracovník	chemik	25
	Bc	vědecký pracovník	kartograf	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	14
	Mgr., Dis.	vědecký pracovník	mineralog	7,5
		technický pracovník	GIS operátor	65
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	25
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

1.1 Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>V</i>	Výzkumná zpráva	5
<i>N_{map}</i>	Specializovaná mapa s odborným obsahem	31
<i>J_{imp}</i>	Článek v odborném periodiku	4
<i>J_{sc}</i>	Článek v recenzovaném odborném periodiku (Scopus)	4
<i>B</i>	Odborná kniha	2
<i>W</i>	Uspořádání workshopu	2
<i>R</i>	Software	1

1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J</i>	článek v odborném periodiku (<i>J_{imp}</i> , <i>J_{sc}</i> a <i>J_{ost}</i>)	3
<i>W</i>	uspořádání workshopu	1
<i>V_{souhrn}</i>	souhrnná výzkumná zpráva	1

1.3. Porozumění endogenním procesům v minulosti a v současnosti v roce 2018

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J</i>	Článek v odborném periodiku (<i>J_{imp}</i> , <i>J_{sc}</i> a <i>J_{ost}</i>)	37
<i>M</i>	Uspořádání konference	1
<i>C</i>	Kapitola v odborné knize	6

1.4. Exogenní geologie

Na rok 2019 je plánováno 18 recenzovaných článků v časopisech databáze WoS (*J_{imp}*). Toto číslo zahrnuje vedle původně 15 plánovaných také články nedokončené v roce 2018. Dále je plánováno 12 výstupů kategorie *J_{sc}*.

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J_{imp}	Článek v odborném periodiku zahrnutém do WoS	18
J_{sc}	Článek v odborném periodiku zahrnutém do Scopus	12

1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
N_{map}	Geologické mapy a řezy GF profilů	44
V	Technické zprávy	2

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Vedle publikačních výstupů v různých kategoriích RIV budou výsledky výzkumu, s ohledem na společenskou relevanci prezentovány v rámci odborných konferencí a seminářů, široké veřejnosti prostřednictvím laických médií, popularizačních přednášek, výstav a audiovizuálních výstupů.

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018 promítnutých do Specifikace na rok 2019

1.1 Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí

Plán prací pro rok 2019 bude vzhledem k pracem pro státní organizace ČR mírně redukován.

1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry

Plán prací a výstupů na rok 2019 zůstává beze změn.

1.3. Porozumění endogenním procesům v minulosti a v současnosti v roce 2018

Pro rok 2019 je počítáno s 30–40 J_{imp} .

1.4. Exogenní geologie

Plánované výstupy v jednotlivých kategoriích RIV za dílčí cíl 1.4 Exogenní geologie v rámci DKRVO na rok 2019 jsou odhadnuty realisticky (spíše střízlivě) a budou naplněny. Oproti původnímu plánu (15 J_{imp}) jsou navýšené o publikace nedokončené v roce 2018 na celkový počet 18.

1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu

Plán prací pro 2019 je realistický.

2. Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti

Zpracovali: Jiří Frýda, Zbyněk Šimůnek, Petr Budil a Stanislava Vodrážková

Hlavní obor výzkumného úkolu

1. Natural Sciences

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10505 Geology

10506 Paleontology

10510 Climatic research

DÍLČÍ CÍL 2.1. STUDIUM GLOBÁLNÍCH ZMĚN VE SLOŽENÍ OCEÁNŮ A ZMĚN KLIMATU

Stručná anotace výzkumného úkolu

Pochopení mechanismů globálních změn ve složení oceánů a změn klimatu není možné bez analýzy znalosti změn hydrosféry a atmosféry. Takové údaje může poskytnout aplikace některých nových geochemických metod. Komplexní výzkum využívající hlavních i stopových prvků a několika tradičních i netradičních izotopových systémů jako indikátorů různých procesů (např. rychlosti zvětvávání a transportu prvků do oceánských pánví, rychlosti precipitace karbonátů v mořských pánvích, míry salinity, obsahu CO₂ v atmosféře, průměrné teploty mořské vody atd.) může poskytnout dosud nepřesně známá data k parametrizaci modelů snažících se o predikci budoucích globálních změn (např. vývoje globálního cyklu uhlíku).

Studium globálních změn ve složení oceánů a změn klimatu bude v roce 2019 zaměřeno především na:

- studium změn globálního cyklu uhlíku v průběhu biologických krizí,
- užití hlavních i stopových prvků a tradičních i netradičních izotopových systémů (C, Sr, Cr, Ca, Mg atd.) jako indikátorů procesů spojených s globálními biologickými krizemi,
- studium biomarkerů jako indikátorů změn ve složení hlavních primárních producentů v mořském ekosystému,
- studium změn biomineralizačních strategií organismů v průběhu globálních krizí mořského ekosystému,
- studium chování některých netradičních izotopových systémů v současných oceánech.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

- 2019: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

DÍLČÍ CÍL 2.2 STUDIUM VÝVOJE BIODIVERZITY A BIOTICKÝCH KRIZÍ V MOŘSKÉM EKOSYSTÉMU

Stručná anotace výzkumného úkolu

Studium vývoje biodiverzity a biotických krizí v mořském ekosystému bude zaměřeno především na paleozoikum a naváže na předcházející a probíhající výzkumy. Světová výjimečnost českého mořského paleozoika, které patří k nejlépe prozkoumaným mořským sekvencím, umožňuje testovat výsledky výzkumu na rozsáhlých souborech paleontologických a sedimentologických dat.

Paleozoikum je obdobím nejvýraznějších globálních změn ve fanerozoiku a představuje tedy ideální období pro studium globálních změn. Vývoj biodiverzity bude zaměřen na chování modelových skupin organismů, z nich některé jsou součástí i současného mořského ekosystému (např. Mollusca) a jejich ekologické strategie společně s morfologickými adaptacemi jsou relativně dobře známy.

Studium vývoje biodiverzity a biotických krizí v mořském ekosystému bude zaměřeno především na:

- kvantitativní analýzu vývoje biodiverzity modelových skupin bentických organismů před nejvýraznějšími globálními krizemi, v jejich průběhu a po nich,
- kvantitativní analýzu vývoje biodiverzity modelových skupin planktonních organismů před nejvýraznějšími globálními krizemi, v jejich průběhu a po nich,
- analýzu vztahu vývoje biodiverzity a změn abiotických faktorů životního prostředí v průběhu globálních krizí mořského ekosystému,
- porovnání mechanismu studovaných krizí, formulaci obecného modelu a jeho porovnání s modely popisujícími současné globální změny.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

- 2019: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

DÍLČÍ CÍL 2.3 STUDIUM VÝVOJE BIODIVERZITY A BIOTICKÝCH KRIZÍ V TERESTRICKÉM EKOSYSTÉMU

Stručná anotace výzkumného úkolu

Studium vývoje biodiverzity a biotických krizí v terestrickém ekosystému bude zaměřeno především na mladší paleozoikum a na kvartér a naváže na předcházející a probíhající výzkumy. Předchozí paleobotanické a sedimentologické výzkumy permokarbonských pánví Českého masivu, po doplnění detailnějšími daty z klíčových časových intervalů, poskytují možnost rozsáhlé analýzy vývoje terestrické flóry v průběhu výrazných globálních klimatických změn mladšího paleozoika. Současně bude probíhat i regionální a nadregionální rekonstrukce svrchně pleistocenních a holocenních environmentálních změn v prostoru střední Evropy pomocí instrumentální analýzy dobře stratifikovaných sedimentárních sekvencí (sprašové série, jezerní sedimenty, pěnovce, rašeliny).

Studium vývoje biodiverzity a biotických krizí v terestrickém ekosystému bude zaměřeno především na:

- studium kutikulárních a palynologických společenstev permokarbonských sedimentů,
- analýzu floristických a paleoekologických změn v průběhu globálních krizí karbonského a permského terestrického ekosystému,
- porovnání mechanismu studovaných krizí a formulaci obecného modelu vztahu biodiverzity permokarbonských flór a globálních změn klimatu,
- studium pozdně glaciálních a holocenních jezerních sedimentů Třeboňska, na rekonstrukci klimatu a korelaci biotických a abiotických změn,
- rekonstrukci dynamiky holocenních geochemických a sedimentárních (např. erozních) procesů v archeologickém kontextu v oblasti Českého ráje,
- studium pěnovců a sladkovodních sedimentů (např. vápnité gyttji) jako archivu paleoteplo v krasové oblasti ČR a na Slovensku,
- na dynamiku pedogeneze posledního klimatického cyklu ve sprašových oblastech ČR, SR a Rakouska.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

- 2019: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

DÍLČÍ CIL 2.4 STUDIUM VÝVOJE SEDIMENTÁRNÍCH PÁVNÍ A APLIKACE LITOSTRATIGRAFICKÝCH A BIOSTRATIGRAFICKÝCH METOD

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkum vývoje biodiverzity a biotických krizí není možný bez podrobné charakteristiky prostředí. Takové údaje poskytne pánevní analýza a aplikace litostratigrafických a biostratigrafických metod. Zvláště v aplikacích biostratigrafických metod na mořské paleozoické sedimenty bude plánovaný výzkum navazovat na předcházející a probíhající mezinárodní výzkumy v rámci IGCP projektů a v mezinárodních stratigrafických subkomisích (International Commission on Stratigraphy, IUGS).

Studium vývoje sedimentárních pánví a aplikace litostratigrafických a biostratigrafických metod bude zaměřeno především na:

- faciální analýzu a karbonátovou sedimentologii paleozoických mořských sedimentů,
- studium permokarbonských sedimentárních profilů a korelaci permokarbonských pánví,
- návrh nové konodontové, tentakulitové a skolekodontové biostratigrafie středočeského paleozoika,
- aktivní práci v mezinárodních stratigrafických subkomisích (International Commission on Stratigraphy, IUGS, UNESCO) a projektech IGCP,

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

- 2019: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Jméno a příjmení	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	Prof., RNDr., Dr.	Vedoucí laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti a zástupce náměstka pro výzkum	Vedoucí týmu oblast 2 „Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti“ a vedoucí týmu (dílčí cíl 2.1.) a člen týmů (2.2.-2.4)	100
	Dr.sc.nat.	Geochemie	člen týmu (dílčí cíl 2.1.)	10
		Laboratoř stabilních izotopů a Laboratoř radiogenních izotopů	člen týmu (dílčí cíl 2.1.) vývoj nových izotopových metod a příprava vzorků	50
	Ing.	Laboratoř stabilních izotopů	Odborný servis pro všechny týmy - měření vzorků – stabilní izotopy	20
		Laboratoř stabilních	Odborný servis pro	20

		izotopů	všechny týmy - příprava vzorků – stabilní izotopy	
	Mgr.	Laboratoř radiogenních izotopů	Odborný servis pro všechny týmy – měření na TIMSu a Neptunu	100
	Mgr.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Odborný servis pro všechny týmy - příprava vzorků, preparace a separace	100
	Mgr.	Laboratoř radiogenních izotopů – laserová ablace	Odborný servis pro všechny týmy – laserová ablace	20
	RNDr.	odborný pracovník	pracovník literární rešerše, zpracování výstupů	10
	Mgr.	odborný pracovník	PR	10
	RNDr., PhD.	Sbírký ČGS	Vedoucí týmu (dílčí cíl 2.2.)	65
	RNDr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Zástupce vedoucího týmu (dílčí cíl 2.2.)	70
	RNDr., PhD.	Sbírký ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	20
	RNDr.	Sbírký ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	20
	RNDr.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	10
	Mgr.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	40
	RNDr., PhD.	Sbírký ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.) - kooptovaný člen týmu od 2019	20
	Mgr.	Sbírký ČGS	Nově (v roce 2018) kooptovaný člen týmu	10
	RNDr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Vedoucí týmu (dílčí cíl 2.3.)	50
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Zástupce vedoucího týmu (dílčí cíl 2.3.)	25
	RNDr.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Člen týmu (dílčí cíl 2.3.)	95
		Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a	Odborný servis pro všechny týmy – -	50

		globálních změn v minulosti	příprava vzorků organická mikropaleontologie	
	Mgr., PhD.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Vedoucí týmu (dílčí cíl 2.4.)	100
	Mgr., PhD.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Zástupce vedoucího týmu (dílčí cíl 2.4.)	100
	RNDr., CSc	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílčí cíl 2.4.)	60
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílčí cíl 2.4.)	10
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílčí cíl 2.4.)	40
		Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Odborný servis pro všechny týmy - příprava vzorků, preparace a separace	50

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>Jimp</i>	<i>Recenzovaný odborný článek</i>	<i>4–10</i>

3. Výzkum a využití přírodních zdrojů

Zpracovali: Bohdan Kříbek, Lenka Rukavičková a Vít Hladík s kolektivem autorů

Tento úkol je rozdělen do následujících tří dílčích úkolů:

- **3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí**
- **3.2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod**
- **3.3. Výzkum geoenergií**

3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí

Zpracoval: Bohdan Kříbek s kolektivem autorů

Hlavní obor výzkumného úkolu (Frascati Manual)

Natural Sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu (Frascati Manual)

Earth and related Environmental sciences

V návaznosti na Dlouhodobou koncepci rozvoje výzkumné organizace České geologické služby na období 2018–2022 (DKRVO) je cílem této oblasti výzkumu:

- Podpora, ochrana, šetrné a efektivní využívání surovinových zdrojů v návaznosti na poznatky ze studia vývoje a stavby zemské kůry a využívání druhotných surovin.
- Zajištění odborných podkladů založených na výsledcích aplikovaného výzkumu pro ochranu a využívání zdrojů nerostných surovin a snížení jejich zátěže vlivem působení antropogenních činitelů v krajině (např. zábory, kontaminace, ztížení podmínek pro vyhledávání, inventarizaci, využívání a vyhodnocování geologických podmínek, přírodních zdrojů a geofaktorů).
- Vývoj a ověřování technických, metodických a legislativních nástrojů pro hodnocení antropogenních dopadů na stav životního prostředí.
- Monitoring a výzkum historie dolování v České republice jako součásti našeho kulturního bohatství.

Dílčí cíle jsou totožné s tématy Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace České geologické služby na období 2018–2022 (DKRVO) a zahrnují:

- 3.1.1. Zhodnocení potenciálu a možného využití kritických, strategických a energetických surovin v České republice,**
- 3.1.2. Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva,**
- 3.1.3. Zvýšení legislativní podpory komplexního využití nerostných surovin a rozvoj územního plánování efektivního a ekologického využití dostupných nerostných surovin na úrovni krajů,**
- 3.1.4. Zhodnocení možností využití odpadních surovin z těžeb a úpravářských provozů,**
- 3.1.5. Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice (montanistický výzkum),**
- 3.1.6. Rozvoj aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů.**

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2019 budou ložiskoví geologové České geologické služby řešit nebo se budou podílet na řešení celé řady národních i mezinárodních projektů zaměřených na rozvoj surovinové základny České republiky a Evropské unie v podmínkách udržitelného rozvoje. Jejich výzkum bude soustředěn

zejména na ložiska tzv. kritických a strategických kovů o nerud i energetických surovin (uhlí a uran) a na využití nerostných surovin, zejména stavebních, v rámci územního plánování. Velká pozornost bude věnována i vlivům těžby a úpravy surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva, zejména v oblastech současné těžby hnědého uhlí a v opuštěných důlních revírech. Podstatnou součástí jejich práce bude rovněž legislativní podpora státních orgánů při rozpracování surovinové politiky České republiky, rozvoj nových metod výzkumu ložisek nerostných surovin, montanistický výzkum a práce v zahraničí, zaměřených především na výzkum a vyhledávání surovin a na environmentální problematiku v rozvojových zemích. Při řešení ložiskové problematiky budou ložiskoví geologové spolupracovat s řadou špičkových výzkumných pracovišť v zahraničí a podíleli se na výchově studentů a odborných pracovníků.

Nad rámec uvedených cílů budou ložiskoví geologové pracovat na prioritním úkolu „Osvojování ložisek strategických surovin“, jehož cílem je na základě Usnesení vlády ČR č. 713/2017 ze dne 11. října 2017 (dále jen Usnesení 713/2017) nutnost zajištění ekonomických zájmů státu v oblasti využití kritických a superstrategických surovin Evropské unie a některých dalších surovin. Realizací Usnesení 713/2017 bylo pověřeno DIAMO, s. p. a Česká geologická služba.

Popis plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2019:

Dílčí cíl 3.1.1: Zhodnocení potenciálu a možného využití kritických, strategických a energetických surovin v České republice

V návaznosti na strategické dokumenty EU (EIP, SIP) a řešená témata H2020 budou prohloubeny znalosti o distribuci kritických nerostných surovin v EU (tzv. CRM), zejména o distribuci těch, jejichž ložiska a zdroje jsou známy na území ČR (wolfram, grafit, fluorit, germanium, antimon, kobalt, indium, niob, REE, a další). Cílem výzkumu bude rovněž přehodnocení distribuce zdrojů tzv. národních strategických nerostných surovin na území ČR: lithium (+Rb, Cs), tantal, zirkonium (+Hf), uran, uhlí, živce, kaolín, živec, bentonit) a specifikace jejich možného využití.

Splnění cíle bylo zajištěno pokračováním prací v rámci Centra pro ekologické a ekonomické využití nerostných zdrojů (CEEMIR), ve spolupráci s VŠB – Hornickou univerzitou v Ostravě a celou řadou těžebních společností. Centrum je financováno Technologickou agenturou České republiky.

V rámci projektu CEEMIR budou práce v roce 2019 zaměřeny na stanovení obecných limitních ukazatelů pro využitelnost ložisek a zdrojů nerostných surovin v ČR pro vybrané národní strategické /superstrategické suroviny (komodity - baryt, fluorit, grafit, lithium, niob, tantal, wolfram, zlato). Potenciálně perspektivní zdroje CRM a vybraným NCRM na území ČR budou vizualizovány formou map s příslušnými vysvětlivkami.

Cílem nově definovaného projektu „Osvojování ložisek strategických surovin“ řešeného na základě usnesení vlády ČR č. 713/2017 bude v roce 2019:

- Realizace záměrů a cílů ČR v oblasti hospodárného využití vybraných strategických surovin ČR,
- Zajištěním a realizací návrhové etapy osvojování ložisek strategických nerostných surovin s ingerencí státu (včetně odkališť a odvalů),
- Analýza významu superstrategických /kritických surovin EU v surovinové bilanci ČR (včetně odvalů a odkališť), pro ekonomiku ČR.

V rámci tohoto dílčího cíle budou v roce 2019 provedeny rešeršní práce na ložiscích a zdrojích grafitu, a rud Ge, W, V (komodity ze seznamu strategických surovin ČR) zahrnující zhodnocení kvality a úplnosti dosud provedených průzkumných prací, vyhodnocení dosavadní prozkoumanosti a údajů o

výskytu vzácných a stopových prvků, odhad stavu zásob na vybraných prognózních zdrojích podle geologických a současných ekonomických parametrů, vymezení a zdůvodnění kritérií podmiňujících klasifikaci ložiskového výsledku pro aplikovaný výzkum v rámci návazných etap geologického průzkumu.

Statistické data o současném stavu zásob, zdrojů a ochrany ložisek nerostných surovin v ČR v roce 2018 (руды, nerudy, energetické suroviny) budou zpracovány formou ročenky. Za předpokladu schválení připravovaných úkolů bude studována reálná využitelnost kvalitních stavebních surovin (přírodního těženého a drceného kameniva) vhodných pro rozvoj dálniční a zejména železniční infrastruktury a bude provedena analýza nových výskytů prvků vzácných zemin (REE) na území ČR.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.1. v roce 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků pro rok 2019
Kód druhu	Druh výsledku	
B	<i>Starý, J. et al. (2018): Mineral Commodity Summaries of the Czech Republic 2018 (Statistical data to 2017).</i>	1
V	<i>Poňavič, M.- Godany, J. et al., Stanovení obecných limitních ukazatelů pro využitelnost ložisek a zdrojů nerostných surovin v ČR pro vybrané národní strategické /superstrategické suroviny (komodity - baryt, fluorit, grafit, lithium, niob, tantal, wolfram, zlato) Zpráva v rámci plnění projektu TAČR „Centrum efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR). Ve spolupráci se společností GET s.r.o.</i>	1
N _{map}	<i>Starý, J. et al. (2019): Mapa ložisek a potenciálně perspektivních zdrojů CRM a vybraných NCRM na území ČR (projekt CEEMIR).</i>	1
N _{map}	<i>CEEMIR: Významné ložiskové struktury kritických surovin, ložiska a zdroje kritických nerostných surovin na území ČR</i>	2
A	<i>CEEMIR: Film V rámci propagačního videa budou postupně natáčeny jednotlivé významné nerostné suroviny jako jsou antimon, fluorit, germanium, lithium, kobalt, niob, wolfram, indium, atd.</i>	1
V _{souhrn}	<i>Bohdálek P. et al., Ložiska a zdroje wolframu na území ČR</i>	1
V _{souhrn}	<i>Bohdálek et al., Ložiska a zdroje germania na území ČR</i>	1
V _{souhrn}	<i>Bohdálek et al., Ložiska a zdroje vanadu na území ČR</i>	1
V _{souhrn}	<i>Bohdálek et al., Vyhodnocení ložiskového výzkumu v oblasti smrčinského plutonu.</i>	1
N _{map}	<i>(ZM 1:25000): Mapa nerostných surovin, list Mirošov; mapa nerostných surovin, list Vacov</i>	2
V*	<i>Godány J. et al., Zajištění a reálná využitelnost kvalitních stavebních surovin (přírodního těženého a drceného kameniva) vhodných pro rozvoj dálniční a zejména železniční infrastruktury v souvislosti se stavbami VRT s ohledem na ekologickou a ekonomickou únosnost projektů"</i>	1
V*	<i>Poňavič, M.- Godany, J. et al., Analýza nových výskytů prvků vzácných zemin- REE. Spolupráce mezi GET s.r.o. a ČGS v rámci projektu TITSMPO702 (TAČR)</i>	1

Vysvětlivky: Výstupy označené * budou realizovány pouze v případě schválení připravovaných úkolů.

Dílčí cíl 3.1.2: Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva

V rámci dílčího cíle bude v roce 2019 zhodnocen vliv důlní činnosti na složky přírodního prostředí a zdraví obyvatelstva jako předpokladu pro přijetí účinných opatření ke snížení environmentálních a zdravotních rizik, dále vypracování metodických postupů týkajících se přístupu k ekologicky získatelným nerostným zdrojům a kritické zhodnocení legislativy, zaměřené na posouzení nebezpečných vlastností důlních odpadů.

V České republice bude výzkum zaměřen na zhodnocení možnosti bioremediace starých uhelných a uranových hald v oblasti Žacléře, v zahraničí vliv těžby a hutnění polymetalických rud na životní prostředí a zdraví obyvatelstva v oblasti Kitwe (Zambie) a v oblasti těženého ložiska nemetalických rud Skorpion v Namibii.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.2. v roce 2019

<i>Druh výsledku dle číselníku RIV</i>		<i>Plánovaný počet výsledků pro rok 2019</i>
<i>Kód druhu</i>	<i>Druh výsledku</i>	
<i>Jimp</i>	<i>Kříbek, B., Nyambe, I., Majer, V., Knésl, I., Mihaljevič, M., Ettler, V., Vaněk, A., Penížek, V., Sracek, O., contamination near the Kabwe Pb-Zn smelter in Zambia: Environmental impacts and remediation measures proposal. Journal of Geochemical Exploration.</i>	<i>1</i>
<i>Jimp</i>	<i>Kříbek, B., Míková J., Knésl, I., Majer, V., Mihaljevič, M., Sýkorová, I., Uptake of metal(oids) and isotope composition of Cu and Zn by birch growing on mineralized coal waste pile. Chemical Geology</i>	<i>1</i>

Dílčí cíl 3.1.3: Zvýšení legislativní podpory komplexního využití nerostných surovin a rozvoj územního plánování efektivního a ekologického využití dostupných nerostných surovin na úrovni krajů

Cílem výzkumu v rámci tohoto tématu v roce 2019 bude zvýšení kvality české legislativy v oblasti surovinové politiky a k její implementaci na úrovni krajů. Aktivita budou soustředěny na vypracování metodických postupů pro územní plánování pro ochranu a efektivní a ekologické využití dostupných nerostných surovin, zejména uhlí a stavebních surovin. Zvýšení legislativní podpory komplexního využití nerostných surovin bude zajištěno na základě požadavků MPO a MŽP ČR, certifikované metodiky pro rozpracování surovinové politiky na úroveň krajů. Bude provedena revize chráněných ložiskových území a návrh řešení kolizních situací mezi ochranou ložisek nerostných surovin a územním rozvojem na území Karlovarského kraje a bude provedena aktualizace regionální surovinové politiky Jihočeského kraje. V případě přijetí navrhovaného úkolu (projekt TAČR) bude vytvořena metodika a standardy pro tvorbu a periodickou aktualizaci regionálních surovinových koncepcí v rámci ČR.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.3. v roce 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků pro rok 2019
Kód druhu	Druh výsledku	
V	Godány J. et al. Aktualizace regionální surovinové politiky Jihočeského kraje	1
V*	Poňavič, M. - Godány J. et al., Revize chráněných ložiskových území a návrh řešení kolizních situací mezi ochranou ložisek nerostných surovin a územním rozvojem na území Karlovarského kraje	1
O*	Godány et al., Metodika a standardy pro tvorbu a periodickou aktualizaci regionálních surovinových koncepcí v rámci ČR. (v součinnosti se spol. GET s.r.o. na výzkumném projektu TAČR)	1

Vysvětlivky: Výstupy označené * budou realizovány pouze v případě schválení připravovaných projektů.

Dílčí cíl 3.1.4: Zhodnocení možností využití odpadních surovin z těžeb a úpravářských provozů

Zhodnocení možnosti využití odpadních surovin z těžeb a úpravářských provozů bude provedeno v rámci projektu „Osvojování ložisek strategických surovin“ řešeného na základě usnesení vlády ČR č. 713/2017 bude v roce 2019 (viz dílčí cíl 3.1.1.). V případě přijetí navrhovaného úkolu TAČR bude tato problematika řešena v rámci projektu TAČR, vyhlášeného pod identifikačním kódem TITSMPO816.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.4. v roce 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků pro rok 2019
Kód druhu	Druh výsledku	
V*	Poňavič, M. - Godány J. et al., Výzkum obsahů Be, Ge, Ga a In v odkalištích popílků ze spalování uhlí na území ČR“ (spoluúčast v rámci připravované smlouvy mezi GET s.r.o. a ČGS na řešení výzkumného projektu TAČR vyhlášeného pod identifikačním kódem TITSMPO816	1

Vysvětlivky: Výstupy označené * budou realizovány pouze v případě schválení připravovaných projektů.

Dílčí cíl 3.1.5: Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice (montanistický výzkum)

Cílem montanistického výzkumu bude v roce 2019 zpracování výsledků projektu Archaeomontan 2018 který byl zaměřen na záchranu technických památek pocházejících z dob historické těžby jakožto součásti kulturního dědictví v hornické krajině a byl ukončen v roce 2018.

V roce 2019 budou shrnuty a publikovány výsledky o distribuci a chemickém složení strusek na Přísečnicku a o středověkých cínových struskách z Krupeckého revíru. Bude publikován článek o obnově dřevinové skladby v oblastech středověké těžby v Krušných horách a bude doplněna databáze PALYCZ. Další práce budou věnovány popisu a metodice výzkumu historických hornických objektů.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.5. v roce 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků pro rok 2019
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J_{ost}</i>	<i>Bohdálek P., et al., Charakteristika železářských strusek na Přísečnicku.</i>	1
<i>J_{sc}</i>	<i>Bohdálek, P., et al., Středověké cínové strusky z Krupeckého revíru.</i>	1
<i>S</i>	<i>Břízová, E., Doplnění databáze PALYCZ</i>	1
<i>J_{sc}</i>	<i>Břízová, E., Obnova dřevinné skladby zjištěná pylovou analýzou po středověké těžbě v Krušných horách. Zprávy o geologických výzkumech</i>	1
<i>J_{sc}</i>	<i>Večeřa, J.: Popis a hodnocení hornických objektů</i>	1
<i>B</i>	<i>Večeřa, J. : Výkladový slovník vybraných hornických termínů</i>	1
<i>N</i>	<i>Večeřa, J., Metodika popisu a hodnocení hornických objektů</i>	1

Dílčí cíl 3.1.6: Rozvoj aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů.

Dílčím cílem je prohloubení znalostí o surovinovém potenciálu ČR v návaznosti na regionální geologický výzkum a s použitím nových laboratorních a experimentálních metod, včetně prognózního ocenění kritických, strategických a netradičních surovin.

Práce budou zaměřeny zejména na metalogenetický výzkum ediakarských černých břidlic v oblasti Barrandienu, na mineralogický výzkum minerálů Pt-kovů, na zhodnocení vzniku ložiska Kongsberg v Norsku a na srovnání tohoto ložiska s podobným zrudněním v oblasti Krušných hor a na výzkum Mo-W mineralizace na ložisku Krupka v Krušných horách. Bude připravena publikace o náhlých změnách v charakteru klastické sedimentace v mosteckém uhelném bazénu a publikace o využití metod automatizované mineralogie pro interpretaci distribuce těžkých minerálů ve šlichové prospekci.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 3.1.6. v roce 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků pro rok 2019
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J_{imp}</i>	<i>Pašava et al. Výzkum Au mineralizace v ediakarských černých břidlicích v oblasti Žloutkovic 1</i>	1
<i>J_{imp}</i>	<i>Pašava et al. Komplexní výzkum pyritických ediakarských černých břidlic v oblasti Liblína</i>	1
<i>J_{imp}</i>	<i>Vymazalová A. et al., Mineralogický výzkum minerálů Pt-kovů</i>	2
<i>J_{imp}</i>	<i>Kotková et al. Publikace článku o Selenidy z ložiska Kongsberg</i>	1
<i>J_{imp}</i>	<i>Laufek et al., Abrupt changes in clastic deposition in Most Basin (Ohře Rift, Czech Republic): from local to global aspects</i>	1
<i>J_{imp}</i>	<i>Peterková, T., Dolejš, D., Magmatic-hydrothermal transition of Mo-W-mineralized granite-pegmatite-greisen system near Krupka, Eastern</i>	1

	<i>Krušné hory/Erzgebirge recorded by trace-elements quartz. Chemical Geology</i>	
<i>J_{imp}</i>	<i>Dobeš P., Kotková J., Kullerud K., Erban V., Jačková I., Lněničková Z., Halodová P.: Kongsberg deposit – Geochemistry of ore-bearing carbonates (fluid inclusions, stable isotopes, Sr isotopes, and trace elements).</i>	1
<i>J_{imp}</i>	<i>Rambousek P., Sidorinová T. et al.: Využití metod automatizované mineralogie pro interpretaci distribuce těžkých minerálů ve šlichové prospekci.</i>	1

Předpokládané složení týmu zajišťující dílčí výzkumný úkol 3.1, Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí v roce 2019

Jméno a příjmení, úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	vědecká pracovnice	geochemik	15
	technický pracovník	chemik	30
	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	90
	odborný pracovník	zpracování výstupů	10
	technický pracovník	příprava vzorků	20
	vědecká pracovnice	vědecká pracovnice kvartérní palynoložka	45
	vědecký pracovník	GIS, ložiskový geolog	70
	výzkumný pracovník	chemik	30
	technický pracovník	chemik	25
	člen oddělení 236	spolupracovník, mineralog	60
	technik	spolupracovník, homogenizace a příprava vzorků	25

	vědecký pracovník	chemik	25
	vědecký pracovník	výzkumný pracovník	70
	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog, ložiskový geolog	20
	PR pracovník	Grafické a filmové zpracování výstupů	10
	PR pracovník	Grafické a filmové zpracování výstupů	10
	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	60
	vědecký pracovník	chemik	25
	vědecký pracovník	chemik	25
	vědecký pracovník	chemik	25
	technický pracovník	chemik	30
	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog,	75
	starší vědecké pracovnice	odpovědná řešitelka	15
	vedoucí vědecký	IT specialistka	30
	starší vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog,	100
	vědecká pracovnice	odpovědný řešitel, mineralog	50
	vědecký pracovník	IT specialista	60
	vedoucí oddělení 236	odpovědný řešitel, mineralog	50
	odborný pracovník	jazyková redakce	25
	odborný pracovník	ediční úprava	25
	vědecký pracovník	geochemik	0
	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemička	10
	technik	spolupracovník, evidence vzorků, terénní	70

	vědecký pracovník	spolupracovnice, geoložka	40
	technický pracovník	příprava a evidence vzorků	80
	technický pracovník	příprava vzorků	20
	vedoucí vědecký	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	90
	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog,	5
	vědecký pracovník,	spolupracovnice, ložisková geoložka,	70
	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	40
	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog,	15
	odborný pracovník	spolupracovník, operátor	30
	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výsledků	23
	vedoucí odboru,	vedoucí výzkumný pracovník, ložiskový	80
	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog	20
	vědecký pracovník	IT specialista	40
	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	40
	vědecký pracovník	spolupracovník, ekonomika nerostných	2,5
	vědecká pracovnice	databázová specialistka	10
	technický pracovník	příprava vzorků	20
	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	30
	technický pracovník	chemik	25
	technický pracovník	sbírky, dokumentace	20
	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	90
	vědecko-technický	spolupracovník, mineralog	70
	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog, ložiskový	40
	vědecký pracovník	chemik	25
	vědecký pracovník	spolupracovník, geolog	20

	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog	70
	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	40
	technický pracovník	chemik	25
	vědecký pracovník	odpovědná řešitelka,	100
	vědecký pracovník	chemik	25

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu 3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky plnění výzkumného úkolu 3.1. jsou uvedeny u jednotlivých dílčích témat.

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu 3.1. (nevykazované v RIV)

V roce 2019 se geologové ČGS budou v rámci mezinárodního projektu GeoERA podílet na dílčích projektech Mintel4EU (ved. Mgr. Peterková) a na dílčím projektu FORAM (ved. dr. Rambousek).

Na projektu Mintel4EU budou řešeny úlohy doplnění a aktualizace informační surovinové báze, založené projekty Minerals4EU a PROMIN a začlenění nových dat z projektů po GeoERA. ČGS přispívá do Mintel4EU pracemi na aktualizaci surovinové ročenky EU a doplňováním báze dat v rámci standardizaci zásob ložisek nerostných surovin v ČR. Projekt FORAM je zaměřen na kritické suroviny, které se transformují na suroviny pro potřebu baterií (Li, Co, Ni, grafit) – Bateriová iniciativa, suroviny z kritických zemí (Nb, Ta) – reakce na připravovanou směrnici EU na omezení dovozu. ČGS je dále zapojena do řešení problematiky fosfátů a historických těžných lokalit s potencionálem CRM. Zprávy obou projektů mají charakter přehledu dostupných dat a jsou milníky projektu.

Budou rovněž pokračovat práce na mezinárodním projektu H2020 MinLand, kde ČGS jako třetí strana přispívá analýzou české legislativy ve vztahu surovin v územním plánování.

Ložiskoví geologové se budou podílet na výchově afrických geologů v oblasti prospekční geochemie, která probíhá v rámci projektu PanAf Geo (téma: Geoscientific Mapping). Projekt je realizován v gesci EuroGeoSurvey.

Budou pokračovat práce na projektu „Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“, na dílčím tématu: Revalidace ložiskového potenciálu (projekt v gesci SÚRAO).

Ložiskoví geologové ČGS byli v roce 2019 pracovat jako členové komisí pro obhajoby diplomových prací a dizertací a pracovat jako školitelé diplomatů a aspirantů. Budou aktivními členy nebo funkcionáři řady mezinárodních organizací (SGA, IAGOD, Česká komise UNESCO/IGCP) a členy dozorčích rad ústavů AV ČR. Recenzní činnost ložiskových geologů pro řadu českých i mezinárodních časopisů je samozřejmostí.

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018 promítnutých do Specifikace na rok 2019

Změny, navrhované ve Specifikaci na rok 2019 jsou totožné se změnami, navrženými v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018.

3.2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod

Zpracovala: Lenka Rukavičková s kolektivem autorů

Hlavní obor výzkumného úkolu

1. Natural Sciences; 10500;

Vedlejší obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences; 10503 Water resource

Stručná anotace výzkumného úkolu

Hydrogeologický výzkum v České geologické službě je motivován potřebou poznání mechanismů a zákonitostí proudění podzemních vod v hydrogeologických strukturách. Součástí výzkumu je studium ovlivnění přírodních zdrojů podzemní vody činností člověka, udržitelnosti využívání těchto zdrojů a jejich ochrany.

Významná část hydrogeologického a hydrochemického výzkumu je zaměřena na problematiku spojenou s vyhledáváním a hodnocením vhodného prostředí pro situování podzemních úložišť a zásobníků a na hydrogeologické aspekty využívání geotermální energie (spadá současně do dílčího cíle „Výzkum geoenergií“).

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

Popis plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle) Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod v roce 2019:

V roce 2019 bude pokračovat studium vlivu lidské činnosti a probíhající klimatické změny v příhraniční oblasti Hrádecka a Frýdlantska na podzemní a povrchové vody. Budou doplněny a publikovány výsledky již ukončeného projektu „Rebalance podzemních vod“. Publikovány budou postupně monografie jednotlivých hydrogeologických rajonů a řada dalších výsledků formou odborných článků. Na projekt Rebalance navazuje monitoring 119 hydrogeologických vrtů vyhloubených v rámci tohoto projektu. Výsledky monitoringu budou zhodnoceny a publikovány. V roce 2019 bude také pokračovat mezinárodní spolupráce při realizaci projektu ResiBil – „Bilance vodních zdrojů ve východní části česko-saského pohraničí a hodnocení možnosti jejich dlouhodobého užívání“. Součástí Územní studie urbanistická geologie Jablonce nad Nisou bude kapitola hydrogeologie a také datová sada publikovaná na mapovém serveru, který provozuje magistrát města Jablonec n. N.

Nově je připravován projekt zaměřený na bilanci zásob podzemní vody ve vybraných hydrogeologických rajonech krystalinika. Projekt, pokud bude přijat, bude součástí adaptačních scénářů probíhající klimatické změny. Adaptace společnosti na periody sucha se jeví jako nutná.

Na vybraných mapových listech v České republice (Sobotka, Vacov, Vilémov, Nasavrky, Přelouč, Pohorská Ves, Kamenec, Pohoří na Šumavě, Horní Stropnice) probíhá hydrogeologické mapování. Na velké části mapových listů předpokládáme v roce 2019, popřípadě v roce 2020 finalizaci prací a sestavení hydrogeologických map a vysvětlujících textů.

Specialisté ČGS se zapojí do řady experimentálních projektů zaměřených na problematiku hlubinného ukládání vysoce aktivních odpadů (projekty Správy úložišť radioaktivních odpadů a TAČR) v podzemním výzkumném pracovišti Bukov v dole Rožná a v Podzemní laboratoři Josef na Mokrsku. Předpokládáme také širší zapojení hydrogeologů z ČGS do průzkumů čtyř vybraných lokalit perspektivních pro umístění hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v ČR.

Obdobně se specialisté v oboru hydrogeologie budou dále podílet na řešení projektů v oblasti geotermální energie, jedná se o projekty GeoPlasma-CE, Ringen a Ringen+ (současně součástí tématu 3. 3. Výzkum geoenergií).

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	Doc., RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	hydrogeolog	30
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrochemik, specialista v oblasti geotermální energie	
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	hydrogeolog	30
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrogeolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	15
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	40
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	hydrolog	20
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	ložisková geoložka	50
	prof., Ing., CSc.	vědecký pracovník	hydrogeolog, modelář	15
	Mgr.	specialista GIS	specialista GIS	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrogeolog	35
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog, hydro- chemik	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	15

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>Jimp</i>	Článek v časopise evidovaném ve Web of Science	1
<i>Jsc</i>	Článek v recenzovaném odborném periodiku	2
<i>B</i>	Odborná kniha	2
<i>Nmap</i>	Specializované mapy s odborným obsahem	3
<i>V</i>	Výzkumná zpráva a vysvětlivky	2
<i>O</i>	Ostatní výsledky	4

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Bez vazby na konkrétní rok předpokládáme, že v roce 2019 nebo v dalších letech budou některé z výsledků projektu „Rebalance zásob podzemních vod“ promítnuty do národní legislativy a do strategických a koncepčních dokumentů orgánů státní nebo veřejné správy (výstupy Hneleg a Hstrat).

3.3. Výzkum geoenergií

Zpracoval: Vít Hladík s kolektivem autorů

Hlavní obor výzkumného úkolu

Výzkum geoenergií je vázán na hranicích dvou oborů:

1.5. Earth and related environmental sciences

2.7 Environmental engineering

Vedlejší obor výzkumného úkolu

V oboru 1.5 jde o vedlejší obor 10505 Geology; v oboru 2.7 o vedlejší obor 20704 Energy and fuels

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkum v oblasti geoenergetických technologií v ČGS je veden potřebou reagovat na nová témata výzkumu a vývoje, která se objevují v poslední době v souvislosti s problematikou změny klimatu, omezování emisí skleníkových plynů, zajištění energetické bezpečnosti a připravovanou vizí nízkouhlíkové ekonomiky, a která přinášejí nové pohledy na využití geologického prostředí.

V roce 2019 bude ČGS pokračovat v rozvoji výzkumných témat, která byla rozpracována v prvním roce plnění DKRVO ČGS 2018-2022 a naváže na již dosažené výsledky v této oblasti. Hlavní výzkumná témata vycházejí zejména z Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací a ze Strategického energetického technologického plánu EU, zejména těch jeho částí, které mají souvislost s geologickým prostředím. Lze je rozdělit do tří hlavních skupin:

- Geotermální energie
- Geologické ukládání CO₂
- Využití podzemních prostor vzniklých důlní činností

V současné době se pracovníci ČGS podílejí na řešení celé řady národních i mezinárodních výzkumných projektů s tímto zaměřením. Řada z nich je realizována v rámci mezinárodní spolupráce, která má silnou oporu v členství ČGS v mezinárodních výměnných výzkumných sítích, nebo v úzké spolupráci s dalšími výzkumnými pracovišti v ČR, ale také v kooperaci s inovativními firmami ze soukromého sektoru a s orgány státní správy. Prioritou je podpora budoucího průmyslového využití zkoumaných technologií v praxi. Vybrané výsledky budou publikovány v mezinárodních i domácích odborných periodikách, prezentovány na workshopech, nebo představeny ve formě 3D prostorový statických modelů či specializovaných map s odborným obsahem.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

Popis plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle) Výzkum geoenergií v roce 2019:

V oblasti výzkumu geotermální energie bude v roce 2019 dokončen projekt GeoPlasma-CE (program Interreg CENTRAL EUROPE), jehož cílem je podpora a propagace využívání mělké geotermální energie, mapování geotermálního potenciálu a střetů zájmů v pilotních oblastech ve střední Evropě. V závěrečné fázi projektu jsou plánovány zejména aktivity pro publikaci a prezentaci výsledků laické veřejnosti, zájmovým skupinám i státní správě. V rámci těchto aktivit budou uspořádány 2 veřejné workshopy s prezentací výsledků výzkumu v pilotních oblastech na Broumovsku a Ašsku (výsledky druhu W). Dále budou dokončeny mapy geotermálního potenciálu v pilotních oblastech Broumovska

a Ašska a 3D geologické modely těchto dvou pilotních oblastí (výsledky druhu N_{map}). Na veřejně dostupných webových stránkách projektu GeoPlasma-CE bude zpřístupněna specializovaná databáze výsledků terénních měření projektu (výsledek druhu S).

Bude pokračovat realizace mezinárodního projektu MUSE (Managing Urban Shallow geothermal Energy), spolufinancovaného z programu Horizon 2020 (akce GeoERA - Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe). Projekt zahrnuje 16 partnerů z řad evropských geologických služeb včetně ČGS. Jeho cílem je řešení střetů zájmů při využívání mělké geotermální energie v hustě obydlených oblastech. Pilotní oblastí pro tento projekt v ČR je území hlavního města Prahy.

Výzkum hluboké geotermální energie bude pokračovat v rámci národních projektů RINGEN a RINGEN+ (OP VVV, MŠMT). V roce 2019 je plánováno vyčištění a obnovení dříve havarovaného hlubokého geotermálního vrtu PG LTV-01 v Litoměřicích a další související výzkumné práce ve spojitosti s tímto vrtem. Další část aktivit bude zahrnovat pokračující výzkum geochemických a korozivních interakcí mezi horninou, vodou a technickým vybavením. Výsledky budou publikovány v recenzovaném odborném periodiku (výsledek druhu J_{ost}).

K publikaci budou připraveny výsledky interního projektu ČGS „3D geotermální a hydrogeologický model čelní předhlubně a svahů Českého masivu jihovýchodní části Moravy“, který byl ukončen v r. 2018. Předpokládá se zveřejnění článků v odborných časopisech Zprávy o geologických výzkumech (výsledek druhu J_{ost}) a Geothermics (výsledek druhu J_{imp}). Výsledky projektu budou rovněž využity v evropském projektu HotLime (Horizon 2020 –GeoERA, doba řešení 2018-2021), který je zaměřen na výzkum hlubokých geotermálních zdrojů v karbonátech. V r. 2019 budou probíhat práce na typových lokalitách s cílem zlepšit kompatibilitu v metodice interpretace seismického průzkumu a tvorby 3D modelů. Pro lokalitu tzv. "pavlovského bloku" na hranicích ČR a Rakouska jde především o návaznost prací mezi ČGS s Rakouskou geologickou službou (GBA).

V oboru geologického ukládání CO_2 budou v rámci evropského projektu ENOS (program Horizon 2020) pokračovat práce na výzkumné lokalitě LBr-1, která je zkoumána jako potenciální pilotní úložiště oxidu uhličitého. Hlavní pozornost bude věnována rizikům úniku CO_2 z úložiště podél zlomů a posouzení případných přeshraničních vlivů injektáže CO_2 na území Slovenska. Ve spolupráci s rakouskými a slovenskými partnery budou rovněž zahájeny práce na studii využitelnosti CO_2 pro intenzifikaci těžby ropy v širší oblasti Vídeňské pánve. Projekt ENOS sdružuje 30 evropských výzkumných institucí; ČGS je členem řídicího výboru a zodpovídá za pracovní balíček zaměřený na mezinárodní spolupráci a rozvoj pilotních a demonstračních projektů v Evropě. V r. 2019 se předpokládá publikace výsledků projektu ve sborníku z mezinárodní konference GHGT-14 (výsledek druhu D) a dokončení rozšířeného 3D statického geologického modelu lokality LBr-1 (výsledek druhu N_{map}).

K lokalitě LBr-1 se váže i interní projekt ČGS „Oxid uhličitý a metan v půdním vzduchu jako indikátor migrace plynu z ložisek uhlovodíků a nedostatečně zlikvidovaných vrtů“, který je zaměřen na hodnocení vlivu atmosférických činitelů a horninového prostředí na výstup uvedených plynů do atmosféry. Studovaná problematika má zásadní význam pro atmogeochemický monitoring úložišť CO_2 . Projekt bude dokončen v polovině roku 2019; hlavním cílem jeho poslední etapy je získat atmogeochemická data za celý rok a provést srovnání typu plynu s dalšími výstupy plynu v geologických jednotkách vnějšího flyšového pásma Západních Karpat. Jedním z očekávaných výsledků je publikace o geochemii plynů v Journal of Applied Geochemistry (výsledek druhu J_{imp}) v r. 2019 nebo 2020.

V oblasti využití podzemních prostor vzniklých důlní činností bude v roce 2019 pokračovat projekt "Řízená podporovaná mikrobiální methanogeneze in situ" (TAČR, 2018-2022), na kterém ČGS spolupracuje s EPS Biotechnology a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně. Cílem je sledovat projev mikrobiální aktivity v uzavíraných uhelných dolech a příprava pro získávání obnovitelných zdrojů energie z horninového prostředí. V roce 2019 proběhnou odběry vzorků hornin, vod a plynů ve vybraných lokalitách, analýzy chemického a izotopového složení a mikrobiální inkubační testy.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol 3.3. Výzkum geoenergií v roce 2019

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na rok 2019
	RNDr., MBA	vědecký pracovník	Koordinátor výzkumu geoenergií	90
	RNDr.	vědecký pracovník	Hlavní geofyzik	20
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	Geochemik/modelář	40
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	Modelář	50
	Mgr.	vědecký pracovník	Modelář/karotážní specialista	10
	Mgr.	vědecký pracovník	Modelář/geochemik	40
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	hydrogeolog	10
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	projektový koordinátor	50
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	petrolog/geochemik	50
	Mgr.	vědecký pracovník	výzkumný pracovník	15
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	hydrogeoložka	20
	Bc.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	Mgr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	RNDr.	odborný pracovník	zpracování výsledků	5

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu 3.3. Výzkum geoenergií, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J_{imp}/J_{sc}	původní/přehledový článek v recenzovaném odborném periodiku, který je obsažen v databázi Web of Science / SCOPUS	1-2
J_{ost}	Původní / přehledový článek v recenzovaném odborném periodiku	2
D	Stať ve sborníku	1
N_{map}	3D prostorový statický model s odborným obsahem (3x) a specializovaná mapa s odborným obsahem (2x)	5

<i>W</i>	<i>Uspořádání workshopu</i>	<i>2</i>
<i>S</i>	<i>Specializovaná veřejná databáze</i>	<i>1</i>

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu 3.3. Výzkum geoenergií (nevykazované v RIV)

Další předpokládané výstupy realizované v rámci výzkumného úkolu, které nemají charakter výsledků vykazovaných v RIV:

- Odborné konzultace v oblasti geologického ukládání CO₂ pro Ministerstvo průmyslu a obchodu na podporu členství ČR v CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum)
- Provoz národního informačního portálu pro technologie zachytávání a ukládání CO₂ na webové adrese <http://www.geology.cz/ccs>
- Předsednictví v Evropské síti pro výzkum geoenergií (ENeRG)

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018 promítnutých do Specifikace na rok 2019

Všechny změny navržené v průběžné zprávě za rok 2018 byly promítnuty. Jedná se o tyto změny:

- Změny v projektovém týmu:
 - V projektovém týmu nahradit O. Prokopa (odešel z ČGS) P. Jirmanem
- Výsledky:
 - Snížit počet výsledků druhu D (nově definováno jako stať ve sborníku), a to vzhledem k přísnějším požadavkům na tento druh výsledku v nových pravidlech
 - Odstranit z plánu výsledek druhu V (výzkumná zpráva); výzkumné zprávy, které v r. 2019 vzniknou, nebudou splňovat požadovaná kritéria
 - Zvýšit počet výsledků druhu W na dva; zohlední se tak upřesněné plány projektů.

4. Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra

Zpracovali: Martin Novák, Jakub Hruška, Filip Oulehle, Juraj Franců a kol.

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10510 Climatic research

10511 Environmental sciences

V rámci výzkumného úkolu č. 4 „Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra“ byly stanoveny následující dílčí cíle:

4.1. Monitoring vodních a suchozemských ekosystémů

4.2. Biogeochemické procesy v krajině

4.3. Užití izotopů v biogeochemii a environmentálním výzkumu

4.4. Kontaminace organickými polutanty a těžkými kovy včetně jejich transportu, zachycení a degradace v krajinných celcích

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2019 bude plnění výzkumného úkolu „Interakce geosféra – biosféra – atmosféra“ vycházet ze schváleného dokumentu DKRVO České geologické služby pro období 2018-2022. Nadále budeme provádět interdisciplinární studie na pomezí environmentálních věd, geochemie, ekologie a biologie. V podrobnějším členění budou mezi stěžejní disciplíny náležet hydrogeochemie, biogeochemie, pedologie, atmogeochemie a hydrologie. Jednotlivé řešitelské týmy budou při syntéze dat úzce spolupracovat s odbornými pracovišti jiných institucí, zaměřenými např. na mikrobiologii a globální změnu. Budeme pokračovat v tvorbě dlouhodobých časových řad pozorování na úrovni malých lesních povodí, mokřadů a vodních nádrží. I nadále budou využívány prediktivní biogeochemické modely. Horizont předpovídaných změn environmentálních parametrů bude specifický pro jednotlivé studie, zpravidla však nepřesáhne druhou polovinu 21. století. Chemická data budou získávána převážně v akreditovaných laboratořích České geologické služby. Budeme uplatňovat moderní analytické přístupy se zvláštním důrazem na izotopové systémy. V první řadě budou využívány laboratoře stabilních izotopů České geologické služby, studie však budou doplňovány specializovanými analýzami z prestižních zahraničních pracovišť. Plánujeme obnovu hmotnostního spektrometru v laboratoři lehkých stabilních izotopů (IRMS), jež zvýší průchodnost přístroje, specializovaného na izotopové složení dusíku a uhlíku. Mezioborové studie se zaměří na testování hypotéz týkajících se zdrojů a propadů skleníkových plynů, dostupnosti živin v období po ústupu acidifikace a častého výskytu projevů klimatické změny a disperze toxických kovů v jednotlivých složkách životního prostředí. Bude studována stechiometrie živin v přírodních rezervoárech. Zvláštní pozornost bude i nadále věnována cyklu fosforu, dusíku, vápníku, hořčíku a draslíku. V centru našeho odborného zájmu zůstává biogeochemický cyklus uhlíku; i nadále se budeme věnovat vzniku, transportu a degradaci rozpuštěného organického uhlíku (DOC) v ekosystémech mírného klimatického pásu. Velmi zajímavé výsledky budou průběžně zpracovávány v rámci kvantifikace vlivu víceletého sucha na hydrologickou a následnou biogeochemickou bilanci malých povodí. Infiltrace vody ve vybraných krajinných celcích a hydrologická bilance zvodní bude sledována pomocí změn v izotopovém složení kyslíku v molekule H₂O.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

Dílčí cíl 4.1. Monitoring vodních a suchozemských ekosystémů

Již 26. rokem bude probíhat hydrochemický, pedologický, fytocenologický a hydrologický monitoring v síti malých lesních povodí sítě GEOMON. Monitorovací síť GEOMON v současné době zahrnuje 14 malých povodí na celém území České republiky, lišících se nadmořskou výškou a geologickým podložím. Vzorke srážek na volné ploše a podkorunových srážek budou odebrány kumulativně jednou za měsíc, vzorky odtoku jednorázově rovněž jednou měsíčně. U vybraných povodí ve Slavkovském lese a Jizerských horách budou vzorky vod odebrány v týdenním režimu a bude tak možno lépe vyhodnotit extrémní srážkové události a jejich odezvu v lesních ekosystémech. V povodích Lysina, Pluhův Bor a Na Zeleném budou rovněž v měsíčních intervalech odebrány a analyzovány vzorky půdních vod. Gravitační a podtlakové lyzimetry jsou na každé ze tří lokalit instalovány v několika replikách a hloubkách (20 až 90 cm pod povrchem). Získané údaje umožní hodnotit trendy, příčiny a následky změn v krajině. Získané informace budou využívány při tvorbě legislativy v oboru ochrany přírodního prostředí a budou rovněž k dispozici při přípravě strategie boje proti suchu na celostátní úrovni. V souladu s přijatým projektem bude v roce 2019 pokračovat účast sítě malých povodí GEOMON v mezinárodních a národních aktivitách LRTAP, ILTER, CZEN a ISKO.

Kontrolovatelné cíle v roce 2019: J_{imp} – 3

Dílčí cíl 4.2. Biogeochemické procesy v krajině

Rovněž dílčí cíl 4.2. bude do značné míry založen na režimním sledování hydrologických, biogeochemických a fyzikálních parametrů v ekosystémech, vyznačujících se různou mírou zranitelnosti vůči globální změně. Terénní práce nadále probíhají na lesní výzkumné stanici Načetín v Krušných horách s infrastrukturou zajišťující detailní sledování hydrochemických vstupů, řady půdních parametrů včetně půdních roztoků, emisí CO₂ z půdy a dynamiky bylinného patra. Na výzkumné stanici Načetín probíhá či je dokončováno několik řízených experimentů, získaná data jsou postupně publikována v prestižních mezinárodních časopisech. Společným cílem experimentů je lepší pochopení procesů v lesních půdách ve smrkových a bukových porostech. Je studován např. vztah mezi mikrobiálními společenstvy, respirací a chemismem půdních roztoků. Je vyhodnocován vliv historické a současné atmosférické depozice, včetně okyselujících antropogenních látek, na bilanci půdního uhlíku. Je studován vliv sucha na fyziologii lesa a půdní parametry včetně mikrobiálního společenstva. Experimentální výsledky budou i nadále využívány při zpřesňování kalibrací biogeochemických modelů. V roce 2019 bude probíhat vyhodnocování velikosti rezervoárů a toků živin s důrazem na vápník a hořčík na lokalitách Na Lizu, Uhlířská a Na Zeleném. Rozpracovány budou rukopisy s obdobnými daty z lokalit U dvou louček, Lysina a Pluhův Bor. Budeme rovněž pracovat na rukopisech shrnujících chemismus půdních roztoků na výzkumných plochách na petrogeneticky a geochemicky odlišném podloží (leukogranit, amfibolit, peridotit). Bude studován vztah mezi chemickým složením půd a obsahy prvků ve stromech ve smyslu ovlivnění produktivity lesů. Bude studována biodiverzita lesní vegetace v závislosti na abiotických parametrech. Bude rovněž studována biodiverzita vodních organismů (zejména bentosu) v závislosti na chemismu a fyzikálních parametrech tekoucích vod.

Kontrolovatelné cíle v roce 2019: J_{imp} – 3

Dílčí cíl 4.3. Užití izotopů v biogeochemii a environmentálním výzkumu

Renesanci zažívá metoda studia tvorby odtoku a napájení mělkých zvodní pomocí poměru stabilních izotopů ¹⁸O/¹⁶O. Analýza je v ČGS prováděna moderní laserovou metodou. V roce 2019 plánujeme

izotopová stanovení kyslíku ve vodách na vybraných lokalitách Českomoravské vysočiny a západní Moravy, použitelná v základním i aplikovaném výzkumu. Izotopovou analýzou možných zdrojů, tedy koncových členů mísení, bude dokončeno studium zinku v malém povodí U dvou louček v Orlických horách. Tato lokalita se nachází v dosahu několika bodových a difúzních zdrojů antropogenního zinku (rudní revíry v jižním Polsku, těžba a zpracování uhlí v ČR a Polsku, tepelné elektrárny, spalování odpadu, otěr pneumatik při automobilové dopravě). Součástí studie bude rovněž interpretace hloubkových koncentračních a izotopových trendů Zn obsaženého v půdách jižního svahu Orlických hor a kvantifikace environmentálních izotopových frakcionací Zn. Revizemi budou pokračovat analytické práce ke stanovení poměru stabilních izotopů chromu ($^{53}\text{Cr}/^{52}\text{Cr}$) v ultrabazických horninách Českého masívu. Cílem těchto prací v laboratoři netradičních izotopových systémů (MC ICP MS) bude ověřit závěry našeho dokončovaného rukopisu o vlivu alterace hornin na izotopové složení hornin a půd. Rukopis bude nabídnut k tisku mezinárodnímu časopisu. Poměrně velký objem prací bude v roce 2019 představovat začínající studie izotopového složení dusíku ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) vstupů, výstupů a půdních vod vybrané trojice malých povodí sítě GEOMON. Tyto práce jsou koncipovány jako základ pro komplexní mezinárodní publikaci. Tyto práce v laboratoři IRMS a v oddělení klimatické změny nahradí vysoký počet stanovení izotopových poměrů dusíku v mokřadech ČR, dokončený v ČGS v minulých letech. Budou formulovány a testovány pracovní hypotézy, týkající se vztahu izotopového složení dusíku depozice, půd a odtoku a role emisí plyných forem dusíku v lesních ekosystémech. Vybrané lokality jsou zatíženy střední atmosférickou depozicí reaktivních forem dusíku (především NH_4^+ , NO_3^-). Celková atmosférická depozice reaktivního dusíku na těchto lokalitách postupně klesá. V roce 2019 bude pokračovat vývoj laboratorních postupů pro stanovení izotopového složení vápníku a hořčíku v horninových, biologických a environmentálních vzorcích. Poměry izotopů Ca budou analyzovány metodou TIMS (hmotnostní spektrometrie s termální ionizací) a poměry izotopů Mg budou analyzovány metodou MC ICP MS.

Kontrolovatelné cíle v roce 2019: J_{imp} – 3

Dílčí cíl 4.4. Kontaminace organickými polutanty a těžkými kovy včetně jejich transportu, zachycení a degradace v krajinných celcích

V roce 2019 budou zkoumány role atmosférických, hydrologických a geologických činitelů při transportu a depozici polutantů v ekosystému na rozhraní města, zemědělské a průmyslové oblasti. Jako modelová bude použita databáze polutantů Brněnska v prostředí GIS, celkem 8 map 1:25000. Dále bude zahuštěna síť bodů vzorků půdního pokryvu ve vybraných lokalitách s nejvýznamnějšími zdroji vstupu definovaných skupin látek antropogenního původu. Pozornost bude věnována zhodnocení vlivu způsobu odběru vzorků, preparace a detailů prováděných analýz. Vycházet se přitom bude ze zkušeností z mezilaboratorních porovnávacích zkoušek v uplynulém období. Do prostorové analýzy budou zahrnuty také nové odběry vzorků v návaznosti na projekt zabývající se hodnocením vstupu polutantů do jeskynních prostor v Moravském krasu z povrchových toků a jezer. Výsledky budou publikovány v časopise Journal of Environmental Pollution.

Kontrolovatelné cíle v roce 2019: J_{imp} – 1

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na 2019
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	100
	M.Sc.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	30
		technický pracovník	chemik	30
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	chemik	28
		technický pracovník	chemik	80
	Bc.	správce informačního systému	IT specialista	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	30
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešitel, zpracování výstupů	10
		technický pracovník	technik	70,4
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
	Ing., CSc.	vědecký pracovník	chemik	85
		technický pracovník	chemik	30
	Ing.	vědecký pracovník	řešitel, chemik	65
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geograf	100
		technický pracovník	příprava vzorků	30
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	chemik	30
	Ing.	odborný pracovník	PR	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, geochemik	35
	Mgr.	odborný pracovník	PR	10
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
		technický pracovník	chemik	80
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	petrolog/geochemik	25
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
	prof., RNDr., CSc.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, biogeochemik	100
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	spolupracovník, geograf	50
	Mgr.	vědecký pracovník	řešitel	85
		technický pracovník	chemik	30
		technický pracovník	chemik	48
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel,	100

		hydrogeolog	
Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	modelování	20
Ing.	vědecký pracovník	řešitel, chemik	60
RNDr., CSc.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	20
Ing.	vědecký pracovník	řešitel, lesní inženýr	100
RNDr., CSc.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, geochemik	100
Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ekolog	100
prof., RNDr., DrSc.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, hydrogeochemik	50
Ing.	vědecký pracovník	řešitel, chemik	50
MSc., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	100
	technický pracovník	dokumentace	52
Mgr.	odborný pracovník	literární řešerše	22
Mgr.	vědecký pracovník	IT specialista	15
RNDr.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	95
RNDr.	odborný pracovník	zpracování výstupů	10
Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geograf	50
Ing.	vědecký pracovník	GIS specialista	12
	technický pracovník	chemik	30
RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, geochemik	100
Mgr.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	90
RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	databázový specialista	14
Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
RNDr.	vědecký pracovník	mineralog	30
	technický pracovník	chemik	20
Ing.	vědecký pracovník	chemik	100
Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geograf	25
Ing.	vědecký pracovník	chemik	30

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J_{imp}</i>	<i>recenzovaný odborný článek</i>	<i>10</i>

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Pro MŽP bude koordinován celostátní monitoring účinků směrnice EU “Ecosystem Monitoring under Directive 2016/2284/EU on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants (“the new NEC Directive”), včetně zastupování ČR v technické skupině tohoto monitoringu. Pro MŽP bude zajišťováno zastupování ve Working Group on Effect v rámci Konvence o dálkovém přenosu škodlivin v Evropě (CLRTAP UN ECE), a dále vedení programů monitoringů ICP Waters a ICP Modelling and Mapping (CLRTAP UN ECEC).

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018 promítnutých do Specifikace na rok 2019

Ve výzkumném úkolu č. 4 změny navrhované na rok 2019 vycházejí ze scientometrické analýzy výsledků za rok 2018. Ukázalo se, že naši autoři mohou být úspěšní v mezinárodních časopisech s poměrně vysokým impaktovým faktorem dle *Web of Science*. Proto na příští rok omezíme každoroční plán na 10 impaktových publikací a nebudeme plánovat práce neuvedené na *Web of Science*, tedy takové, které mají zpravidla o něco menší dopad na mezinárodní vědeckou komunitu. Navrhujeme upřednostnit kvalitu publikačních výstupů nad kvantitou.

5. Výzkum geologických rizik

Zpracoval: Oldřich Krejčí s kolektivem autorů

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10505 – Geology

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci tohoto výzkumného úkolu se ČGS bude zabývat v roce 2019 těmito tématy:

- Dokumentace a výzkum geologických rizik, včetně jejich kategorizace, v regionálním i lokálním měřítku, řešení problematiky negativních antropogenních vlivů na kvalitu složek ŽP (staré zátky po těžbě, kontaminace horninového prostředí a možná zdravotní rizika).
- Rozvoj portálu geologické služby a poskytování údajů o geologických rizicích pro odbornou i laickou veřejnost.
- V oblasti výzkumu geologických rizik je také soustředěn inženýrskogeologický výzkum v ČGS.
- Strategické cíle výzkumu navazují na výsledky předchozího období a vycházejí z Priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ČR a ze strategických dokumentů Ministerstva životního prostředí, které pravidelně v případě povodňových a dalších krizových situací vyžaduje rychlé vyhodnocení situace, včetně prezentace zjištěných výsledků v rámci webových aplikací pro veřejnost.
- Výsledky výzkumu budou využívány městy, obcemi a Státním fondem životního prostředí pro potřeby hodnocení žádostí o dotace z evropských fondů z operačního programu Životní prostředí 2014–2020 v souladu s platnými programovými dokumenty.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2019

V rámci výzkumného úkolu č. 5 „Výzkum geologických rizik“ budou aktivity v roce 2019 soustředěny na následující dílčí cíle:

5.1. Svahové nestability

5.2. Radonové riziko geologického podloží

5.3. Povodně

Dílčí cíl 5.1. Svahové nestability

Výzkum geohazardů bude vycházet z historických poznatků z archeologických lokalit, geochronologického datování a dobových kronik. Bude bezprostředně navazovat na již hotové digitální geologické mapy a jejich tematické vrstvy v měřítku 1 : 25 000. Z metodického hlediska budou využity moderní metody DPZ jako je DMR ČR 5. generace ČÚZK, snímkování bezpilotními prostředky a dále budou rozvíjeny geofyzikální metody. V posledních letech lze pozorovat stoupající požadavky na podklady o sesuvech, které ohrožují konkrétní stavby či soubory staveb. Pro tento účel je třeba průběžně zpracovat tematické katalogy svahových deformací s vymezením nejvíce ohrožených lokalit či úseků liniových staveb.

Problematika vzniku a vývoje svahových pohybů je určovaná složitou interakcí mezi extrémními klimatologickými situacemi, geologickou stavbou území, geomorfologií terénu i lidskou činností. V místních podmínkách většinou bývají spouštěcím mechanismem extrémní srážkové situace, intenzivní tání sněhové pokrývky, důlní činnost a nevhodné zakládání staveb.

Cílem výzkumu v oblasti legislativy a podpory územního plánování a nápravy škod způsobených sesouváním a skalním řícením je přispět ke zvýšení kvality české legislativy v oblasti geohazardů a k její implementaci na úroveň krajů. Jedná se především o metodiku stanovení kategorie nebezpečnosti jednotlivých sesuvů.

Výzkumné práce budou dále zahrnovat inovace metod monitoringu svažitých terénů a inovaci metodiky stanovení varovných stavů a budování varovných systémů na příkladu pilotních lokalit. Při této činnosti budou využity geofyzikální přístroje a bezpilotní prostředky ČGS.

Inženýrskogeologický výzkum patří mezi stěžejní obory studia geohazardů, protože zjišťuje a řeší interakci horninového prostředí s geohazardy (sesuvy) a stavbami. Inženýrskogeologické rajony budou vymezovány na základě podobnosti či stejnorodosti těch vlastností, které jsou důležité právě pro inženýrskou geologii a geotechniku. Bude dále pokračovat tvorba specializovaných map náchylností k sesouvání pro jednotlivé geomorfologicko-geologické celky a vybrané městské aglomerace (Liberec, Brno) a důležité liniové stavby. Pro tvorbu speciálních map budou využívány geotechnické programy GEO 05, FLAC 5.0, již odměřené geotechnické parametry hornin z útvaru Geofond a dále již platná Metodika určování sesuvného nebezpečí v prostředí ohroženém svahovými nestabilitami.

Některé plánované výstupy pro rok 2018 se nepodařilo zcela dokončit a to z několika důvodů. Hlavním důvodem je nedostatek kapacitních možností při plnění prioritních úkolů, zakázek a posudkové činnosti SOG. Řada z těchto výstupů, vyplývajících ze zřizovací listiny ČGS, je známa až v průběhu roku. V některých případech je nutné vyčkat na dodání potřebných analýz (například geochronologická stanovení z lokality Bohyně. Tyto výstupy budou postupně dokončovány v roce 2019.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 2019:

- Landslide susceptibility in the mountains part of Georgia on the example of endangered settlements, international road E117 and energy conduits in Dusheti municipality. Dokončení článku a předání do tisku.
- Chronologie sesouvání v Pavlovských vrších založená na archeologických a historických údajích.
- Článek s pracovním názvem Vymezení žerotického příkopu na Znojemsku – předání finální verze článku do tisku.
- Článek s pracovním názvem: SZ ukončení nesvačilského příkopu v prostoru brněnské aglomerace a vliv jeho pohřbené morfologie na ohrožení geohazardy – dokončení pracovní verze článku.
- Aplikace „Metody povrchové vrstvy“ při modelování stability svahových deformací metodou konečných prvků příkladu sesuvu Dobkovičky.
- Analýza svahových deformací v širším okolí Bohyně na Děčínsku – dokončení pracovní verze článku.
- Dokončení článku o výsledcích geofyzikálního průzkumu oblasti Větrníků.
- Extreme Landslide Density in the Northern Part of Vienna Basin: Effect of Intense Miocene Faulting. Dokončení článku pro tisk.
- Specializovaná mapa s odborným obsahem – 4 x.

Předpokládané výsledky v oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce.

Dílčí cíl 5.2. Radonové riziko geologického podloží

Radonové riziko geologického podloží je jedním z významných geologických rizik přímo ovlivňujících radiační expozici obyvatelstva. Význam řešení problematiky výskytu radonu v geologickém podloží spočívá mimo jiné i v interdisciplinární návaznosti na sledování koncentrací radonu v pitné vodě a ve stavebních materiálech. Plánované práce splňují vazbu na usnesení vlády ČR č. 594/2009 a na jeho bod II “Radonový program České republiky na léta 2010 až 2019 - Akční plán” ve smyslu kapitoly Akčního plánu č. 4 - Odborná vědecko-technická podpora realizace úkolů Akčního plánu a jejího bodu 4.5. „Vývoj geofyzikálních metod hodnocení radonového rizika“ a bodu 4.6. „Vývoj a zpracování mapových podkladů pro hodnocení rizika geologického podloží, aktualizace a detailizace prognózních map radonového rizika na území ČR” (úkoly Akčního plánu realizované v rezortu MŽP). Obsah

projektu je v souladu s cíli Státní politiky životního prostředí 2012–2020, kap. 4. Bezpečné prostředí, oddíl 4.1. Předcházení rizik. Výsledky projektu přispějí k detailnímu hodnocení přírodní radioaktivity jako jednoho z rizikových geofaktorů.

Práce dále navazují na Konceptci výzkumu a vývoje MŽP v rámci Přírodních zdrojů:

Zajištění odborných podkladů, založených na výsledcích aplikovaného výzkumu pro ochranu a využívání horninového prostředí, půdy, podzemních vod a zdrojů nerostných surovin a snížení jejich zátěže vlivem působení antropogenních činitelů v krajině (např. zábory, kontaminace, ztížení podmínek pro vyhledávání, inventarizaci, využívání a vyhodnocování geologických podmínek, přírodních zdrojů a geofaktorů).

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle v roce 2019:

1. zpracování mapových posterů pro ORP hlavního města Prahy včetně jednotlivých městských částí a stavebních úřadů;
2. aktualizace aplikace Komplexní radonová informace na mapovém serveru začleněním vrstvy posterů radonového rizika pro všechny ORP v České republice;
3. příprava a zahájení projektu 2019 - 2020 Vliv antropogenních nehomogenit na distribuci hodnot R_n a H v horninovém prostředí.

Předpokládané výsledky v oblasti výzkumu a doba jejich uplatnění jsou uvedeny v tabulce.

Dílčí cíl 5.3. Povodně

V důsledku interakce mezi měnícím se klimatem, expandující urbanizací krajiny a rozvíjející se infrastrukturou dochází k nárůstu škod působených procesy vázanými na enormní dešťové srážky a následně povodně. Povodeň představuje přírodní jev způsobený rozlitím nadměrného množství vody v krajině mimo koryta vodních toků a je doprovázena dalšími rizikovými procesy, jako je laterální a hloubková eroze, změny trajektorií koryt (laterální posun koryt, avulze), rychlá agradace materiálu. Jejimi následky mohou být různě velké škody na majetku, ekologické škody či oběti na lidských životech. Povodně způsobují škody zejména domácnostem, infrastruktuře a podnikatelským subjektům, které se nacházejí v přirozených záplavových územích. Výzkum povodňových událostí a navržení opatření k nápravě škod z povodní je důležitou součástí výzkumných aktivit ČGS, a to zejména v následujících směrech:

Podrobná geomorfologická analýza a výzkum současných či nedávných změn a predikce vývoje říčních systémů v blízké budoucnosti s využitím distančních dat (DMR 5G, letecké snímky, multitemporální satelitní snímky), bezpilotních leteckých prostředků, pozemního radaru a geoelektrických metod pro mapování dynamiky současných a nedávných změn říčních koryt a nivy (avulze koryt, progradace meandrů, tvorba průvalových kuželů, agradace materiálu).

Studium vlastního sedimentárního tělesa údolní nivy a s ním související návazné geologické stavby (břehová stabilita, geologický charakter zdrojových oblastí transportovaného materiálu) jako parametrů pro predikci charakteru eroze či akumulace, s využitím archivních vrtných a geofyzikálních dat, ale i nově aplikovaných geoelektrických metod.

Optimalizovaný přístup k návrhu suchých poldrů v říčních údolích (využití datových sad ČGS – databáze vrtů, plošně vymezené mapované jednotky a moderní metody mapování a studia vnitřní stavby – DMR 5G, bezpilotní létající prostředky pro fotogrammetrii, georadar a geoelektrické metody k poznání vnitřní stavby nivy. Cílem výzkumu je získání klíčových dat pro potřeby územního plánování a civilní obrany, prevenci negativních dopadů geologických rizik a nápravy škod způsobených povodňovými riziky.

Kontrolovatelné cíle v rámci stanoveného dílčího cíle 2019:

Pro rok 2019 nejsou výstupy plánovány.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Jméno a příjmení	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na 2019
		technik	GIS operátor	20
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, geotechnika	20
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	20
	RNDr, CSc.	vědecký pracovník	vedoucí týmu	80
	Bc.	správce informačního systému	IT specialista	20
		správce informačního systému ČGS	IT specialista	15
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	RNDr.,CSc.	vědecký pracovník	palynologie, datování	5
	Bc.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	20
	Mgr.	odborný pracovník	specialista programování	5
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, aplikovaná geofyzika	10
	Mgr.	odborný pracovník	inženýrská geologie	10
	Ing.	odborný pracovník	PR	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	jílová mineralogie	5
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista regionální geologie	5
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	10
	Mgr.	odborný pracovník	kvarterní geologie	10
	RNDr.	odborný pracovník	specialista pedologie, půdní eroze	10
	doc., Ing., CSc.	vědecký pracovník	regionální geolog, DPZ	5
	RNDr.	odborný pracovník	systémový analytik	40
	Ing.	odborný	specialista inženýrská geologie,	15

		pracovník	geotechnika	
	Mgr.	odborný pracovník	GIS specialista	40
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí oblasti, specialista inženýrská geologie	50
	Ing.	odborný pracovník	specialista GIS	10
		technik	GIS operátor	10
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, geotechnika	20
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, aplikovaná geofyzika	15
	Ing.	odborný pracovník	správce databáze	50
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	10
	Ing., CSc.	vědecký pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, geotechnika	25
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	15
	RNDr.	odborný pracovník	specialista měření Rn a H	40
	Mgr.	odborný pracovník	specialista GIS	35
	RNDr.	odborný pracovník	specialista data a interpretace	20
	Mgr.	vědecký pracovník	IT specialista	15
	Mgr.	odborný pracovník	specialista, strukturní povrchy	10
	RNDr.	odborný pracovník	literární rešerše, zpracování výstupů	10
	Mgr.	odborný pracovník	modelování, laboratoře, geotechnika	6
	Ing., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista inženýrská geologie	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista regionální geologie	10
	Mgr., Dr.	vědecký pracovník	vedoucí týmu, kvarterní geologie	5
		technik	administrativní práce	10

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
V	Výzkumná zpráva	3
VS	Souhrnná výzkumná zpráva	-

J	Článek v odborném periodiku – J_{imp}/J_{sc}	3/3
M	Uspořádání konference	-
W	Organizace workshopu	1
N	Specializovaná mapa	5
A	Elektronické dokumenty	-

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Součástí projektu bude aktualizace Registru svahových nestabilit v brněnské aglomeraci a data budou využívána Magistrátem města Brna a úřady městských částí pro tvorbu územně plánovací dokumentace. Vedle svahových nestabilit budou dále vymezeny projevy zlomové tektoniky, které mohou mít vliv na stabilitu terénu, například pro stavbu projektovaných tunelů Velkého městského okruhu či podzemní tramvaje.

Získaná data budou rovněž využívána městy, obcemi a Státním fondem životního prostředí pro potřeby hodnocení žádostí o dotace z evropských fondů z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 v souladu s platnými programovými dokumenty.

Rozsáhlá spolupráce bude s ČEPS, a. s., kde bude v roce 2019 probíhat revize tras vedení VN a jejich kolize s poddolovanými územími a svahovými nestabilitami.

Data budou dále předána k využití Generálnímu ředitelství Hasičského záchranného sboru a Odboru krizového řízení MŽP a do CENIE, která pro MŽP připravuje každoročně Statistickou ročenku životního prostředí České republiky.

Výsledky v oblasti radonového výzkumu jsou realizovány v odborné podpoře Radonového programu ČR (Usnesení vlády ČR č. 594/2009, bod II “Radonový program České republiky na léta 2010 až 2019 – Akční plán”), přednáškové činnosti pro odborníky a firmy v rámci kurzů FJFI ČVUT a SÚRAO a v konzultační činnosti v oboru radonového rizika geologického podloží pro veřejnost.

Odborná podpora MŽP bude dále prováděna v rámci úkolu OG MŽP „Aktualizace geofaktorů v databázích a mapových dokumentech v ČR 2018, dokumentace významných liniových staveb pro ŘSD (mimo D8) a aktualizace Registru SN na www.geology.cz.

6. Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Zpracovali: Tomáš Magna a František Laufek s kolektivem autorů

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10505 – Geology

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci tematického okruhu 6 DKRVO 2018 bude pokračovat rozvoj laboratorních a instrumentálních metodik pro vědecké potřeby pracovníků České geologické služby tak, aby organizace byla v maximální možné míře soběstačná a aby nabízela plnohodnotnou analytickou infrastrukturu pro vzrůstající počet mezinárodních projektů, ve kterých Česká geologická služba hraje integrální roli řešitele či klíčového spoluřešitele.

Aktivitty budou soustředěny na řešení následujících dílčích cílů:

6.1. Vývoj metod rentgenové mikroanalýzy a fázové rtg difrakční analýzy

6.2. Rozvoj a aplikace metod izotopové geochemie a geochronologie včetně metody laserové ablace

6.3. Rozvoj a aplikace pyrolýzní chromatografie, analýzy biomarkerů a atmogeochemického monitoringu

Dílčí cíl 6.1. Vývoj metod rentgenové mikroanalýzy a fázové RTG difrakční analýzy

V laboratoři RTG difrakce bude pokračovat vývoj zařízení, které umožňuje zahřívání vzorku (do 150°C) v průběhu RTG difrakčních měření. Zařízení nachází aplikace při studiu chování bentonitů za vyšších teplot s aplikacemi na plánované hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a identifikaci jílových minerálů.

V roce 2018 proběhla na pracovišti Laboratoře elektronové mikroanalýzy (LAREM) instalace vlnově disperzního spektrometru (WDS) Oxford Instruments Wave, který doplnil stávající energiově-disperzní spektrometr (EDS). Detektor je vybaven 5 krystaly (LIF200, LIF220, PET, TAP, LSM80), které umožňují kvantitativní analýzu prvků od bóru po plutonium, a to v koncentracích nižších než 500 ppm. Geometrie, ve které jsou detektory instalovány na komoru mikroskopu, umožňuje simultánní EDS-WDS analýzu. V roce 2019 bude pokračovat rozvoj této analytické metody.

Uvedené publikace Jimp spadají do dvou okruhů: Výzkum stavby a vývoje zemské kůry; Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Kategorie	Popis výsledku (autoři, rok, název, časopis a podobně)
Jimp	Košek, F. – Culka, A. – Žáček, V. – Laufek, F. – Škoda, R. – Jehlička, J. (2018a): Native alunogen: a Raman spectroscopic study of a well-described specimen. – Journal of Molecular Structure 1157, leden, 191-200. ISSN 0022-2860. DOI 10.1016/j.molstruc.2017.12.021
Jimp	Laufek, F. (2018): Inorganic Crystal Structure Database (ICSD) – ICSD Desktop, Materials Structure, 25(3), 169.

Do okruhu 6 spadá plánovaná publikace Laufek et al. o krystalové struktuře a fyzikálně-chemických vlastnostech fáze CuPdBiS₃, která byla již zaslána do recenze v impaktovaném časopise Journal of Alloys and Compounds.

Dílčí cíl 6.2. Rozvoj a aplikace metod izotopové geochemie a geochronologie včetně metody laserové ablace

Bude pokračovat rozvoj metodik in-situ analýzy, zejména koncentrační bodové analýzy a datování různých fází pomocí LA-ICPMS a izotopové analýzy pomocí LA-MC-ICPMS, která je velmi potřebná pro některé běžící a nové mezinárodní projekty a která není v rámci ČR a střední Evropy dostupná. Jde zejména o měření izotopových poměrů Hf a Sr, ale i Nd a Pb v řadě geologických a paleontologických materiálů, využití ovšem lze predikovat i pro lékařství a soudní forenziku. V souvislosti s rostoucím počtem zásadních vědeckých prací, zaměřených na netradiční systémy a jejich klíčovou výpovědní hodnotu pro geologické procesy (např. B, Si, S, Ba, Hg, U) by bylo přínosné aspoň některé z těchto systémů rozpracovat. Mohou a měly by sloužit jako zásadní výpovědní prostředky pro potřeby geologie, hydrologie, atmogeochemie, biogeochemie, environmentální geologie aj. a jejich rozvoj by měl být jednou z priorit posílení statutu ČGS jako určující výzkumné organizace v rámci portfolia MŽP, ale i v rámci vědecko-výzkumných organizací v ČR.

V roce 2019 bude provedena instalace zařízení pro mikro-vzorkování (Microdrill) ve spojení s vlastní analýzou malých množství při stanovení izotopového složení Sr pomocí TIMS. Bude pokračovat rozvoj metodiky pro přesná stanovení izotopového složení Re pro potřeby izotopové geochemie a geochronologie. Dále budou testovány metodiky pro izotopovou analýzu Os při nízkých signálech, tj. pro případy použití SEM místo klasických Faraday detektorů, a bude pokračovat rozvoj měřicích přístupů pro Ca pomocí TIMS.

Kategorie	Popis výsledku (autoři, rok, název, časopis a podobně)
<i>Jim</i>	Krátký, O. – Rappich, V. – Racek, M. – Míková, J. – Magna, T. (2018): On the chemical composition and possible origin of Na–Cr-rich clinopyroxene in silicocarbonatites from Samalpatti, Tamil Nadu, South India. – Minerals 8, 8: 355, nestránkováno. ISSN 2075-163X. DOI 10.3390/min8080355

Do okruhu 6 bude v případě přijetí do tisku zařazen výstup "Gaspers N., Magna T., Ackerman L. and Chrastný V.: Molybdenum mass fractions and stable isotope compositions of selected reference materials", který byl zaslán do recenze v Geostandards and Geoanalytical Research na konci roku 2018.

Dílčí cíl 6.3. Rozvoj a aplikace pyrolýzní chromatografie, analýzy biomarkerů a atmogeochemického monitoringu

Na sérii vzorků půd, hornin, plavenin a poléťavého prachu byly zdokonaleny metody GC-MS analýzy biomarkerů v organických extraktech. Byly identifikovány alifatické uhlovodíky s n-alkany n-C8-n-C38, isoprenoidní alkany, sterany, diasterany, tricyklické a pentacyklické terpany (celkem 124 látek), dále aromatické látky naftalenové a fenantrenové řady, 16 PAH (celkem 67 látek). Tyto výsledky byly zkoumány z hlediska změn biologické produkce, sedimentárního prostředí a diagenese. V plaveninách a poléťavém prachu byla sledovaná oxidace a degradace při transportu ve vodním a atmosférickém prostředí. Horniny reprezentují karbon, juru a paleogén jv. části Českého masívu, dále miocén Oherské pánve a křidu České křídové pánve. Všechny sledované horniny jsou na různých lokalitách mimo jiné zdrojem poléťavého prachu a sorbenty i nosiči organických polutantů. Pro metodu pyrolýzní chromatografie byl vytvořen katalog „fingerprintů“ pylových alergenů v prachu. Výsledky slouží pro rychlou charakteristiku specifických polymerních sloučenin, které mají definovaný biologický původ. Jsou vhodným doplněním metody elektronové mikroskopie.

Pro potřeby atmogeochemického monitoringu byla zdokonalena metody měření CO₂ a metanu v půdním vzduchu. Metodika využívá automatické stanice instalované v zemi, přenosné přístroje Ecoprobe 5 a Draeger a kontrolní analýzy GC-FID-TCD a GC-IRMS odebraných vzorků plynu.

Metodika byla aplikovaná při monitorování kvality likvidace hlubokých vrtů na lokalitách vytěženého ložiska ropy a plynu a podzemního zásobníku plynu. Vliv biologických a meteorologických činitelů na hodnoty měřených parametrů je hodnocen metodou vícerozměrné statistiky.

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol v roce 2019

Příjmení a jméno	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek na 2019
	MSc.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	40
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	Mgr.	technický pracovník	spolupracovník, mineralog	60
	Ing.			10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog, geochemik	15
	Mgr.			10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	20
	Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, spolupracovník, mineralog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	mineralog	40
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, mineralog	50
	Dr.sc.nat.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	10
		technický pracovník	geochemik	30
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, spolupracovník, geochemik	20
	Ing.	vědecký pracovník	chemik, spolupracovník	50
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	30
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	20
	Mgr.	technický pracovník	spolupracovník, geolog	60
	RNDr.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	20

Pracovní tým nezahrnuje pracovníky z oddělení stabilních izotopů, kteří svoji odbornou činnost zaměřují na jiné části prioritních témat dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace.

Výsledky výzkumného úkolu s rokem uplatnění 2019 (budou předány do RIV19)

Dosažené výsledky v oblasti **Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod**

Druh výsledku dle číselníku RIV		Plánovaný počet výsledků ze Specifikace	Počet výsledků vytvořených v roce 2018
Kód druhu	Druh výsledku		
Jsc	Článek v odborném časopise	3	0
Jimp	Článek v impaktovaném časopise	2	3

Navrhované změny DKRVO, které budou promítnuty do Specifikace na rok 2019

Žádné změny nejsou navrhovány.

7. Souhrn nákladů na zajištění všech výzkumných úkolů v roce 2019

Ukazatel	Celkové náklady tis. Kč	Z toho náklady hrazené z institucionální podpory tis. Kč ^{*)}
Celkem za rok	104 861	104 861
z toho běžné prostředky	104 861	104 961
z toho kapitálové prostředky		

^{*)} musí odpovídat výši institucionální podpory pro rok 2019

8. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2019

Ukazatel	tis. Kč
Výnosy	303 566
Náklady	303 566