



Specifikace DKRVO v roce 2020

Předkládá:

ředitel ČGS

Sestavili:

V Praze 13. 2. 2020

Česká geologická služba / Czech Geological Survey

Klárov 131/ 3, 118 21 Praha 1
Geologická 6, 152 00 Praha 5
Kostelní 26, 170 00 Praha 7
Leitnerova 22, 602 00 Brno
Dačického náměstí 11, 284 01 Kutná Hora
IČO 00025798, DIČ CZ 00025798
www.geology.cz

1. Výzkum stavby a vývoje zemské kůry	2
2. Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	31
3. Výzkum a využití přírodních zdrojů	37
4. Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra	54
5. Výzkum geologických rizik	61
6. Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod	69
7. Souhrn nákladů na zajištění výzkumných úkolů v roce 2020.....	74
8. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2020.....	74

Specifikace plnění DKRVO/ČGS pro rok 2020 – výzkumné úkoly

V roce 2020 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

1. Výzkum stavby a vývoje zemské kůry

Zpracoval: David Buriánek

Spolupracovali: Karel Schulmann, Vojtěch Janoušek, Jan Franěk, Tomáš Hroch, Lucie Kondrová, Veronika Kopačková, Zuzana Krejčí, Eliška Žáčková, Jaroslava Pertoldová, Vladislav Rapprich

Hlavní a vedlejší obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

10505 Geology

Dílčí cíle

- 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

Stručná anotace výzkumného úkolu

V rámci pěti dílčích cílů oblasti výzkumu Výzkum stavby a vývoje zemské kůry bude v roce 2020 vytvořeno 58 původních článků v recenzovaném odborném periodiku (WOS) a 7 článků v recenzovaném odborném periodiku (SCOPUS). Plánováno je dokončení osmi technických a závěrečných zpráv. Plánovány jsou 3 kapitoly v knize a jedna monografie. V roce 2020 je také plánováno odevzdání 4 vysvětlivek ke geologickým mapám.

Bude dokončeno 161 specializovaných map s odborným obsahem. Jedná se převážně o výstupy spojené s rozvojem modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry, které jsou spjaté s řešením řady zakázek a projektů. Dále budou vytvořeny 2 závěrečné zprávy, 2 výstupy typu technická zpráva, 3 výstupy typu software a 3 výstupy audiovizuální tvorby. Bude pokračovat revize kódovníků i jejich navázání na INSPIRE a úprava legend pro geologické mapy 1 : 200 000 a 1 : 25 000. Pracoviště DPZ dlouhodobě pokračuje ve vývoji metod využívajících data nových satelitních programů ESA (Copernicus). Jedná se například o metody radarové interferometrie (DinSAR and PSI), které umožňují detekovat vertikální pohyby v milimetrovém měřítku. Bude také pokračovat výzkum sedimentárních formací. Výzkumy za pomoci metod moderní petrologie, geochemie, geochronologie a geofyziky

zahrnují orogenní systémy od proterozoika Afriky a Jižní Ameriky. Podrobně také studujeme řadu aspektů paleozoických orogenních pásem v Evropě, Asii a Africe. V tomto roce pokračuje projekt geologického mapování v Etiopii, který poskytne řadu nových údajů o vývoji kenozoických riftových zón. Výzkum pánevních systému bude nadále zaměřen především na sedimentární sekvence paleozoického, mesozoického a kenozoického (včetně kvartéru) stáří a pozdně paleozoické a kenozoické vulkanické systémy.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

1.1 Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí

V roce 2020 je plánováno odevzdání 4 vysvětlivek ke geologickým mapám, 24 geologických a odvozených map, a to především na území České republiky (jedná se o tři mapové listy 1 : 25 000: 13-412 Přelouč, 13-432 Vilémov 13-441, Nasavrky a v oblasti Českého ráje pak list 03-344 Sobotka). Taktéž bude dokončena Mapa dekoračních kamenů Libereckého kraje. Geologická mapa CHKO Křivoklátsko v měřítku 1 : 75 000 je před dokončením a bude v tomto roce předložena k oponentuře.

V roce 2020 bude pokračovat revize kódovníků i jejich vazba na INSPIRE stejně tak jako příprava dat pro mapové aplikace (geologické mapy, sesuvy, hydrogeologické mapy, atd.). V minulém roce započaly práce na NGMD – 1 : 25 000 převody dat – sjednocení starých legend (dgn soubory) s novými oblastmi (Esri data) – oblasti Moldanubikum, Žďárské vrchy, Polabí, Jeseníky, Brněnsko, Doupovské hory, Železné hory, atd.

V roce 2020 jsou plánovány 4 výsledky v impaktovaném odborném periodiku (WOS) a 3 výsledky v recenzovaném odborném periodiku (Scopus). Jedná se zejména o témata spojená s interpretací magmatického a deformačního vývoje Chewo plutonu v Etiopii. Pozornost bude také věnována výzkumu vulkanických hornin slezské jednotky v Karpatech nebo granitických hornin v moldanubiku. Připravuje se také publikace věnovaná mafickým žilným horninám v moldanubiku a chromovým slídám v sedimentech boskovické brázdy.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.1.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2020	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-412 Přelouč	N _{map} + V
	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-432 Vilémov	N _{map} + V
	Základní geologická mapa 1 : 25 000 s vysvětlivkami list 13-441 Nasavrky	N _{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}
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}
Recenzovaný článek	3x 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)	J _{imp}
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	J _{imp}

	Recenzovaný článek v impaktovaném periodiku	2 x J _{imp}
--	---	----------------------

1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry

Budou pokračovat práce spojené s rozvojem modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry. V průběhu roku vzniknou nástroje pro vizualizaci geologické stavby území ve 3D, webové scény pro hotové modely. Kromě těchto projektově vázaných výstupů budou vytvářeny nástroje obecnějšího charakteru. Pro urychlení interpretace vrtných dat z databáze GDO z Geofondu je postupně vyvíjena nadstavbová aplikace pro MS Excel. Budou pokračovat práce na mezinárodním projektu GeoERA s názvem "3D Geomodeling for Europe", kde se tým ČGS účastní pracovního balíčku č. 4 Uncertainty in geomodels. Bude vytvořena stahovací služby pro plnění požadavků INSPIRE pro témata půda, geologie a geofyzika.

Pracoviště DPZ dlouhodobě vyvíjí inovativní metody a aplikace využívající data nových satelitních programů ESA (Copernicus). Metody radarové interferometrie (DinSAR and PSI), které umožňují detekovat vertikální pohyby v milimetrovém měřítku, byly aplikovány jako nástroj pro monitoring území dálnice D8 (Hodkovičky), které je náchylné ke svahovým pohybům.

Tři specializované geologické mapy vzniknou z projektů VRTPRD a Hluboké horizonty.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.2.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2020	specializovaná mapa s odborným obsahem	3x N _{map}
	Audiovizuální tvorba	3xA
	Software	3xR
	Článek v odborném periodiku	4 x J _{imp}
	Článek v odborném periodiku	2 x J _{sc}

1.3. Porozumění endogenním procesům v minulosti a v současnosti v roce 2020

Pokračuje intenzivní práce na černých břidlicích Tepelsko-Barrandienské jednotky, kde bude dokončen geochemický výzkum černých břidlic tzv. Lečických vrstev z pohledu jejich hlavního a stopového složení a Mo–Cr–S izotopů a výsledky budou předloženy do recenzního řízení v časopise Chemical Geology. Do recenzního řízení bude rovněž předložen článek pojednávající o geochemickém vývoji (ultra)mafických hornin kutnohorského krystalinika (Ackerman et al., Journal of Petrology). V roce 2020 bude dále pokračovat spolupráce na datování vybraných rudních mineralizací Slovenska pomocí Re-Os systému.

Dále bude probíhat multidisciplinární výzkum ultradraselných hornin Českého masivu, Vogéz a centralního francouzského masivu. Zaslána do tisku budou práce zabývající se petrologií, stářím, geochemií a petrogenézí durbachitických hornin Třebíčského plutonu (Janoušek et al., IJES) a Vogéz (Hora et al., Lithos). Do konce roku bude dokončen minimálně jeden článek zabývající se izotopickým složením (Li, Sr, Pb, Mg, Li, O) ultradraselných hornin Českého masivu/Masivu Central (TBA). Stáří, geneze a geotektonické prostředí magmatitů sedmihorského pně je předmětem článku Trubače et al., v recenzním řízení v Journal of Geosciences. Tiskem vyjde speciální publikace číslo 491 (Geological

Society of London „Post-Archaean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments“ (Janoušek et al. eds), ve které budou dvě naše kapitoly (Janoušek and Moyén 2020, Bonin et al. 2020) a také úvod do problematiky celého svazku.

Budou pokračovat práce na studiu multifázových pevných inkluzí (MSI) uzavřených v granátech peridotitů v oblasti Saxothuringika, které dokazují přínos fluid ze subdukované korové desky a jejich vývoj. Bude připravena publikace o vývoji fluid metasomatizujících plášť v prostředí kontinentální subdukce. Multifázové pevné inkluze v granátech v granátických peridotitech kutnohorského krystalinika mají odlišné složení a spolu s geochemickými daty pro celkové horniny přinášejí nové informace pro tavení a metasomatózu pláště. Dále bude předložena k recenzi publikace o vzniku českých mikrodiamantů s implikací pro mikrodiamanty v horninách kontinentální kůry ve světě (Kotková et al., Scientific Reports, leden 2020).

Bude pokračovat výzkum karbonatitových těles s potenciálně ekonomickou perspektivou. Jsou naplánovány terénní práce v komplexu Kaiserstuhl, včetně metod dálkového průzkumu Země. Do recenzního řízení budou předloženy manuskripty o izotopovém složení Ca v jihoindických karbonatitech (Magna et al.), o distribuci stopových prvků mezi hlavní koexistující minerální fáze karbonatitů – kalcit, dolomit, apatit (Krátký et al.), a o izotopové geochemii vzácných plynů v afrických a jihoindických karbonatitech (Benkó et al.). Také bude předložen manuskript o metodách dálkového průzkumu Země při sledování karbonatitové mineralizace (Kopačková et al.).

Do recenzního řízení bude předloženo několik příspěvků, zabývajících se alkalickým vulkanismem a plášťovými xenolity Českého masívu z hlediska konvenčních radiogenních izotopových systémů (Rapprich et al.: Sr–Nd–Pb; Magna et al.: Hf–Os; Kochergina et al.: HSE a Re–Os), stabilních izotopových systémů (Magna et al.: Li–O) a vzácných plynů (Magna et al.: He–Ne–Ar). Tyto studie jsou výsledkem komplexního studia petrogenese bazaltů až fonolitů Českého masívu, zejména extruzivních komplexů Doupovských hor a Českého středohoří, ale i přilehlých mimoriftových výskytů tak, aby postihly co nejširší možnou tektonickou variabilitu.

Dále je v přípravě manuskript o radiogenních izotopových systémech ve vltavínech a zdrojových sedimentech z okolí kráteru Ries v Německu (Rodovská et al.).

V revizi je manuskript o rychlosti propagace reakční fronty díky migraci fluid v kolizních a subdukčních zónách (Beinlich et al.). Do recenzního řízení bude zaslán manuskript o geochemii a izotopové systematice (Sr, Nd, Pb, Hf, Li) v kimberlitech a MARID litologiích z jižní Afriky (Tappe et al.). Dále je v přípravě manuskript o Li systematice v kimberlitech a lamproitech z několika indických lokalit (Krmíček et al.). Několik dalších prací je v různých stádiích rozpracovanosti.

V přípravě je rovněž manuskript o radiogenních izotopových systémech ve vltavínech a zdrojových sedimentech z okolí kráteru Ries v Německu (Rodovská et al.).

V rámci projektu EXPRO a dalších aktivit budou opublikovány nejméně dvě práce charakterizující Genvillský a Paleozoický vývoj Beishanského orogénu v severní Číně (Soldner et al., GSAB) a Soldner et al., (J.Met. Geol). Tyto výzkumy ukazují vznik aktivního okraje Rodinie v oblasti severního okraje Tarimu v období mezi 1,4 až 0,8 Ga a následnou kolizní recyklaci tohoto okraje v Ordoviku. V roce 2020 bude rovněž vložena již opublikovaná práce shrnující geologické a geofyzikální mapování v oblasti Mongolského Altaje (Hanžl et al., J. Maps). Dále je v recenzním řízení práce autorů Guy et al., (Tectonics), která postihuje geofyzikální stavbu čínského Altaje a definuje charakteristický signál Devonské a Permské deformace této oblasti. Předpokládáme, že v tomto roce dojde i k předložení do tisku vyzvané práce autorů Guy et al., (Gond. Res.), která shrnuje existující geofyzikální poznatky jižní části centrálního asijského orogenního pásma.

Do recenzního řízení byla předána práce autorů Li et al., (Tectonics) nově definující termální vývoj, geochronologii a mechanismy kanálového toku a imbrikaci nízkého Himaláje v terciéru. V rámci tohoto projektu bude rovněž vložena již publikovaná práce Nahodilové et al., (2020) poskytující komplexní obraz exhumace relaminované spodní kůry v oblasti středočeského oblouku. Tato práce je

založena na bohatém souboru geochronologických a petrologických dat z vysokotlakých migmatitů kutnohorského krystalinika. Rovněž byla předložena k recenznímu řízení práce autorů (Ulrich et al., JSG), která je zaměřena na redefinici reologie ortorul za různých teplotních podmínek a nabízí nový mechanistický model výpočtu reologických parametrů pro živce a křemen ve střední a spodní kůře.

V r. 2020 bude vrozen již publikovaný článek autorů Collett et al. (Gond. Res.), který na základě analýzy detritických a magmatických zirkonů nabízí nový model akrece kontinentální kůry v oblasti Saxothuringia v době spodního Paleozoika. V rámci tohoto projektu bude rovněž publikována práce autorů Martínez Catalán et al., (v tisku), která porovnává stavbu a tektonický vývoj alochtonních jednotek Iberských Varsicid a Českého masivu. Dále je v recenzním řízení práce autorů Deiller et al., (J.Pet), která je zaměřena na geochemickou a geochronologickou charakteristiku Devonského magmatického oblouku intrudujícího do akrečního prizma mariánsko-lázeňského komplexu. Bude předložena do recenzního řízení práce, charakterizující metodami petrochronologie teplotně-tlakový a chronologický vývoj migmatitového dómu v SZ Himaláji - Štípská et al. (Journal of Metamorphic Geology).

V rámci pokračujících aktivit je v recenzním řízení článek autorů Aguillar et al., (IJES), který charakterizuje mechanismy exhumace a porézního toku ortorul orlické klenby za pomoci detailní metamorfní petrologie podepřené strukturními daty. Publikována bude též práce autorů Štípská et al., (v tisku), která je zaměřena na charakterizování inverzní metamorfní stavby svratecké klenby a jejího PT a geochronologického vývoje vzhledem k nadložnímu Moldanubiku. Článek autorů Martelat et al., (IJES), popisuje nezvyklou reologickou inverzi svrchního subkontinentálního pláště a granulitové spodní kůry jižního Madagaskaru. Do recenzního řízení bude rovněž podána práce autorů Tabaud et al., (GR), která se zabývá geochronologií a geochemií migmatitů a granulitů masivu Sovích hor v Polsku.

V rámci interních grantů ČGS (310 400) jsou v recenzním řízení práce autorů Lotout et al., (J. Pet), Beretagne et al., (J.Met) a De Hoym de Marien et al., (BSGFr). Tyto publikace charakterizují PTt vývoj vysokotlakých sekvencí Masivu Central ve Francii.

V rámci spolupráce s univerzitou v Nice a Miláně jsou v současné době v recenzním řízení práce Regorda et al., (GF) a Jouffray et al., (IJES), které charakterizují subdukční modely Variscid Alp a jižní Francie za pomoci metamorfní petrologie a numerického modelování. Studium geochemie a struktury lamprofyrů francouzsko-italských Alp autorů Fillippi et al., (BSGF) poskytuje nový marker diskriminující alpský a variský vývoj této oblasti.

V rámci spolupráce s univerzitou Joseph Fourier v Grenoblu bude publikována práce autorů Goussin et al., (3G), která charakterizuje karbonátovou inheritanci v Tibetském plášti založenou na petrologických důkazech draselných vulkanitů. Spolupráce s Finskou geologickou službou je materializována společnou publikací autorů Chopin et al., (v tisku) z finských svekofenid. Tato práce poskytuje nový geodynamický model metamorfózy a deformace akrečních komplexů středního Finska.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.3	Popis výsledku	Kategorie RIV
2020	L. Ackerman, J. Pašava, J. Žák, V. Kachlák, O. Šebek, J. Trubač, F. Veselovský, L. Strnad: Composition and petrogenesis of volcanic arc-related black shales: insights from the Teplá-Barrandian Unit. Chemical Geology.	Jimp
	L. Ackerman, J. Kotková, J. Sláma, R. Čopjaková, J. Trubač: Petrogenesis of mantle-derived rocks from the Kutná Hora Crystalline Complex, J. Petrology.	Jimp

J. Majzlan, M. Chovan, S. Kiefer, A. Gerdes, M. Kohút, P. Konečný, M. Števkó, F. Finger, M. Waitzinger, A. Biroň, J. Luptáková, L. Ackerman, J.M. Hora, P. Siman: Geochronology and timing of hydrothermal mineralizations in the Nízke Tatry Mts and adjacent areas (Western Carpathians). <i>Geologica Carpathica</i> .	Jimp
J.M. Hora, A.S. Tabaud, V. Janoušek, Y.V. Kochergina: Chemical and isotopic tracers of mantle and crustal inputs in potassic magmas of the Vosges Mts., NE France. <i>Lithos</i> (speciální číslo, Hutton Symposium)	Jimp
Janoušek V., Hanžl P., Svojtka M., Gadas P., Hora J.M., Kochergina Y., Gerdes A., Holub F.V., Verner K., Hrdličková K., Daly S., Buriánek D.: Ultrapotassic magmatism at the hey day of the Variscan Orogeny – the story of the Třebíč Pluton, the largest durbachitic body in the Bohemian Massif. <i>International Journal of Earth Sciences</i> .	Jimp
Trubač, J., Janoušek, V., Žák, J. & Gerdes, A. Sources and geochemical evolution of highly fractionated nested granite pulses: the Sedmihoří Composite Stock (Bohemian Massif). <i>Journal of Geosciences</i> .	Jimp
Kotková et al., How microdiamonds form in nature: the role of water activity. <i>Scientific Reports</i> .	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> , in preparation.	Jimp
Rappich V., Magna T., Kochergina Yu.V., Erban V., Ackerman L., Pecskay 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> , in preparation	Jimp
Magna T., Rappich V., Pack A. and Gaspers N.: Coupled Li–O isotope systematics in intra-plate Cenozoic alkaline lavas from central Europe: implications for crust–mantle interactions. <i>Chemical Geology</i> , in preparation	Jimp
Magna T., Kochergina Yu.V., Ackerman L., Münker C., Rappich V. et al.: Hf–Os isotope systematics in alkaline basalts of the Bohemian Massif. TBA, in preparation	Jimp
Magna T., Rappich V., Niedermann S., Barry P.H. and Kochergina Yu.V.: He–Ne–Ar systematics in Cenozoic alkaline rocks of the Bohemian Massif and implications for the evolution of the central European sub-continental lithospheric mantle. <i>Chemical Geology</i> , in preparation	Jimp
Kochergina Yu.V. et al.: Highly siderophile element geochemistry of metasomatized subcontinental lithospheric mantle: Clues from mantle xenoliths from western Bohemian Massif. TBA, in preparation	Jimp

Beinlich A., John T., Vrijmoed H., Tominaga M., Magna T. and Podladchikov Y.: Instantaneous rock transformations in the deep crust driven by reactive fluid flow. <i>Nature Geoscience</i> , in revision	Jimp
Rodovská Z., Magna T., Žák K., Skála R., Ackerman L. and Rejšek J.: Radiogenic isotopes in moldavites. TBA, in preparation	Jimp
Krátký O., Magna T., Rapprich V., Míková J. and Racek M.: Partitioning of rare earth elements and high-field strength elements between co-existing apatite, calcite and dolomite in pristine and post-emplacement modified carbonatites. TBA, in preparation	Jimp
Kopačková V., Rapprich V., Magna T., McLemore V. and Pour O.: Reflectance of compositionally distinct carbonatites of variable tectonic settings: Implications for remote-sensing prospection of critical elements. TBA, in preparation	Jimp
Benkó Z., Molnár K., Magna T., Rapprich V. et al.: Noble gas signature in Uganda carbonatites. <i>Economic Geology</i> , in preparation	Jimp
Soldner, J., Chao, Y., Schulmann, K., Štípská, P., Jiang, Y., Zhang, Y., Wang, X. Grenvillian evolution of the Beishan Orogen, NW China: Implications for development of an active Rodinian margin. <i>Geological Society of America Bulletin</i> , In print	Jimp
Štípská, P., Schulmann, K., Racek, M., Lardeaux, J-M, Hacker, B.R., Kylander-Clark, A.R.C., Holder, R., Košuličová, M. 2019. Finite pattern of Barrovian metamorphic zones: Interplay between thermal reequilibration and post/peak deformation during continental collision- Insights from the Svatka dome (Bohemian Massif). <i>International Journal of Earth Sciences</i> , In print	Jimp
Chopin, F., Korja, A., Nikkilä, K., Hölttä, P., Korja, T., Zaher, M.A., Kurhila, M., Eklund, O., Råmo, O.T., 2019. The Vaasa migmatitic complex (Svecofennian orogen, Finland): build-up of a LP-HT dome during Nuna assembly. <i>Precambrian research or Tectonics</i> . AGU Tectonics, Accepted	Jimp
Goussin, F., Riel, N., Cordier, C., Guillot, S., Boulvais, P., Roperch, P., Replumaz, A., Schulmann, K., Dupont-Nivet, G., Rosas, F., Guo, Z., 2019. Carbonated inheritance in the Eastern Tibetan lithospheric mantle: petrological evidences and geodynamic implications. <i>Geochemistry, Geophysics, Geosystem</i> , Accepted	Jimp
Nahodilová R., Hasalová P., Závada P., Štípská P., Schulmann K., Míková J., Kylander-Clark A., Maierová P. 2019 Exhumation of subducted continental lower plate in the arc region. <i>Gondwana Research</i> , In print	Jimp
Martínez-Catalan, Collett, Mazur, Aleksandrowski, Schulmann: Exploring the correlation between the Allochthons of NW Iberian and the Saxothuringian, Teplá Barrandian and Moldanubian Zones of the Bohemian Massif. <i>International Journal of Earth Sciences</i> , In print	Jimp

Collett, S., Schulmann, K., Štípská, P., Míková, J. (2020). Chronological and geochemical constraints on the pre-Variscan tectonic history of the Erzgebirge (Ore Mountains). Gondwana Research, In print	Jimp
Lotout, C., Poujol, M., Pitra, P., Anczkiewicz, R., Van Den Driessche J. From burial to exhumation: emplacement and metamorphism of mafic eclogitic terranes constrained through multimethod petrochronology, case study from the Lévézou massif (French Massif Central, Variscan belt). Journal of Petrology, In review	Jimp
Bretagne, E., Pitra, P. et al. Deceiving U-Pb and REE data from migmatite-hosted eclogite (Variscan Montagne Noire). Journal of Metamorphic Geology, In review	Jimp
Guy, A., Schulmann, K., Xiao, W., Geophysical constraints for the tectonic reconstruction of the Chinese Altai and the Junggar tectonic zones. Tectonics, In review	Jimp
Aguilar, C., Štípská, P., Chopin, F., Schulmann, K., Pitra, P., Závada, P., Hasalová, P., Martelat J.-E. Syn-deformational melt percolation through a high-pressure orthogneiss and the exhumation of a subducted continental wedge (Orlica-Śnieżnik Dome, NE Bohemian Massif), In review	Jimp
Deiller, Štípská, Ulrich, Schulmann, Collett, Peřestý, Hacker, Kylander-Clark, Whitechurch, Lexa, Pelt, Míková. Evidence for an Early to Late Devonian arc in the eastern Variscan belt (Bohemian Massif). Journal of Petrology, In review	Jimp
de Hoym de Marien, L., Pitra, P. et al., 2020. Variscan eclogite-to granulite-facies metamorphism in the Haut-Allier (French Massif Central). Bulletin de la Société Géologique de France, In review	Jimp
Soldner, J., Schulmann, K., Yuan, C., Štípská, P., Anczkiewicz, R., Sala, D., Jiang, Y., Zhang, Y., Wang, X. 2019. 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). Journal of Metamorphic geology, In review	Jimp
Martelat, J.E., Cardon, H., Lardeaux, J.M., Nicollet, C., Schulmann, K., and Pili, E. 2019. Mantle/crust mechanical coupling during Neoproterozoic orogeny: The example of southern Madagascar. International Journal of Earth Sciences, In review	Jimp
Regorda A., Lardeaux J.M., Roda M., Marotta A.M. and Spalla M.I. 2019. How many subductions in the Variscan orogeny? Insights from numerical models. Geoscience Frontiers, In review	
Filippi, M., Zanoni, D., Gosso, G., Lardeaux, J.-M., Verati, C., Spalla, M.I. 2019. Structure of lamprophyres: a discriminant marker for Variscan and Alpine tectonics in the Argentera-Mercantour Massif, Maritime Alps. BSGF- Earth Sciences, In review	Jimp

Jouffray, F., Spalla, M.I., Lardeaux, J.M., Filippi, M., Rebay, G., Corsini, M., Zannoni, D., Zucal, i M., Gosso, G. 2019. Variscan eclogites from the Argentera-Mercantour Massif (External Crystalline Massifs, SW Alps): a dismembered cryptic suture zone. International Journal of Earth Sciences, In review	Jimp
Ulrich, S., Hobbs, B.E., Ord, A., Schulmann, K. 2020 The relative strengths of deforming mineral phase assemblages: Geometrically necessary deformation mechanisms. Journal of Structural Geology, In review	Jimp
Li, Xiao, Collett, Schulmann, Štípská, Ao, Maierová, Bhandari. A new model for the formation of the Main Central Thrust Zone constrained by zircon and monazite petrochronology from the Arun Tectonic Window, Eastern Nepal, In review	Jimp
Guy, A., Schulmann, K., Holzrichter, N., Ebbing, J., Munsch, M., Potential field data in understanding the construction of the Pangea supercontinent: outcomes and challenges on the Central Asian Orogenic belt. Gondwana Research Focus paper. Invited paper, In preparation	Jimp
Tabaud, Mazur, Štípská, Jean Wong, Min Sun, Míková J., Schulmann K. The Gory Sowie Massif (Sudetes): geochemistry and zircon evidence of peri-gondwana provenance. Working Title. Gondwana Research, In preparation	Jimp
Štípská P, Závada, P., Collett, S., Kylander-Clark ARC, Hacker BR, A.S. Tabaud, Racek M (in prep) Eocene migmatite formation and diachronous burial revealed from schists and migmatites in NE Himalaya, Zaskar. Journal of Metamorphic geology, In preparation	Jimp
Hanžl, P.; Guy, A.; Altanbaatar, B.; Lexa, O.; Schulmann, K.; Hrdličková, K.; Janoušek, V.; Krejčí, Z.; Jiang, Y.; Otgonbaatar, D. Geology of the Gobi and Mongol Altai junction: a key for understanding of the Mongolian Altaides to Journal of Maps, In print	Nmap
Bonin, B., Janoušek, V. & Moyen, J.F.: Chemical variation, modal composition and classification of granitoids. In: Janoušek, V., Bonin, B., Collins, W.J., Farina, F. & Bowden, P. (eds), Post-Archean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments. Geological Society of London Special Publications 491.	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) Post-Archaean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments. Geological Society of London Special Publications 491.	C
Janoušek V., Bonin B., Collins W., Farina F. & Bowden P.: Post-Archaean Granitic Rocks: Contrasting Petrogenetic Processes and Tectonic Environments Publications – Introduction. Geological Society of London Special Publications 491.	C

1.4. Exogenní geologie

Výzkum pánevních systému v roce 2020 bude nadále zaměřen 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. Bude pokračovat vyhodnocení a publikace výsledků získaných revizí typových lokalit souvrství slezské jednotky. Komplexní zpracování těles miocenních sedimentů v Oděské 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. Bude dokončena editace a předtisková příprava rukopisu knihy Z. Stráníka a kolektivu shrnující geologii Západních Karpat a jv. okraje Českého masívu na Moravě.

Mezozoikum – 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. Bude podán návrh na pomocný stratotyp mezinárodní hranice křídových stupňů turon-coniac v Českém ráji. V rámci výzkumu hranice jura-křída budou připraveny do tisku výsledky výzkumu profilů Kurovice, Snežnica a Těšín prováděného v letech 2016-2018. Z nejstarších sedimentů slezské jednotky budou zpracovány vybrané skupiny fosilní fauny (krinoidi). Budou shrnuty výsledky z revize typových lokalit souvrství slezské jednotky a připraveny do tisku lokality stratigrafického intervalu svrchní jura – spodní křída. K poznání předkřídového vývoje severních Čech přispěje studium provenience jurských sedimentů v Lužických horách, ale i výzkum tektoniky jury a permu na lužickém zlomu.

Paleogén–Neogén - Pokračovat bude výzkum oligocenního menilitového souvrství z hlediska organické geochemie, naftové geologie, paleontologie a biostratigrafie (profily Loučka a Bystřice nad Olší). Bude dokončen rukopis shrnující celoživotní výsledky E. Köhlera ze studia velkých foraminifer paleogénu Vnějších Karpat na Moravě a předložen do tisku.

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. V roce 2020 jsou v tomto smyslu plánovány především práce na severním okraji vídeňské pánve, kde jsou výše zmíněné procesy doprovázeny pozdně pleistocenními neotektonickými pohyby. Zkoumána bude rovněž reakce biotické složky prostředí na dynamiku výše zmíněných abiotických faktorů a procesů. Bude pokračovat studie zaměřená na paleoenvironmentální změny středního a svrchního pleistocénu v sedimentárních záznamech zachovaných v maarových strukturách v západních Čechách, či geoarcheologický výzkum v okolí jezera Ohrid (Severní Makedonie). V horních částech vybraných povodí bude probíhat studium vývoje reliéfu a rychlosti zahlabování drenážního systému na základě pilotního datování stáří povrchů pomocí kosmogenních nuklidů.

Vulkanické systémy - Výzkumy vulkanických systémů v roce 2020 naváží na předchozí etapy. Vedle magmatického vývoje altenbersko-teplické kaldery bude pozornost věnována i hydrotermálnímu systému v této vyhaslé vulkanické struktuře. Pokračovat bude výzkum magmatických procesů, fyzikální vulkanologie a procesů vmístění magmatu v prostředí monogenetických vulkánů.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.4.	Popis výsledku	Kategorie RIV

2020	Wiese, F. Čech, S., Walaszczyk, I., Košťák, M.: An upper Turonian (upper Cretaceous) inoceramid zonation and a round-the-world trip with <i>Mytiloides incertus</i> (Jimbo, 1894). ZDDG	Jimp
	Hošek, J., Radoměřský T.: Pleistocenní hydrotermální prameny a termokrasové jevy na hodonínsku	Jsc
	Hošek, J. Verčík, M.: Late Bronze age settlements buried by Mid-Holocene transgression of Lake Ohrid (Northern Macedonia). Holocene	Jimp
	Kubovčík, Hošek J.: Chironomid-based environmental reconstruction of the Last Termination in Central Europe. Quaternary Sci. Rew.	Jimp
	Nádaskay R., Čech S., Valečka J., Švábenická L., Chroustová M.: Facies and stratigraphy of sandstone-dominated, tectonically-driven margin of a transtensional epicontinental basin (Bohemian Cretaceous Basin, Czechia).	Jimp
	Casas-García R., Rapprich V., et al.: Magmatic evolution of the Altenberg-Teplice Caldera.	Jimp
	Rapprich V., Shields S., Petronis M.: Magma emplacement within long-lived diatreme: case of Zákupy diatreme.	Jimp
	Nádaskay R., Kočergina Y.V., Vodrážka R., Šebek O.: Strontium-isotope stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin.	Jimp
	Vodrážka, R., Švábenická, L., Chroustová, M., Nádaskay, R.: Geologicko-paleontologické zhodnocení vrtu 4310_02W Valy nad Labem. Zprávy o geologických výzkumech.	Jsc
	Nádaskay R., Mlčoch B., Valečka J., Skácelová Z., Horna F., Karous M., Kořalka S.: Possible formation of pull-apart basin(s) during early Permian reactivation of the Lusatian Fault (northern Bohemia).	Jimp
	Elbra, T. – Bubík, M. – Švábenická, L. – Schnabl, P. – Kdýr, Š. – Skupien, P.: hranice křída – paleogén v podslezské jednotce na profilu Bystřice nad Olší.	Jimp
	Jirman, P. – Geršlová, E. – Bubík, M. – Sachsenhofer, R.F.: Organická geochemie a naftově geologický potenciál menilitového souvrství v	Jimp

podslézské jednotce na Moravě, lokality Bystřice nad Olší.	
Salamon, M.A. et al.: Zpracování krinoidů svrchní jury a spodní křídý slezské jednotky z lokalit v Moravskoslezských Beskydech.	Jimp
Novotná, J. et. al.: Skalka u Prostějova.	Jsc
Vít, J. et al.: Miocénní sedimenty v depresi mezi Doubavíkem a Boračí.	Jsc
Stráník, Z. et al.: Geologie Vnějších Západních Karpat a jihovýchodního okraje Západoevropské platformy v České republice – Práce ČGS	B

1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu

V rámci projektu „Geologická interpretace terénních geofyzikálních dat pro aktualizaci 3D strukturně-geologických modelů potenciálních lokalit HÚ“ budou v roce 2020 dokončeny geologické, hydrogeologické a gamaspektrometrické práce na geofyzikálních profilech na devíti lokalitách. Geologické a HG mapování na profilech se uskutečnilo v měřítku 1 : 10 000 a veškerá data budou zanesena do příslušných databází. Bude odevzdáno 133 specializovaných map, které souvisí se výzkumnými projekty ČGS (např. plánování úložišť jaderného odpadu).

V rámci projektu Transport 8 bude pokračovat interpretace dat o napětovém stavu horninového masivu z projektu Charakterizace PVP Bukov. Probíhají přípravy tvorby závěrečné zprávy projektu, jejíž termín byl posunut na únor 2020.

Projekt puklinová konektivita byl zahájen s půlročním zpožděním v srpnu 2019 a v průběhu tohoto roku bude vytvořen koncepční modelový blok horninového masivu.

Projekt Aktualizace hodnocení lokalit z hlediska dlouhodobé bezpečnosti byl zahájen v listopadu 2019. V tomto roce budou konstruovány numerické simulace toku podzemní vody v horninovém prostředí a dále se bude projektovat podzemní část úložiště radioaktivního odpadu. Pro všech 9 kandidátských lokalit byla sestavena Účelová tektonická mapa v měřítku 1 : 25 000 se zobrazením zlomů I. a II. kategorie pro potřeby hodnocení potenciálního území hlubinného úložiště RAO.

Předpokládané výsledky v rámci dílčího cíle 1.5.	Popis výsledku	Kategorie RIV
2020	Závěrečná zpráva	2XO
	Technická zpráva	2XV
	Geologické mapy a řezy GF profilů	130XN _{map}

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Výzkum stavby a vývoje zemské kůry

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik, ložiskový geolog	45
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
		technik	GIS specialista	20
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Bc., Dis.	vědecký pracovník	geolog	100
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše	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	45
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	5
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	45
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	60
	Mgr.	vědecký pracovník	databázový specialista	50
	MSc.			100
	RNDr.	vědecký pracovník	geochemik	20
	RNDr.	vědecký pracovník	paleontolog	5
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr.	vědecký pracovník	DPZ specialista	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	2
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Ing.	vědecký pracovník		25
	RNDr.	odborný pracovník	databázový specialista	25
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr., Dr.	vědecký pracovník	geolog	80
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ing.	technik	GIS operátor	90
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	60

	Ing.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Ing.	vědecký pracovník		25
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	50
		technik	technik	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	100
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	20
	Ing. Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
		technik	GIS operátor	50
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	5
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	10
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	25
	Ing.	technik	technik	10
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS specialista	20
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ph.D.	vědecký pracovník	GIS specialista	15
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	5
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	DPZ specialista	0
	Doc. RNDr.,	vědecký pracovník	geolog	85
	Mgr.	vědecký pracovník	DPZ specialista	15
		vědecký pracovník	GIS specialista	0
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	GIS specialista	70
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista IG	1
		technik	GIS operátor	85
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
		technik	technik	20
		technik	GIS operátor	85
	Ing.	vědecký pracovník	IG geolog	5
	Prof., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	12
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	0
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	60
	Ing.	odborný pracovník	korektury textů	25
	Dr.sc.nat	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	10
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	55
	Ing.	vědecký pracovník	geolog	5
	Ph.D.	odborný pracovník	technická redakce	25
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	60
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10

	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	metadatový specialista	60
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
		technický pracovník	technik	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	5
	Mgr., Ph.D.,	vědecký pracovník	geolog	30
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr., RNDr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Ing.	vědecký pracovník	specialista GIS	40
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	20
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS specialista	60
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	15
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr.	vědecký pracovník	IT specialista	15
	Mgr.	technik/vědecký pracovník	geolog	20
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	5
	RNDr.	odborný pracovník	zpracování výstupů	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	0
	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	geolog	10
	Ing.	manažer datových zdrojů	IT specialista	20
	Prof. RNDr., CSc.	vědecký pracovník		100
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	25
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	30
	Ing.	vědecký pracovník	databázový specialista	20
	Ing.	vědecký pracovník	GIS specialista	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	35
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	40

	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	statistik	30
	Ing.	IT specialista	IT specialista	10
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	10
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	15
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	40
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	100
	Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr.	vědecký pracovník	geolog	50
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	databázový specialista	50
	RNDr.	vědecký pracovník		5
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	40
	Mgr., Dr.	vědecký pracovník	kvarterní geolog	15
	Mgr.	vědecký pracovník	paleontolog	75
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	30
		vědecký pracovník	GIS	30
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	50
		vědecký pracovník	geolog	10
		technik	GIS operátor	65
	Ing.	vědecký pracovník		25
	RNDr.	vědecký pracovník	geolog	25
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geolog	10

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

1.1 Geologické mapování a regionální geologický výzkum v ČR a zahraničí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
V	Technická zpráva	4
Nmap	Specializovaná mapa s odborným obsahem	27
Jimp	Recenzovaný článek v impaktovaném periodiku	4
Jsc	Recenzovaný článek v periodiku databáze Scopus	3

1.2. Modelování a vizualizace 3D stavby zemské kůry

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Nmap	Specializovaná mapa s odborným obsahem	3
A	Audiovizuální tvorba	3
R	Software	3
Jimp	Recenzovaný článek v impaktovaném periodiku	4
Jsc	Recenzovaný článek v periodiku databáze Scopus	2

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

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Nmap	specializovaná mapa s odborným obsahem	1
Jimp	Recenzovaný článek v impaktovaném periodiku	41
C	Kapitola v odborné knize	3

1.4. Exogenní geologie

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Jimp	Recenzovaný článek v impaktovaném periodiku	13
Jsc	Recenzovaný článek v periodiku databáze Scopus	2
B	Kniha/monografie	1

1.5. Aplikace výzkumu litosféry pro účely ukládání radioaktivního odpadu

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
O	Závěrečná zpráva	2
V	Technická zpráva	2
Nmap	Specializovaná mapa s odborným obsahem	130

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 médií, popularizačních přednášek, výstav a audiovizuálních výstupů.

2. Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti

Zpracovali: J. Frýda, Z. Šimůnek, P. Budil a S. Vodrážková

Hlavní a vedlejší obor výzkumného úkolu

1. Natural Sciences

1.5. Earth and related environmental sciences

10505 Geology

10506 Paleontology

10510 Climatic research

Stručný popis úkolu

V současnosti patří výzkum vývoje biodiverzity a globálních změn k nejintenzivněji studovaným vědeckým tématům a je často podporován i širší společností mimo akademickou sféru (viz např. *Národní priority orientovaného výzkumu ČR* a *Koncepce výzkumu a vývoje MŽP*). Většina vědeckých týmů se zaměřuje na výzkum biodiverzity současných ekosystémů, globálních změn ve složení atmosféry a oceánů nebo změn klimatických. Velkou výhodou takového zaměření je možnost studovat téměř libovolné množství fyzikálních, chemických a biologických faktorů. Naopak značnou nevýhodou studia současně probíhajících globálních změn a biodiverzity je skutečnost, že v krátkém časovém úseku je změna většiny studovaných faktorů velmi malá a zjištěné trendy jsou často statisticky nevýznamné. Tento nedostatek může být odstraněn, pokud studium vývoje biodiverzity a globálních změn provádíme na delších časových intervalech (tj. v geologické minulosti), neboť změny v amplitudě sledovaných faktorů jsou často o mnoho řádů větší, než změny v současnosti. Z tohoto důvodu je v ČGS studium vývoje biodiverzity a globálních změn zaměřeno převážně na vybrané úseky geologické minulosti. Hlavním cílem studia jsou globální události (bioeventy), které výrazně ovlivnily vývoj globální biodiverzity mořského nebo terestrického ekosystému, a které jsou spojeny s globální změnou klimatu a změnou chemického složení atmosféry a oceánů. Tento výzkum, rozdělený mezi následující čtyři intenzivně spolupracující týmy je nutně multidisciplinární a zahrnuje použití paleontologických, sedimentologických, geochemických, paleoekologických, stratigrafických, biogeografických a numerických metod. Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti je tedy zaměřen na pochopení kauzality globálních dějů v minulosti a tím poskytuje dosud nepřesně známá data k parametrizaci modelů snažících se o predikci budoucích globálních změn (např. vývoje globálního cyklu uhlíku).

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 zvětrávání 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 2020 zaměřeno především na:

- 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 změn globálního cyklu uhlíku v průběhu biologických krizí,
- 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.

V roce 2019 bylo z technických příčin delší dobu mimo provoz pracoviště LA-ICP-MS, což zkomplikovalo průběh řešených projektů. Tyto aktivity jsou přesunuty do roku 2020. Byla částečně zavedena metoda určování speciace Fe v sedimentech. Jsou připravovány 2 MS o silurské LAU anomálii.

V roce 2020 bude dokončen nejméně jeden manuskript, který bude diskutovat výsledky experimentálního pěstování brachiopodů za různých podmínek (změna Mg/Ca, koncentrace CO₂, teploty během jejich růstu). Výsledky potvrzují, že změna teploty a chemismu mořské vody nehraje roli v bilanci Li a izotopového složení Li brachiopodů. Naopak se zdá, že změna CO₂ může mít dramatický efekt na koncentrace Li a 7Li/6Li poměry ve schránkách ramenonožců, což může mít vliv na interpretaci dat získaných z prvohorních jedinců. Dále byla v rámci tohoto projektu uskutečnena série měření izotopových poměrů Li (a dalších izotopových systémů) v reprezentativní sadě podzemních vod na rozhraní kontinent/oceán (groundwater discharge) a byl diskutován vliv těchto vod na prvkovou a izotopovou bilanci globálního oceánu (Mayfield et al., under review).

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

- 2020: 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 nichž některé jsou součástí i současného mořského ekosystému (např. Mollusca) a jejichž ekologické strategie společně s morfologickými adaptacemi jsou relativně dobře známy.

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

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

V roce 2020 bude pokračovat studium silurských kandidátských profilů GSSP. Terénní práce budou zaměřeny zejména na lom Kosov u Berouna. Mimo to budou revidována geochemická data devonských vulkanitů pražské pánve.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

- 2020: 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 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 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 pěnovců a sladkovodních sedimentů (např. vápnité gyttji) jako archivu paleoteplot 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 2020

- 2020: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

DÍLČÍ CÍL 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:

- aktivní práci v mezinárodních stratigrafických subkomisích (International Commission on Stratigraphy, IUGS, UNESCO) a projektech IGCP,
- 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.

V roce 2020 plánujeme dokončit studium změn složení fosilních společenstev královského a kosovského souvrství profilu Levín u Berouna. Výsledky této studie budou v průběhu roku 2020 předloženy k tisku do impaktovaného časopisu.

V následujícím roce bude započat nový výzkum zaměřující se na mikrobiální facie spojené s jedněmi z nejdramatičtějších událostí fanerozoika, a to kellwasserským (svrchní devon) a hangenbergským (devon-karbon) eventem, a rovněž dvěma událostmi středního devonu, bazální chotečským a kačáckým eventem. Zároveň bude pokračovat výzkum červených vápenců vybraných lokalit Evropy a jižní Číny (JF, SV). Cílem výzkumu je interpretovat původ a paleoklimatologický kontext depozice červených karbonátových facií v paleozoiku. V roce 2020 bude pokračovat spolupráce na projektu IGCP/UNESCO 652.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

- 2020: Článek ve vědeckém časopise s IF, počet: 1–3

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Jméno a příjmení	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Navrhovaný úvazek pro 2020 (%)
	Prof., RNDr., Dr.	Vedoucí laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v	Vedoucí týmu oblast 2 „Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti“ a vedoucí	60

		minulosti a zástupce náměstka pro výzkum	týmu (dílčí cíl 2.1.) a člen týmů (2.2.-2.4)	
	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	10
		Laboratoř stabilních izotopů	Odborný servis pro všechny týmy - příprava vzorků – stabilní izotopy	10
	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., PhD.	Sbírky ČGS	Vedoucí týmu (dílčí cíl 2.2.)	65
	RNDr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Zástupce vedoucího týmu (dílčí cíl 2.2.)	30
	RNDr., PhD.	Sbírky ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	mateřská dovolená
	RNDr.	Sbírky ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	20
	RNDr.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.)	10
	RNDr., PhD.	Sbírky ČGS	Člen týmu (dílčí cíl 2.2.) - kooptovaný člen týmu od 2020	Zahraniční stipendium
	Mgr.	Sbírky 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 (dílní cíl 2.3.)	80
		Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Odborný servis pro všechny týmy – - příprava vzorků organická mikropaleontologie	Odchod do důchodu a pozice zatím nenahrazena
	Mgr., PhD.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Vedoucí týmu (dílní cíl 2.4.)	100
	Mgr., PhD.	Člen laboratoře pro Výzkum biodiverzity a globálních změn v minulosti	Zástupce vedoucího týmu (dílní cíl 2.4.)	100
	RNDr., CSc	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílní cíl 2.4.)	45
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílní cíl 2.4.)	30
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílní cíl 2.4.)	40
	Mgr., PhD.	Odbor sedimentárních formací	Člen týmu (dílní cíl 2.4.)	20
		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 2020

Předpokládané výsledky

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, Vít Hladík a kol.

Oblast výzkumu č. 3 je rozdělena do následujících tří podoblastí:

- **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

Zpracovali: Bohdan Kříbek a kol.

Stručný popis podoblasti

V rámci plnění DKRVO ložiskoví geologové České geologické služby řeší nebo se podílejí na řešení celé řady národních i mezinárodních projektů zaměřených na rozvoj surovinové základy České republiky a Evropské unie v podmínkách udržitelného rozvoje. Jejich výzkum je soustředěn zejména na ložiska technologicky zajímavých kovů, nerud i energetických surovin (uhlí a uran), i na možné využití druhotných zdrojů (odpadů) po těžbě a úpravě nerostných surovin. Sledováno je i využití nerostných surovin, zejména stavebních, v rámci územního plánování. Pozornost je rovněž 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 je rovněž legislativní podpora státních orgánů při rozpracování surovinové politiky České republiky do krajů, rozvoj nových metod výzkumu ložisek nerostných surovin, montanistický výzkum a práce v zahraničí, zaměřené především na výzkum a vyhledávání surovin a na environmentální problematiku v rozvojových zemích. Při řešení ložiskové problematiky ložiskoví geologové spolupracují s řadou špičkových výzkumných pracovišť v zahraničí a podílejí se na výchově studentů a odborných pracovníků.

Činnost ložiskových geologů tak navazuje na Koncept výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí (MŽP) na léta 2016 až 2025 (podoblast 1.5. Nerostné zdroje a vlivy těžby na životní prostředí). Z hlediska Priorit VaVal MŽP sleduje činnost ložiskových geologů ČGS priority definované v kapitole 3.5. Přírodní zdroje. Při naplňování těchto priorit jsou řešeny i další úkoly, které vyplývají z koncepce Surovinové politiky v oblasti nerostných surovin (Usnesení Vlády ČR č. 713/2017).

Hlavní a vedlejší obory dle Struktury oborů OECD:

Hlavní obor 1.5. Earth and related environmental sciences

Dílčí obory:

10504 Mineralogy

10505 Geology

10511 Environmental sciences

Hlavní obor 2.7 Environmental engineering Dílčí obory:

20703 Mining and mineral processing

20704 Energy and fuel

Stručná anotace výzkumu v podoblasti 3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí v roce 2020

Ve třetím roce řešení DKRVO v oblasti nerostných surovin a vlivu jejich těžby a úpravy na životní prostředí bude pokračovat výzkum podle stanoveného harmonogramu. Budou dokončeny práce na projektu „Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin - CEEMIR“. Závěrečná zpráva bude zahrnovat revalidizaci nerostného potenciálu tzv. kritických surovin v ČR, výsledky mineralogického výzkumu i nástin nových technologických postupů při jejich úpravě. V roce 2020 budou pokračovat i práce na prioritním úkolu „Strategické suroviny“, kde budou práce zaměřeny na celkovém posouzení zdrojů Li, W, Ge a V a REE v České republice.

Podstatnou součástí prací ve třetím roce řešení DKRVO jsou rovněž aktivity zaměřené na výzkum obsahů Be, Ge, Ga a In v odkalištích popílků ze spalování uhlí na území ČR. Do řešení DKRVO budou v roce 2020 zařazeny i aktualizace regionálních surovinových politik v Libereckém, Jihočeském a Jihomoravském kraji a nově bude řešen i projekt „Metodika a tvorba standardů tvorby a periodické aktualizace regionálních surovinových koncepcí, modelové řešení dvou zvolených regionů – kraje Středočeského a kraje Karlovarského“. Mimo uvedených úkolů bude v souladu s plánem prací ve třetím roce řešení projektu DKRVO probíhat i výzkum možností využití odpadních surovin z těžeb a úpravárenských provozů (projekt „Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“). Tento projekt bude v roce 2020 ukončen závěrečnou zprávou. Budou pokračovat výzkumné práce na projektech Evropské unie H2020 GeoERA a to surovinovými sub-projekty Mintell4EU, který je zaměřen na informační podporu surovinového výzkumu a sub-projektu FRAME, který řeší potencionální zdroje kritických surovin (REE ve fosfátech, bateriové suroviny, Hi-Tech suroviny a možné využití opuštěných dolů pro revizi zdrojů kritických surovin). Při rozvoji aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů bude pozornost zaměřena na ložiska grafitu, zdroje vzácných zemin, skarnových a greizenových rud s potenciálem kritických surovin, na zdroje kritických surovin v netradičních terénech, na ložiska polymetalických rud v černých břidlicích a na datování různých typů mineralizací. Bude pokračovat i experimentální výzkum ložisek nerostných surovin zaměřený na platinové kovy. Řešení ložiskové problematiky bude probíhat ve spolupráci s celou řadou organizací v ČR (státní podnik DIAMO, Vysoká škola báňská-Technická univerzita v Ostravě, Geologický ústav AV ČR, Ústav struktury a mechaniky zemin AV ČR, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, společnost GET s.r.o. GEOMIN s.r.o., a Sokolovská uhelná s. r. o). Úzká spolupráce bude pokračovat i s celou řadou organizací v zahraničí.

Dílčí cíle DKRVO pro rok 2020 pro podoblast 3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí

Dílčí cíle v této podoblasti zahrnují:

- *Zhodnocení potenciálu a možného využití kritických, strategických a energetických surovin v České republice,*
- *Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva,*
- *Zvýšení legislativní podpory komplexního využití nerostných surovin a rozvoj územního plánování efektivního a ekologického využití dostupných nerostných surovin na úrovni krajů,*
- *Zhodnocení možností využití odpadních surovin z těžeb a úpravárenských provozů,*

- *Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice (montanistický výzkum),*
- *Rozvoj aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů.*

3.1.1. Zhodnocení potenciálu a možného využití kritických, strategických a energetických surovin v rámci České republiky

- V návaznosti na strategické dokumenty EU (EIP, SIP) a řešená témata H2020 prohlubující znalosti o distribuci kritických nerostných surovin v EU (tzv. CRM) a s ohledem na národní strategické dokumenty budou zejména zkoumány ty indicie a zdroje, které jsou známy na území ČR (wolfram, grafit, fluorit, germanium, antimon, kobalt, indium, niob, REE). Tento dílčí cíl zahrnuje i zhodnocení mineralogických technologických vlastností uvedených komodit jako předpokladu pro jejich technologické zpracování. 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 je zajištěno dokončením prací provedených v rámci projektu Centra pro ekologické a ekonomické využití nerostných zdrojů (CEEMIR).

- Prioritní úkol „Strategické suroviny“ (řešený na základě Usnesení vlády ČR č. 713/2017). Tento úkol byl do DKRVO zařazen v roce 2019. Je řešen ve spolupráci se státním podnikem DIAMO. Při jeho řešení je prováděna pasportizace ložisek a zdrojů Li, W, Ge a V na území ČR. Údaje z pasportů jednotlivých ložisek budou shrnuty do souhrnných zpráv se souhrnnými mapami. Na jejich základě bude provedeno vyhodnocení perspektivnosti jednotlivých ložisek a zdrojů.

Součástí řešení úkolu bude i vyhodnocení šlichových vzorků ve vybraných oblastech, studium stopových prvků v sulfidech (zejména v kasiteritu) metodou laserové ablace a petrochemický, a ložiskový výzkum Mo-REE mineralizace na lokalitě Hůrky (čisteco-jesenický masív). V oblasti mezi Polnou a Havlíčkovým Brodem na Vysočině budou pokračovat práce na prognózním přehodnocení potenciálu kritických surovin, především W a In. Na podkladě nově realizovaných geofyzikálních měření, doplněných případnými vrtnými pracemi by mělo být v případě kladných výsledků vymezeno prognózní území. Výsledky budou prezentovány závěrečnou zprávou pro objednatele s. p. DIAMO.

V rámci úpravárenského výzkumu budou pokračovat práce na optimalizaci úpravy Li rud, především na výzkumu navýšení koncentrace lithných slíd a jejich fyzikálně-chemickou aktivaci pro snadnější přípravu vstupů při konverzi Li slíd na konečný prodejní produkt (LiC, LiF).

- Publikace Surovinové zdroje České republiky

Bude připravena publikace shrnující údaje o surovinových zdrojích České republiky (Statistické údaje do roku 2019. Práce bude předložena v české i v anglické verzi.

- V rámci EU projektu GeoERA Mintell4EU (<https://geoera.eu/projects/mintell4eu7/>), WP 2 budou pokračovat práce na aktualizaci elektronické Evropské surovinové ročenky v rozsahu našich národních informací.

- Ve třetím roce řešení projektu GeoERA FRAME (<http://www.frame.lneg.pt/>) budou shromážděny informace o našich národních zdrojích a o jejich metalogenezi. V rámci balíčku WP 3 budou analyzovány vzorky surovin z vytipovaných lokalit CRM v České republice. Výsledky budou srovnány s dalšími potenciálními zdroji CRM v Evropě. Budou rovněž připraveny poklady k metalogenetické mapě CRM Evropy. V rámci balíčku WP4, který řeší potenciální EU zdroje „bateriových surovin“, bude shrnuta charakteristika našich zdrojů a indicií grafitu, lithia a kobaltu v ČR a v EU. Tým ČGS se rovněž zapojí i do řešení prací v rámci balíčku WP7, který se zabývá vytipováním opuštěných historických těžeb s potenciálem CRM. Podrobněji budou charakterizovány možné zdroje v příbramském a kutnohorském rudním revíru.

- Mapy nerostných surovin a mapy geochemie horninového podloží

V roce 2020 bude dokončena mapa nerostných surovin na listu 21 424 Čachrov a mapa geochemie horninového podloží na listu 13-441 Nasavrky.

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3.1.1. Zhodnocení potenciálu a možného využití kritických, strategických a energetických surovin v rámci České republiky v roce 2020

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Popis výsledku
B	Starý, J. – Sitenský, I. – Mašek, D. – Gabriel, Z. – Hodková, T. – Vaněček, M. — Kavina, P. (2020): Surovinové zdroje České republiky – Nerostné suroviny 2020 (Statistické údaje do roku 2019).
J _{ost}	Štrba, M. et al., Nové metody mineralogického studia hydrosilikátových Ni-rud z ložiska Křemže. ZGV.
N _{map}	Poňavič, M. et al., Základní geologická mapa České republiky 1:25 000, mapa nerostných surovin - 21-424 Čachrov.
N _{map}	Mrázová Š., Základní geologická mapa České republiky 1:25 000, mapa geochemie horninového podloží - list 13-441 Nasavrky
V _{souhrn}	Rambousek, P et al., Mineralogické a geochemické vybraných ložisek nerostných surovin. Souhrnná závěrečná výzkumná zpráva projektu CEEMIR.
O	Poňavič, M. & Pticeň, F., Výzkum výskytu grafitu na území českokrumlovské pestré skupiny. Průběžná zpráva úkolu Strategické suroviny.
O	Poňavič, M. et al., Výzkum kritických surovin s důrazem na PGE, REE a Sc v Ni-lateritech Českém masívu. Průběžná zpráva úkolu Strategické suroviny.
O	Rambousek, P. et al., Přehodnocení regionální šlichové prospekce z hlediska výskytů CRM. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Šrein, V.- Rambousek, P. et al., Mikrochemismus Nb, Ta a In ve vybraných lokalitách ČM. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Kněsl, I., Aplikace PXRFA jako efektivní metody na podporu geochemického výzkumu rudních materiálů. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Sidorinová, T. – Mrázová, Š., Ověřování výsledků přehodnocení šlichové prospekce na CRM. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Peterková, T., Studie okolorudních přeměn v revíru Krupka
O	Večeřa, J.- Poňavič, M., Mineralogická a geochemická charakteristika grafitové mineralizace pestré série moldanubika a moravosilesika. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Sidorinová, T.-Rambousek, P., Výzkum nových postupů při vyhodnocování regionálních dat těžkých minerálů a jejich aplikace (automatizovaná mineralogie). Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Rambousek, P., Breiter, K., Petrologicko-metalogenetický model cínoveckého rudního revíru a charakteristika jeho mineralizace. Závěrečná výzkumná zpráva CEEMIR.
O	Rambousek, P. et al., Závěrečná zpráva o prognózním přehodnocení na zdroje CRM širší oblasti mezi Polnou a Havlíčkovým Brodem. Průběžná zpráva úkolu Strategické suroviny.
O	Pticeň, F. et al., Metody optimalizace úpravy Li rud v ČR. Průběžná zpráva úkolu Strategické suroviny

3.1.2. Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva

- V roce 2020 bude v České republice studován vliv samovznícení uhelných hald na žacléřsku a biostabilizace potenciálně toxických kovů v humusové vrstvě na povrchu vyhořelých hald. Práce budou

zahrnovat i experimentální studium uvolňování Hg, Se a dalších kovů a polokovů do atmosféry a jejich transport do místních vodotečí.

- V oblasti Kutné Hory budou studovány toxické vlastnosti materiálů z historických odvalů zaměřené zejména na vysoké obsahy As. Práce bude zahrnovat zhodnocení jejich ekotoxicity podle kritérií EU.
- V rámci projektu „Zlepšení stability půdní struktury a zvýšení infiltrace pomocí agrotechnických postupů“ bude studován vliv různých typů hnojení a technologické přípravy půdy na mineralogické a geochemické vlastnosti substrátů.
- V zahraničí bude studován vliv těžby a úpravy rud v hornických oblastech Namibie. Práce budou zaměřeny na studium redistribuce rtuti při požárech buše v okolí huti v Tsumebu (Namibie) a dále na studium mineralogie a environmentální stability vanadových strusek na ložisku Berg Aukas v Namibii.

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3.1.2. Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatelstva v roce 2020.

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Druh výsledku
<i>J_{imp}</i>	<i>Tuhý et al., Wildfire-driven mercury remobilization from topsoils and biomass in a smelter-polluted semiarid area. Chemosphere</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Ettler V. et al., Vanadium-rich slags from the historical processing of Zn–Pb–V ores at Berg Aukas (Namibia): Mineralogy and environmental stability- Applied Geochemistry</i>

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

- Budou pokračovat práce na 2. etapě „Aktualizace regionální surovinové politiky Jihočeského kraje“, v rámci které bude vypracována analytická část dokumentu. Součástí analytické části bude kompletní přehled surovinového potenciálu rozlišený podle surovinových druhů (popř. surovinových typů) na území kraje (tj. veškerá výhradní a nevýhradní ložiska, nebilancovaná ložiska, ložiska s ukončenou těžbou, ložiska uzavíraná, prognózní zdroje, CHLÚ, DP, stanovená a připravovaná průzkumná území a předchozí souhlasy na stanovení DP, stav využívání, evidence ochrany podle platných předpisů a vývoj těžeb nerostných surovin).
- Úkol „Zajištění a reálná využitelnost kvalitních stavebních surovin vhodných pro rozvoj dálniční a železniční infrastruktury“

Tento úkol vychází ze závěrů 27. zasedání Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii České republiky, která proběhla dne 17. prosince 2019, na které zástupce ČGS (Ing. Godány) podrobně prezentoval úvodní problematiku aktuálního znepokojujícího stavu reálně vytěžitelných zásob, včetně životnosti zásob ložisek stavebních surovin na území ČR, a potřeby a nutnosti otvírky nových ložisek stavebních surovin a také problematiku liknavosti povolovacích procesů v těžbě stavebních surovin. Cílem studie bude vyhodnocení stavu perspektiv využívání ložisek a zdrojů vybraných stavebních surovin (stavebního kamene a štěrkopísků) na území České republiky. Dále budou vytipovány předpokládané náhradní lokality a bude vyhodnocena reálnost jejich případného otevření včetně eliminace potenciálních střetů zájmů k jejich využití. Nedílnou součástí materiálu bude stručné

definování zásadních problémů v procesu povolování těžebních záměrů u stavebních surovin a identifikace aktuálních rizikových faktorů, které výrazně ovlivňují povolovací procesy. Studie bude dokončená a předaná na MPO v roce 2020.

- Projekt „Metodika a tvorba standardů tvorby a periodické aktualizace regionálních surovinových koncepcí, modelové řešení dvou zvolených regionů – kraje Středočeského a kraje Karlovarského“.

Výstupem projektu bude:

- a. Certifikovaná metodika tvorby regionálních (krajských) surovinových koncepcí - N_{mets}
- b. Modelové řešení surovinových koncepcí ve dvou regionech- V_{souhrn}
- c. Souhrnná zpráva o výsledcích projektu- V_{souhrn}

Jedná se o nový projekt, kdy již bylo dokončeno výběrové řízení, proběhly soutěžní dialogy 1 až 4 a v listopadu 2019 byly zahájeny vlastní práce na projektu. Hlavním příjemcem projektu je ČGS a subdodavatelem prací je společnost GET s.r.o. Cílem projektu bude výzkum jednotné tvorby a metodických postupů při zpracování sektorových koncepcí na úrovni krajských samospráv, testování návrhu metodiky tvorby surovinových koncepcí, tvorba standardů pro jejich periodickou aktualizaci a následná finální certifikace metodiky tvorby regionálních (krajských) surovinových koncepcí. V průběhu roku 2020 dojde k definitivnímu předání Aktualizace regionální surovinové politiky Libereckého kraje po výsledném vyhodnocení dopadů této koncepce na ŽP podle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (SEA). Celý komplet dokumentů včetně koncepce regionální surovinové politiky bude upraven po připomínkách a námitkách orgánů státní správy a samosprávy a po vyhodnocení vlivů na ŽP a po následné veřejné obhajobě bude předán ke schválení Zastupitelstvu Libereckého kraje.

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3.1.3. Zvýšení legislativní podpory komplexního využití nerostných surovin a rozvoj územního plánování při efektivním a ekologickém využití dostupných nerostných surovin na úrovni krajů v roce 2020.

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Druh výsledku
V_{souhrn}	Godány J., et al. Studie vyhodnocení aktuálního stavu a perspektivy využívání stavebních surovin v České republice s důrazem na stavební kámen a štěrkopísky“ pro zadavatele MPO
V_{souhrn}	Godány J., et al. Finální 2. aktualizace koncepce - regionální surovinové politiky Libereckého kraje a její vyhodnocení dopadů na ŽP podle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (SEA)
N_{map}	Godány J., et al. Přehledná mapa ložisek stavebních surovin (samostatná mapy pro štěrkopísky a pro stavební kámen) na území ČR se zohledněním reálné životnosti a disponibilních objemů zásob ložisek, výstup studie pro MPO
O	Poňavič, M., et al. (2020): Aktualizace „Regionální surovinové politiky Jihočeského kraje“, část Analytická. Dílčí zpráva pro KÚ Jihočeského kraje.
O	Godány J., et al. Metodika a tvorba standardů tvorby a periodické aktualizace regionálních surovinových koncepcí, modelové řešení dvou zvolených regionů – kraje Středočeského a kraje Karlovarského – dílčí zpráva

3.1.4. Zhodnocení možností využití odpadních surovin z těžeb a úpravárenských provozů

- Projekt „Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“

V rámci projektu bude revalidizován surovinový potenciál na odkališti K-1 v Dolní Rožínce. Práce, které navazují na laboratorní a technologické zkoušky v rámci projektu Beta TAČR, budou zaměřeny na objasnění vazby „kritických surovin“ (Nb, Ta REE a Y), ale i na další prvků na jednotlivé minerální fáze rmutu po úpravě uranových rud.

- Projekt: “Výzkum obsahů Be, Ge, Ga a In v odkalištích popílků ze spalování uhlí na území ČR”

Výzkum bude zahrnovat posouzení nejvhodnějších technologií pro získávání Be, Ge, Ga a In, případně dalších kovů, z popílků ze spalování uhlí, dále zmapování odkališť popílků, vymezení a zhodnocení zdroje a vývoj ekonomicky/ekologicky použitelných technologií těžby a zpracování. Práce budou v roce 2020 zaměřeny na rekognoskaci odkališť, stanovení chemického složení, silikátové analýzy, a na stanovení chemického a minerálního složení vzorků z vybraného nejperspektivnějšího odkaliště a na možnost elektromagnetického a zrnitostního třídění popílků před jejich další úpravou.

V roce 2020 bude vytvořena databáze na základě dříve publikovaných prací a posudků v Geofondu, které se zabývají zdroji Ge v České republice a možnostmi jeho získávání. Nedílnou součástí práce bude i vypracování přehledu všech významnějších odkališť popílků na území ČR a posouzení dostupných dat k chemismu popílků (laboratorní práce ze strany ČGS). Další práce budou zaměřeny na rekognoskaci odkališť, dokumentaci odběru vzorků, stanovení chemického a minerálního složení připraveného směsného vzorku z vybraného nejperspektivnějšího odkaliště a na elektromagnetické a zrnitostní třídění popílků.

- V rámci projektu STRASUR bude optimalizována metodika pro výběr a ocenění deponií odpadů po těžbě nerostných surovin (ve spolupráci s týmem s.p. DIAMO).

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3.1.4. Zhodnocení možností využití odpadních surovin z těžeb a z úpravářenských provozů

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Druh výsledku
<i>V_{souhrn}</i>	<i>Bukovská Z., et al., Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“ Dílčí část: Obsahy REE, Nb a Ta ve rmutech odkaliště K-1 v Dolní Rožínce</i>
<i>O</i>	<i>Kříbek, B., et al., Obsahy Ge v uhlí sokolovské uhelné pánve (roční zpráva)</i>
<i>O</i>	<i>Godány J., et al., Souhrn informací o obsazích Be, Ge, Ga a In v novodobě těžných uhelných pánvích ČR, ve spolupráci s GET</i>
<i>O</i>	<i>Godány J., et. al., Pasportizace ložisek a zdrojů germania, dílčí zpráva</i>
<i>O</i>	<i>Rambousek, P. et. al., Upřesnění metodických postupů při výzkumu a průzkumu deponií s odpady po těžbě a úpravě nerostných surovin. Průběžná zpráva projektu STRASUR.</i>

3. 1. 5. Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice (Montanistický výzkum)

- Úkol ČGS 310290, „Popis a hodnocení hornických objektů“

Práce na návrhu popisu a hodnocení hornických děl, včetně výkladového hornického slovníku, byly ukončeny sepsáním pracovní verze (ke konci roku 2019 – 234 s.). V roce 2020 bude tato verze rozeslána vybraným recenzentům z různých oborů (archeologie, historie, geologie, ochrana památek) apod.) a na základě jejich podnětů dopracována a vytištěna.

- Úkol ČGS 310060 „Databáze těžeben“

V roce 2019 byla zkvalitněna aplikace „Povrchové těžebny“ a naplněna daty z mapového listu 24-342 Brno-jih (238 záznamů). Aplikace je tak připravena k prohlížení vložených dat a k vkládání nových. Práce na tomto úkolu jsou ve vysokém stádiu rozpracovanosti. Bude vytvořena modelová databáze, podle níž budou postupně zpracovány údaje z oblasti Hrubého i Nízkého Jeseníku.

- V rámci projektu GeoEra Mintell4EU WP3 se ČGS bude ve spolupráci s Národním technickým muzeem podílet na sestavení evropské databáze a mapy historicky významných dolů a revírů, kde bude hodnocena historicky těžená komodita, potencionální komodity pro současnost, stav lokality, její přístupnost pro veřejnost. Práce budou zahrnovat i studium geologických a ložiskových poměrů vybraných lokalit.

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3. 1. 5. Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice v roce 2020 (montanistický výzkum)

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Druh výsledku
<i>B</i>	<i>Večeřa J. et al., Návrh popisu a vyhodnocení hornických děl</i>
<i>Jost</i>	<i>Večeřa J., Dokumentace povrchových projevů hornických děl a jejich výpovědní hodnota – Acta rerum naturalium</i>

3.1.6. Rozvoj aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů

- Bude pokračovat výzkum vyvinutého granitového pně s greisenizačním zrudněním v Krupce v Krušných horách. Bude dokončeno zpracování dat o stopové geochemii slíd a celkové geochemii, které budou zapracovány do publikace v recenzovaném odborném periodiku. Zároveň bude probíhat potřebný doplňkový výzkum.
- Projekt „Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“ – Závěrečná zpráva projektu
V závěrečné zprávě projektu budou shrnuty výsledky revalidizace ložiskového potenciálu ložiska Rožná se zaměřením na možnost pokračování mineralizace na tomto ložisku do větších hloubek a výsledky studia obsahů „kritických prvků“ (tj. Nb, Ta, Sc, REE a Y), které doprovázejí uranovou mineralizaci. Budou shrnuty poznatky o jejich vazbě na jednotlivé minerální fáze. Na základě výsledků půdní metalometrie bude posouzena možnost pokračování ložiska Rožná jižně od jámy Bukov.
- Na základě petrochemických, geochemických a izotopových dat bude sestaven model vzniku a metamorfního vývoje grafitových ložisek na Českokrumlovsku. Práce bude zahrnovat i nové technologické postupy při zpracování grafitické suroviny.
- Na ložisku Tisová budou pokračovat mineralogicko-paragenetické, geochemické, geochronologické a izotopické výzkumy s cílem sestavení sukcese a geneze jednotlivých identifikovaných rudních minerálů. Na arsenopyritu bude změřen obsah Re a v případě pozitivního výsledku bude arsenopyrit použit na změření absolutního stáří zrudnění metodou Re/Os. Na nábrusech rudních minerálů z různých partií ložiska budou měřeny metodou laserové ablace obsahy stopových prvků v jednotlivých rudních minerálech a ve sfaleritu, galenitu a chalkopyritu bude studováno izotopické složení Zn, Pb a Cu.
- Nově bude zahájen mineralogicko-geochemický výzkum silicitů, silicifikovaných formací černých břidlic a spjatých mineralizací v různých částech TBA a komplexu Mona ve Skotsku.
- Na lokalitě Hůrky (čistecko-jesenický masív) budou v nábrusech studovány rudní minerály pomocí rudního mikroskopu i EMPA a sestavena jejich sukcese. Bude vyseparován molybdenit z geneticky různých hornin i z křemenných žil pro stanovení absolutního stáří metodou Re/Os, na

křemenech budou měřeny fluidní inkluze. Na nábrusech rudních minerálů z různých partií ložiska budou měřeny metodou LA obsahy stopových prvků v jednotlivých rudních minerálech. Mikrosondou budou studovány distribuce REE v jednotlivých minerálních fázích a bude posouzena možnost získávání Mo-REE koncentráty.

- V oblasti Polná-Havlíčkův Brod, zkoumané v rámci projektu STRASUR bude aplikována kombinace metod DPZ, historického geofyzikálního měření, strukturních a geologických podkladů a upřesněného geochemického výzkumu pro definování regionálního metalogenetického modelu. Výsledky analýzy budou k dispozici v následujícím roce.
- Bude dokončeno mineralogické a geochemické studium Sb-polymetalické mineralizace na lokalitě Chříč v tepelsko-barrandienské jednotce.
- Bude pokračovat studium fluidních inkluzí a stabilních izotopů v barytokalcitu a okolních minerálech z ložiska Stříbro.
- Bude pokračovat studium geochemických parametrů žilných a puklinových mineralizací ve vybraném horninovém bloku v prostředí PVP Bukov.
- Bude ukončen výzkum rozpustnosti stříbra v chalkopyritu v přírodě a v experimentu, a charakteristika zlatého zrudnění v rudním distriktu Kongsberg, Norsko. Bude dokončeno vyhodnocování experimentů zaměřených na studium rozpustnosti Ag v chalkopyritu podle možností experimentální laboratoře budou experimenty doplněny a bude připravena publikace. Dále bude dokončeno studium zlatého zrudnění, které se jeví starší než hojně zrudnění stříbrné a může mít ke zrudnění stříbrnému genetický vztah, formou publikace v zahraničním impaktovaném časopise.
- Bude pokračovat experimentální výzkum systémů s Pt-kovy, studium fázových vztahů v systémech Pt/Pd-Bi-Te a Au/Pt/Pd-Te-Se. V rámci mezinárodní spolupráce bude výzkum zaměřen na studium a popis nových fází, potenciálních nových minerálů skupiny Pt-kovů a doprovodných chalkogenidů. Výzkum bude rovněž zaměřen na studium krystalových struktur syntetických analogů minerálů a jejich pevných roztoků v ternárních systémech Ni-Pd-As, Cu-Sn-Se a Pt-Sn-X (X = S, Se a Te).

Předpokládané výsledky dílčího cíle 3. 1. 6. Rozvoj aplikovaného výzkumu pro vyhledávání a prognózování surovinových zdrojů v roce 2020

Druh výsledku dle číselníku RIV	
Kód druhu	Druh výsledku
<i>J_{imp}</i>	<i>Laufek F, Vymazalová, A. et al., Crystallographic study of Pt-Sn-X (X = S, Se, Te) ternary phases</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Žák K., Pašava J., Veselovský F., Pour O., Dobeš P., Geochemistry of Sb-polymetallic mineralization at the Chříč locality in the Teplá-Barrandien Unit</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Vymazalová A. et al., The system Pd-Ag-S: phase relations and mineral assemblages. Mineralogical Magazine</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Vymazalová A. et al., Monchetundraite, Pd₂NiTe₂, a new mineral from the Monchetundra layered intrusion, Kola Peninsula, Russia. Mineralogy and Petrology</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Kříbek B., et al. The origin and metamorphic evolution of graphite deposits of Southern Bohemia. Mineralium Deposita</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Kullerud, Kotková et al., Electrum from the Kongsberg silver district, Norway – evidence for a gold province? Ore Geology Reviews</i>
<i>J_{imp}</i>	<i>Pašava et al., Gold enrichment in silicified black shales of the TBU (Bohemian Massif)</i>

Předpokládané složení týmu zajišťující dílčí výzkumný úkol 3.1. Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí v roce 2010.

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	M.Sc.	vědecká pracovníce	spolupracovnice, geochemička	15
		technická pracovníce	chemička	30
	Ing.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiskový geolog	80
		technická pracovníce	brusírna	20
	RNDr.	odborná pracovníce	literární rešerše, zpracování výstupů	10
		technička-chemička	laboratorní práce	10
	RNDr., CSc.	vědecká pracovníce	spolupracovnice, palynoložka	30
	Mgr.	vědecký pracovník	GIS, ložiskový geolog	80
	Ing.	výzkumná pracovníce	chemické analýzy	30
		technická pracovníce	chemička	25
	PhD.	vědecký pracovník	spolupracovník, XRD, geochemie	70
		technička	homogenizace vzorků	30
	RNDr., CSc.	vědecká pracovníce	chemička	25
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	spolupracovník, studium inkluzí	40
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	Spolupracovník, experimentální práce	20
	Ing.	odborný pracovník	spolupracovník, příprava publikací	10
	Ing.	Odborný pracovník	spolupracovník, technolog	30
	Mgr.	odborná pracovníce	spolupracovnice, editace textů	10
	RNDr.	vědecký pracovník	spolupracovník, ekonomika	20
	Ing.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, ložiska	60
	Ing.	vědecká pracovníce	chemické laboratoře	25
	Ing.	vědecká pracovníce	chemické laboratoře	25

Příloha č. 1 k Rozhodnutí 01/RVO/2020:
Specifikace plnění DKRVO pro rok 2020

	Ing.	vědecká pracovnice	chemické laboratoře	25
		technická pracovnice	chemické laboratoře	25
	Ing.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemie	80
	Doc., RNDr., Csc.	vědecká pracovnice	odpovědná řešitelka, geochemie	15
	Mgr., Ph.D.	vědecká pracovnice	spolupracovnice laboratoře XRD	40
	RNDr	vědecká pracovnice	spolupracovnice, IT	30
	Doc. RNDr., DrSc.	vědecký pracovník	řešitel, ložiska, geochemie	90
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	IT specialista	60
	RNDr., Ph.D.	vddecký pracovník	řešitel, mineralog	50
	Ing	odborný specialista	design, úprava textů	25
	PhD.	odborný specialista	technická redakce	25
	Mgr., Ph.D.	Vědecká pracovnice	řešitelka, geochemie	10
		technický pracovník	logistika, databáze	70
	RNDr., PhD.	vědecká pracovnice	spoluřešitelka, ložiskový geolog	50
		technická pracovnice	příprava vzorků	20
	RNDr, CSc.	vedoucí vědecký pracovník	řešitel, ložisková geologie	80
	RNDr.	vědecký pracovník	spoluřešitel, ložiskový geolog	40
	RNDr., PhD	Vědecká pracovnice	ložisková geoložka	60
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	Řešitel, ložiskový geolog	80
	RNDr.	vědecký pracovník	Spoluřešitel, ložiskový geolog	30
	RNDr.	vědecký pracovník	spoluřešitel, elektronový mikroskop	30
	RNDr	odborná pracovnice	IT specialista	10
	RNDr	vedoucí vědecký pracovník	řešitel, ložiskový geolog	80
	Ing	vědecký pracovník	spolupracovník, ložiskový geolog	20
	Ing	manažer datových zdrojů	IT specialista	40
	RNDr.	vědecká pracovnice	spolupracovnice, mineraložka	40
	RNDr. CSc.	referent životního prostředí	odpovědný řešitel, řešitel, ložiskový	5

			geolog, ekonom nerostných surovin	
	Ing.	vědecká pracovnice	databázová specialistka	10
		technička	příprava vzorků	20
	RNDr., PhD.	vedoucí vědecký pracovník	řešitel, ložisková geologie	30
		technička	chemické laboratoře	25
		technik	katalogizace, hmotná dokumentace	20
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	45
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralogie	50
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralogie	40
	Ing.	vědecká pracovnice	spolupracovnice, chemická laboratoř	25
	Mgr.	vědecko-technická pracovnice	spolupracovnice, ložisková geoložka	20
	RNDr.	vědecký pracovník	řešitel, ložiskový geolog	70
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	spoluřešitel, mineralog	40
		technická pracovnice	chemik	25
	RNDr., PhD.	vědecká pracovnice	řešitelka, ložisková geoložka, mineraložka	100
	Ing.	vědecká pracovnice	spolupracovnice, chemie	25

Předpokládané výsledky v podoblasti 3.1., Nerostné suroviny a vlivy těžby na životní prostředí v roce 2020, které budou uplatněny v RIV za rok 2020 – celkové shrnutí

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J_{imp}</i>	<i>Původní / přehledový článek v recenzovaném odborném periodiku, který je obsažen v databázi Web of Science⁴ (dále „WoS“) s příznakem „Article“, „Review“, nebo „Letter“;</i>	9
<i>J_{ost}</i>	<i>Původní / přehledový článek v recenzovaném odborném periodiku, které nespadá do žádné z výše uvedených skupin.</i>	2
<i>B</i>	<i>Odborná kniha</i>	2
<i>N_{map}</i>	<i>Specializovaná mapa s odborným obsahem</i>	3

<i>V_{souhrn}</i>	<i>Souhrnná výzkumná zpráva (musí být poskytovatelem vyžádána nebo potvrzena protokolem o převzetí výsledku ze strany objednatele).</i>	4
<i>O</i>	<i>Ostatní výsledky</i>	20

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Bude pokračovat školení afrických specialistů v metodách prospekční geochemie (projekt PanAfGeo). Projekt je realizován v gesci EuroGeoSurvey.

V roce 2020 bude rovněž dokončen EU česko-německý projekt ResiBil-Balance vodních zdrojů ve východní části česko-saského pohraničí a hodnocení možnosti jejich dlouhodobého užívání. Projekt bude zakončen publikací Geologie česko-saské křídové pánve mezi Krušnými horami a Ještědem, která bude v české a německé jazykové verzi. V rámci publicity projektu se také uskuteční putovní výstavy na české i německé straně. Současně bude zpracována závěrečná zpráva.

Budou pokračovat práce projektu „Revize zabezpečených starých důlních děl a opuštěných průzkumných důlních děl“.

Přehled změn DKRVO navržených v průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

Při řešení DKRVO, dílčího tématu 3.1. „Nerostné suroviny a vliv těžby na životní prostředí“ bude třeba v roce 2020 a v dalších letech provést řadu úprav, a to zejména vzhledem k řešení nových výzkumných projektů nebo projektů, jejichž řešení začalo v roce 2019:

- Prioritní projekt „Strategické suroviny“, který je spolu se státním podnikem DIAMO řešen na základě Usnesení vlády ČR č. 713/2017),
- Projekt „Metodika a tvorba standardů tvorby a periodické aktualizace regionálních surovinových koncepcí, modelové řešení dvou zvolených regionů – kraje Středočeského a kraje Karlovarského“,
- V současné době řešený projekt „Výzkum obsahů Be, Ge, Ga a In v odkalištích popílků ze spalování uhlí na území ČR“.

Vzhledem k omezené personální kapacitě pracovníků ložiskového odboru bude v následujících letech třeba utlumit aktivity zejména při řešení dílčích úkolů 3.1.2. „Zhodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin na životní prostředí a zdraví obyvatel“ a 3.1.5. „Rozvoj poznatků o historii těžby v České republice“ (montanistický výzkum). Posílení personálních kapacit při řešení ložiskových úkolů bude třeba řešit i vyšším zapojením pracovníků jiných odborů. Jedná se zejména o posílení spolupráce při tvorbě 3D ložiskových modelů, při detailním mapování ložiskových objektů a o spolupráci při použití metod dálkového průzkumu Země. Rozsah spolupráce (včetně posílení vazby mezi odborem ložisek a pracovníků IT) bude třeba projednat na úrovni vedení České geologické služby.

3. 2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod

Zpracovali: Lenka Rukavičková a kol.

Popis podoblasti

Oblast výzkumu: Výzkum a využití přírodních zdrojů

Dílčí cíl: Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod

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 a globální klimatické změny, studium udržitelnosti využívání těchto zdrojů a jejich ochrany. 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 2020

V roce 2020 bude pokračovat studium ovlivnění kvantity a kvality podzemních a povrchových vod činností člověka včetně probíhající globální klimatické změny.

Studium bude zaměřeno na:

- vliv klimatických změn na dotaci a kvalitu podzemní vody v různých místech ČR,
- zranitelnost různých druhů kolektorů se zásobami podzemní vody při několikaletém srážkovém deficitu,
- vliv evapotranspirace na odtok malých vodních toků při zvyšování teploty vzduchu,
- možnost ovlivnění podzemních a povrchových vod ve Frýdlantském výběžku povrchovou těžbou na přilehlém polském území,
- problematiku tvorby zásob podzemní vody v prostředí krystalinických hornin,
- kvalitu a kvantitu povrchové vody a podzemní vody v krasových oblastech,
- řízenou dotaci podzemních vod jako nástroj k omezení dopadů sucha v ČR,
- revizi současného stavu zdrojů minerálních vod.

Výše uvedená témata a jejich rozsah budou řešena rovněž v závislosti na úspěšnosti v současné době podávaných výzkumných projektů a center kompetence s termínem zahájení výzkumných prací v roce 2020.

Výsledky výzkumu rozsahu a kvality přírodních zdrojů podzemních vod a jejich využitelného podílu pro zásobování obyvatel pitnou vodou jsou stěžejními informacemi pro management s podzemními vodami a zásadním podkladem pro rozhodování státní správy.

Ve vybraných částech Železných hor, Novohradských hor a Českého ráje bude dále probíhat hydrogeologické mapování. U velké části mapových listů předpokládáme v roce 2020 finalizaci prací a sestavení hydrogeologických map a vysvětlujících textů.

Specialisté ČGS se budou také dále zapojovat do řady experimentálních projektů zaměřených na problematiku hlubinného ukládání vysoce aktivních odpadů v podzemním výzkumném pracovišti Bukov v dole Rožná a v Podzemní laboratoři Josef na Mokrsku. Předpokládáme také zapojení hydrogeologů z ČGS do průzkumů čtyř vybraných lokalit perspektivních pro umístění hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v ČR v roce 2020 nebo v dalších letech s ohledem na vývoj problematiky. Obdobně se specialisté v oboru hydrogeologie budou dále podílet na řešení projektů v oblasti geotermální energie (současně součástí tématu 3. 3. Výzkum geoenergií).

Jak výzkum geotermální energie, tak i geologický výzkum jaderného úložiště jsou aktuální a společensky živá témata, jejichž řešení a výsledky napomáhají k postupnému útlumu využívání fosilních energetických zdrojů a jejich nahrazování ekologickými a obnovitelnými zdroji energie.

Publikační aktivity ČGS v oblasti věnované podzemním vodám budou zahrnovat další odborné knihy věnované geologickým a hydrogeologickým poměrům v jednotlivých hydrogeologických rajonech (dle vyhlášky č. 5/2011 Sb.) a hodnocení zásob podzemních vod v těchto rajonech. Budou publikovány výsledky studia dvojí pórovitosti v pískovcích a karbonátových horninách České křídové pánve, výsledky hydrochemického studia podzemní vody v geotermálním vrtu v Litoměřicích a řada dalších výsledků formou odborných článků a zpráv. Výsledky mapovacích prací budou publikovány formou hydrogeologických map.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v podoblasti 3.2. v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol 3.2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	Doc., RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	hydrogeolog	40
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	30
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrochemik, specialista v oblasti geotermální energie	20
	RNDr.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrogeolog	30
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	40
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	40
	RNDr., Ph.D	vědecký pracovník	ložisková geoložka	25
	RNDr.	vědecký pracovník	hydrogeolog	30

	Mgr.	specialista GIS	specialista GIS	25
	prof., Ing., CSc.	vědecký pracovník	hydrogeolog, modelář	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí projektů, odpovědný řešitel, hydrogeolog	50
	Mgr.	vědecký pracovník	hydrogeolog, hydro- chemik	20
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	hydrogeolog	20

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu v podoblasti 3.2. které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky 3.2. Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>J_{imp}</i>	<i>Článek v časopise evidovaném ve Web of Science</i>	<i>1</i>
<i>J_{sc}</i>	<i>Článek v recenzovaném odborném periodiku</i>	<i>1</i>
<i>B</i>	<i>Odborná kniha</i>	<i>3</i>
<i>N_{map}</i>	<i>Specializované mapy s odborným obsahem</i>	<i>2</i>
<i>V_{souhrn}</i>	<i>Souhrnná výzkumná zpráva</i>	<i>1</i>
<i>O</i>	<i>Ostatní</i>	<i>2</i>

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu v podoblasti 3.2. (nevykazované v RIV)

V roce 2020 budou ve formě různých typů zpráv (etapových i závěrečných) shrnuty výsledky aktivit, které se budou věnovat:

- řízení dotaci podzemních vod jako nástroji k omezování dopadu sucha v ČR;
- výsledkům průzkumné etapy prací v projektu Turów (oblast Frýdlantského výběžku);
- zhodnocení dat pro vybrané hydrogeologické rajony v krystaliniku;
- aktuálním negativním procesům v CHKO Moravský kras, které mohou ovlivnit podzemní vody.

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

K významným změnám DKRVO v oblasti Výzkumu a hodnocení stavu podzemních vod v roce 2020 nedoje. Vzhledem k současné situaci – deficitu podzemních vod v řadě oblastí v České Republice vlivem dlouhotrvajícího sucha (klimatických změn) budou aktivity v rámci tohoto úkolu zaměřené ve větší míře na programy spojené s výzkumem zranitelnosti kvantity přírodních zdrojů podzemní vody a dále na studium možností zajištění dostatku kvalitní pitné vody pro obyvatelstvo (viz výše – „Plnění výzkumného úkolu v roce 2020“).

3. 3. Výzkum geoenergií

Zpracovali: Vít Hladík a kol.

Popis podoblasti

Oblast výzkumu: 3.3 Výzkum geoenergií

Dílčí cíl: Výzkum geoenergií

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 geoenergií v ČGS reaguje na nová témata výzkumu a vývoje, která se objevila v poslední době v souvislosti s problematikou změny klimatu, omezování emisí skleníkových plynů, rozvojem inovativních obnovitelných zdrojů energie, zajištění energetické bezpečnosti země a připravovanou vizí klimaticky neutrální Evropy v r. 2050. Tato témata přinášejí nové pohledy na využití geologického prostředí a jeho priority. V roce 2020 bude ČGS pokračovat v rozvoji výzkumných témat, která byla rozpracována v prvních třech letech 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

Pracovníci ČGS se podílejí na řešení celé řady národních i mezinárodních výzkumných projektů s výše uvedeným 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 v r. 2020 publikovány v mezinárodních i domácích odborných periodikách, prezentovány na konferencích a workshopech nebo představeny ve formě trojrozměrných geologických modelů.

Popis plnění dílčího cíle v podoblasti 3.3. Výzkum geoenergií v roce 2020

V roce 2020 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). Vyčištění a obnovení dříve havarovaného hlubokého geotermálního vrtu PG LTV-01 v Litoměřicích provedené v r. 2019 umožní realizaci dalších souvisejících výzkumných prací ve spojitosti s tímto vrtem. Bude pokračovat výzkum geochemických a korozivních interakcí mezi horninou, vodou a technickým vybavením. Výsledky budou publikovány formou článků v recenzovaných odborných periodikách (výsledek druhu J_{ost} a J_{imp}). Bude rovněž dokončen 3D geologický model okolí Litoměřického geotermálního vrtu (výstup druhu N_{map}).

Od r. 2019 je v řešení projekt „Analýza potenciálu geotermální energie na území ČR na základě disponibilních údajů“. Doba trvání projektu je 7/2019 – 6/2022. Cílem je aktualizace map geotermálního potenciálu a analýza legislativního rámce v oblasti geotermální energie. Po provedení archivní rešerše a sběru dostupných dat bude zpracována jednotná databáze geotermálních vrtů, jejíž první verze bude k dispozici v polovině roku 2020.

Bude pokračovat 3D geotermální a hydrogeologické modelování čelní předhlubně a svahů Českého masivu v jihovýchodní části Moravy, a to zejména v rámci evropského projektu HotLime (Horizon 2020 – GeoERA, doba řešení 2018-2021), který je zaměřen na výzkum hlubokých geotermálních zdrojů v karbonátových a siliciklastických kolektorech zájmové oblasti. V r. 2020 půjde zejména o vývoj nových metod pro výzkum pórovitosti karbonátových hornin s využitím fluorescenční a elektronové mikroskopie. Výsledky budou zhodnoceny v návaznosti na aktualizované interpretace karotážních křivek a seismických profilů. Výstupní data významná pro hodnocení geotermálního potenciálu budou začleněna do specializovaných 3D geologických modelů. Pro lokalitu tzv. "pavlovského bloku" na hranicích ČR a Rakouska půjde především o spolupráci mezi ČGS a Rakouskou geologickou službou (GBA). Výsledky budou publikovány v odborných časopisech Zprávy o geologických výzkumech (výsledek druhu J_{ost}) a Geothermics (výsledek druhu J_{imp}).

V rámci evropského projektu Geothermal-DHC (program COST), jehož prioritou je posílení mezinárodní spolupráce v oboru využití geotermální energie v sítích dálkového vytápění a chlazení, se ČGS zapojí do mezinárodní výměny znalostí a zkušeností v oblasti výzkumu a využití mělké i hluboké geotermální energie. Projekt byl zahájen v říjnu 2019 a bude pokračovat až do r. 2023.

V oboru geologického ukládání CO₂ budou v rámci evropského projektu ENOS (program Horizon 2020) ve spolupráci s rakouskými a slovenskými partnery pokračovat práce na studii využitelnosti CO₂ pro intenzifikaci těžby ropy v širší oblasti Vídeňské pánve a výzkum zlomových struktur jako potenciálních únikových cest oxidu uhličitého z úložiště. 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. 2020 se předpokládá prezentace výsledků projektu na mezinárodní konferenci GHGT-15 s předpokládanou publikací v konferenčním sborníku (výsledek druhu D) v r. 2020 nebo 2021.

Na vybraných lokalitách v ČR budou probíhat měření chemického a izotopového složení půdního vzduchu s cílem indikovat migraci plynu z ložisek uhlovodíků a nedostatečně zlikvidovaných vrtů. Zkušenosti v této problematice budou mít zásadní význam pro budoucí atmogeochemický monitoring úložišť CO₂. Jedním z plánovaných výsledků v r. 2020 je publikace o geochemii plynů v Journal of Applied Geochemistry (výsledek druhu J_{imp}).

V oblasti využití podzemních prostor vzniklých důlní činností bude v roce 2020 pokračovat projekt "Řízená podporovaná mikrobiální methanogeneze in situ", na kterém ČGS spolupracuje s EPS

Biotechnology a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně. V roce 2020 proběhnou odběry vzorků hornin, vod a plynů ve vybraných důlních lokalitách, analýzy chemického a izotopového složení a mikrobiální inkubační testy. Pokračovat budou měření projevů mikrobiální aktivity v uzavíraných uhelných dolech a přípravy koncepcí pro získávání obnovitelných zdrojů energie z horninového prostředí geochemicko-mikrobiologickými metodami.

Bude rovněž pokračovat multidisciplinární mezinárodní projekt GeoConnect^{3d} (Cross-border, cross-thematic multiscale framework for combining geological models and data for resource appraisal and policy support; 2018-2021-akce GeoERA) s účastí ČGS, který je zaměřen na využití geologického modelování pro management zdrojů a využití podzemních struktur.

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Výzkum geoenergií

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	RNDr., MBA	vědecký pracovník	Koordinátor výzkumu geoenergií	100
	RNDr.	vědecký pracovník	Hlavní geofyzik	20
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	Geochemik/modelář	43
	RNDr., CSc.	vědecký pracovník	Modelář	60
	Mgr.	vědecký pracovník	Modelář/karotážní specialista	20
	Mgr.	vědecký pracovník	Modelář/geochemik	60
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	hydrogeolog	15
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	projektový koordinátor	60
	RNDr., PhD.	vědecký pracovník	petrolog/geochemik	30
	Mgr.	vědecký pracovník	výzkumný pracovník	40
	Mgr., PhD.	vědecký pracovník	hydrogeoložka	30
	Bc.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	Mgr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	RNDr.	odborný pracovník	zpracování výsledků	5
	Ing., CSc.	vědecký pracovník	výzkumný pracovník	30

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky Výzkumu geoenergií

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>Jimp</i>	článek v recenzovaném odborném periodiku	2-3
<i>Jost</i>		1-2
<i>D</i>	stať ve sborníku	1
<i>N_{map}</i>	specializovaná mapa s odborným obsahem	1-2

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (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). Koordinátor výzkumu geoenergií ČGS V. Hladík byl pověřen MPO zastupováním ČR v pracovní skupině Strategického energetického technologického plánu (SET Plan) pro CCS a CCU (carbon capture and utilisation).
- Provoz národního informačního portálu pro technologie zachytávání a ukládání CO₂ na webové adrese <http://www.geology.cz/ccs>.
- Zveřejnění pilotních map geotermálního potenciálu pro oblasti Broumovska a Ašského výběžku.

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

Všechny změny navržené v průběžné zprávě za rok 2019 byly promítnuty; byly rovněž zahrnuty další změny vyplývající z upřesněných plánů činnosti na rok 2020. Jedná se o tyto změny:

- Změny v projektovém týmu:
 - Doplnění projektového týmu o M. Kloze (posílení výzkumu geotermální energie)
- Výsledky:
 - Snížení počtu výsledků druhu D (stať ve sborníku), a to vzhledem k přísnějším požadavkům na tento druh výsledku v nových pravidlech;
 - Odstranění výsledků druhu V (výzkumná zpráva) z plánu; výzkumné zprávy, které v r. 2020 vzniknou, nebudou splňovat požadovaná kritéria;
 - Zvýšení počtu výsledků druhu J a N_{map}; zohlední se tak upřesněné plány projektů.

4. Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra

Zpracovali: Martin Novák a kol.

Oblast výzkumu:

Výzkum interakce geosféra-biosféra-atmosféra

Dílčí cíle:

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

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10510 Climatic research

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2020 budeme nadále provádět interdisciplinární studie na pomezí geochemie, hydrologie, 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 získávání dlouhodobých časových řad měření na úrovni malých lesních povodí, mokřadů a vodních nádrží. K odhadům budoucího vývoje sledovaných ekosystémů budou využívány dynamické biogeochemické modely. Horizont odhadovaných 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 s důrazem na izotopové systémy. V prvé řadě budou využívány laboratoře stabilních izotopů České geologické služby, studie však budou doplňovány specializovanými analýzami z prestižních zahraničních pracovišť. Mezioborové studie se zaměří na testování hypotéz týkajících se zdrojů a propadů skleníkových plynů, dostupnosti živin v lesních ekosystémech 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 a jejich vliv na funkci ekosystémů. 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.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

Dílčí cíl 4.1. Monitoring vodních a suchozemských ekosystémů

V povodích Lysina, Pluhův bor a Na zeleném budou v měsíčních intervalech odebrány vzorky kumulovaných srážek, odtoku a půdních vod. Na základě objemových a izotopových (D, ^{18}O) dat budou sestaveny modely napájení a odtoku těchto povodí pro potřeby cíle 4.3. Pro sledování dynamiky tvorby odtoku jsou zvláště významná data půdních roztoků, která zachycují reaktivitu půdního prostředí.

Budou pokračovat práce na monitoringu poměru stabilních izotopů zinku (Zn) v povodí UDL. Budeme se soustředit na srovnání izotopových dat z filtrovaných a nefiltrovaných vzorků přírodních vod. Bude provedena revize rukopisu o vstupech a výstupech Zn na úrovni malých povodí a o poměru četnosti izotopů Zn v Orlických horách. Rukopis bude zaslán do mezinárodního časopisu. Bude předložen rukopis o koncentracích a tocích kadmia (Cd) ve vrcholových partiích příhraničních hor ČR. Bude rozpracován podobný rukopis o koncentracích a tocích arzenu (As). Bude připraven rukopis o výškovém gradientu znečištění potenciálně toxickými mikroprvky v Beskydech. Tento rukopis bude rovněž předložen mezinárodnímu časopisu.

Monitoring malých lesních povodí v síti GEOMON bude probíhat již 27. rokem. Jeho zaměření na hydrochemický, pedologický, fytocenologický a hydrologický monitoring bude nadále využíváno pro širokou škálu biogeochemických studií. Monitorovací síť GEOMON v současné době zahrnuje 15 malých povodí na celém území České republiky, lišících se nadmořskou výškou a geologickým podložím. Vzorky 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 ve třech replikách a pěti hloubkách (10 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 2020 pokračovat účast vybraných povodí sítě GEOMON v mezinárodních a národních aktivitách CLRTAP, ILTER, CZEN, ERB a ISKO. Část povodí bude sloužit pro povinný národní monitoring účinků National Emission Ceiling (NEC) Directive. V roce 2020 budou publikovány dvě práce zaměřené na dlouhodobý vzrůst koncentrace rozpuštěného organického uhlíku (DOC) ve vodách. Jeden ve vztahu k dlouhodobým změnám depozice a určení řídících proměnných, zejména iontové síly roztoků, druhý pak na kvantifikaci vlivu pozorované změny klimatu na změny koncentrace DOC.

Kontrolovatelné cíle v roce 2020: J_{imp} – 3

Dílčí cíl 4.2. Biogeochemické procesy v krajině

Dílčí cíl 4.2 bude do značné míry také 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 ploše Načetín probíhá 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 2020 bude probíhat vyhodnocování velikosti rezervoárů a toků živin s důrazem na vápník a hořčík na povodích Liz, Uhlířská a Na zeleném. Dokončeny budou rukopisy s obdobnými daty z lokalit U dvou louček, Lysina a Pluhův bor. Bude studován vztah mezi chemickým složením acidifikovaných půd, obsahy prvků v asimilačních orgánech, radiálními přírůsty stromů a klimatickými parametry za účelem identifikace klíčových proměnných vedoucích k pozorované zvýšené produktivitě 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. Bude publikován článek o chemickém zvětrávání na povodí Lysina a na dalších granitových povodích v různých klimatických zónách.

Kontrolovatelné cíle v roce 2020: J_{imp} – 3

Dílčí cíl 4.3. Užití izotopů v biogeochemii a environmentálním výzkumu

Poměrně velký objem prací bude v roce 2020 představovat studie izotopového složení dusíku (¹⁵N/¹⁴N) vstupů, výstupů a půdních vod vybrané trojice malých povodí sítě GEOMON (Lysina, Pluhův bor a Na zeleném). Tyto práce jsou koncipovány jako základ pro komplexní mezinárodní publikaci. Tyto práce v laboratoři IRMS a v oddělení klimatické změny zahrnují poměrně vysoký počet stanovení izotopových poměrů dusíku srážek, odtoku a půdních vod, pro vyhodnocení reaktivních forem dusíku (především NH₄⁺, NO₃⁻) v rámci hydrologického cyklu povodí. Na základě získaných dat budou formulovány a testovány modelové hypotézy, týkající se vztahu izotopového složení dusíku depozice, půdních roztoků a odtoku a role emisí plyných forem dusíku v bilanci N v lesních ekosystémech. Vybrané lokality jsou zatíženy střední atmosférickou depozicí reaktivních forem dusíku (především NH₄⁺, NO₃⁻). Celková atmosférická depozice reaktivního dusíku na těchto lokalitách postupně klesá a reakce povodí tomu jednoznačně neodpovídá.

V souladu s přijatou verzí Dlouhodobé koncepce rozvoje budeme rozvíjet metodiky netradičních izotopových systémů těchto prvků: Mg, Zn, Cu, Cd, a Cr. Zvláště se soustředíme na srovnání chování izotopů vápníku (Ca), stroncia (Sr) a hořčíku (Mg) v lesních povodích sítě GEOMON. Kvantifikujeme původ Ca, Sr a Mg v odtoku z lesních povodí v období po zvratu acidifikace. Izotopy nám pomohou odlišit geogenní, atmogenní a biogenní Ca, Sr a Mg. Rovněž nás bude zajímat původ Ca, Sr a Mg ve svrchních horizontech lesních půd v závislosti na chemismu horninového podloží a historickém znečištění. Vyhodnotíme vliv vápnění acidifikovaných horských ekosystémů v letech 1980–2007 na množství Ca a Mg v horských vodotečích. Budeme užívat izotopů olova (Pb) jako značkovače původů znečišťujících látek.

Kontrolovatelné cíle v roce 2020: J_{imp} – 3

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

V roce 2020 budou zkoumány obsahy látek monitorovaných ve skupině persistentních organických polutantů ve vybraných vzorcích hornin, které nebyly vystaveny antropogennímu znečištění životního prostředí. Rozlišení přírodních a antropogenních zdrojů řady polycyklických alifatických a aromatických uhlovodíků je stále slabým článkem environmentálních studií. V předchozím období jsme narazili na výskyt specifických látek, které jsou v geologické historii přítomné v horninách a jsou přítom na seznamu polutantů. Začleněním zmíněných zkušeností do monitoringu bude zlepšena schopnost rozlišování původu znečišťujících látek v životním prostředí.

Druhou oblastí výzkumu bude hodnocení vstupu polutantů do jeskynních prostor v Moravském krasu z povrchových toků a jezer. Výsledky jsou plánovány k publikaci v časopise Journal of Environmental Pollution.

Kontrolovatelné cíle v roce 2020: $J_{imp} - 1$

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol č. 4 „Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra“

Jméno a příjmení	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	90
	M.Sc.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	30
		technický pracovník	chemik	30
		technický pracovník	chemik	54
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	geochemik	30
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešitel, zpracování výstupů	10
		technický pracovník	technik	78
		technický pracovník	chemik	100
	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	20
Mgr.	odborný pracovník	PR	10
Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
	technický pracovník	chemik	40
RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	petrolog/geochemik	0
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	75
	technický pracovník	chemik	30
	technický pracovník	chemik	48
RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, hydrogeolog	100
Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	modelování	20
Ing.	vědecký pracovník	řešitel, chemik	60
Ing., Ph.D.	vědecký pracovník	izotopový specialista	MD
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	30
Mgr.	odborný pracovník	literární rešerše	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	0 (MD)
		technický pracovník	chemik	30
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	odpovědný řešitel, geochemik	100
	Mgr.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	100
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	databázový specialista	14
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30
	RNDr.	vědecký pracovník	mineralog	30
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	100
		technický pracovník	chemik	20
	Ing.	vědecký pracovník	chemik	30

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu č. 4 „Výzkum interakce geosféra – biosféra – atmosféra“

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 ECE).

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

Oproti roku 2019 nebyly žádné podstatnější změny navrženy, plán na rok 2020 odpovídá výhledu z roku 2019.

5. Výzkum geologických rizik

Oldřich Krejčí, Petr Kycl, Ivan Barnet, Jan Novotný a Jan Vít

Oblast výzkumu:

Výzkum geologických rizik

Dílčí cíle:

5.1. Svahové nestability

5.2. Radonové riziko geologického podloží

5.3. Povodně

Hlavní obor výzkumného úkolu

Hlavní obor výzkumu podle Struktury oborů OECD – 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

Vedlejší obor 10505 – Geology.

Stručná anotace výzkumného úkolu

Z hlediska prioritních potřeb státu je činnost v roce 2010 zaměřená na 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). Dále pak přispívá k vytvoření nástrojů a technologií k identifikaci, sledování, predikci, prevenci a snižování rizika krizových situací (katastrof) přírodního původu a monitorování jejich dopadů s cílem zajištění bezpečné společnosti.

ČGS se bude v rámci dílčího cíle svahové nestability zabývat 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 zátěže po těžbě, přírodní 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 bude 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. Data budou dále využívána pro potřeby Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru podle Scénáře podpory krizového řízení geoinformačními technologiemi a Českým statistickým úřadem pro evidenci přírodních pohrom ve státech Evropské unie.

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. 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.

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 agraďace materiálu. Jejím následkem mohou být různé 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. Bude probíhat aktualizace Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (Adaptační strategie, ASZK) a Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu (NAP adaptace). Povodně a přívalové deště.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

DÍLČÍ CÍL 5.1. SVAHOVÉ NESTABILITY

5.1.1. Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkum svahových nestabilit vychází z historických poznatků z archeologických lokalit, geochronologického datování a dobových kronik. 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. Výzkum bezprostředně navazuje na již hotové digitální geologické mapy a jejich tematické vrstvy v měřítku 1 : 25 000. Z metodického hlediska byly 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. V roce 2019 tyto práce probíhaly především na stavbách silnic a dálnic ŘSD a ČEPS, a.s., kde byla analyzována celá síť stožárů vysokého napětí v ČR z hlediska ohrožení svahovými nestabilitami a v roce 2020 se předpokládají práce na monitoringu a tvorbě a propojení geodatabáze objektů ČEPS, poddolovaných území a svahových nestabilit.

Bude studován vliv eroze vlivem zemědělské činnosti na destrukci sesuvů v prostředí flyšového pásma Karpat na Vyškovsku, včetně sufozních projevů.

Výzkumné práce dále zahrnovaly inovace metod monitoringu svažitých terénů a inovaci metodiky stanovení varovných stavů a budování varovných systémů na příkladu pilotních lokalit. Při této činnosti jsou také využívány geofyzikální přístroje a bezpilotní prostředky ČGS. Zde se pracovníci ČGS budou podílet na monitorování některých úseků dálnice D8 a přípravy stavby D3.

Inženýrskogeologický výzkum patří mezi stěžejní obory studia geohazardů, protože zjišťuje a řeší interakci horninového prostředí s geohazardy (sesuvy) a stavbami. Inženýrskogeologické rajony jsou vymezovány na základě podobnosti či stejnorodosti těch vlastností, které jsou důležité právě pro inženýrskou geologii a geotechniku. Pokračovat bude tvorba specializovaných map náchylností k sesouvání pro jednotlivé geomorfologicko-geologické celky a vybrané městské aglomerace (Brno) a důležité liniové stavby. Pro tvorbu speciálních map byly 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. Tyto mapové výstupy byly v roce 2019 z hlediska společenské relevance hodnoceny „zámkou 3“ – celkem 3 mapy.

Mezinárodní spolupráce bude probíhat především s těmito institucemi:

- Univerzita Komenského Bratislava, Přírodovědecká fakulta, Katedra inžinierskej geológie – tvorba map náchylnosti k sesouvání, pořádání 11. Ročníku konference Svahové nestability a pseudokras;

- International Association of Engineering Geology (IAEG) – J. Novotný má funkci sekretáře České národní skupiny.

Národní spolupráce se bude opírat o tyto organizace:

- Karlova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a geofyziky – výuka studentů, příprava článků;
- Ředitelství silnic a dálnic ČR Praha – monitoring estakády SO A210 v Prackovicích, dozor na sesuvných lokalitách na D3;
- Česká přenosová soustava ČEPS, a.s. – vliv poddolovaných a sesuvných území na zařízení přenosové soustavy;
- Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR – spolupráce na svahových nestabilitách v Peru a ČR;
- Česká asociace inženýrských geologů – příprava textu Technických podmínek TP76B pro ŘSD;
- AZ CONSULT zpracování 3D geologického a inženýrskogeologického modelu v okolí objektu SO A210 Estakáda Prackovice;
- Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., pracoviště Olomouc – práce na publikacích o datování sesuvů archeologickými nálezy.

5.1.2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu za výzkumný úkol

Jméno a příjmení, akademická hodnota	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek 2020
		technik	GIS operátor	20
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologic ké mapování, geotechnika	20
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologic ké mapování	55
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	15
	RNDr.,CSc.	vědecký pracovník	palynologie, datování	5
	Bc.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologic ké mapování, aplikovaná geofyzika	10
	Mgr.	odborný pracovník	inženýrská geologie	20
	Ing.	odborný pracovník	PR	10
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista regionální geologie	5

	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	35
	Mgr.	odborný pracovník	kvarterní geologie	10
	RNDr.	odborný pracovník	specialista pedologie, půdní eroze	10
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrská geologie, geotechnika	30
	Mgr.	odborný pracovník	GIS specialista	40
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	vedoucí výzkumného úkolu	30
	Ing.	odborný pracovník	specialista GIS	15
		technik	GIS operátor	10
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, geotechnika	5
	Ing.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, aplikovaná geofyzika	10
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	20
	Ing., CSc.	vědecký pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování, geotechnika	15
	Mgr.	odborný pracovník	specialista inženýrskogeologické mapování	10
	Mgr.	odborný pracovník	specialista GIS	30
	RNDr.	odborný pracovník	literární rešerše, zpracování výstupů	17
	Mgr.	odborný pracovník	modelování, laboratoře, geotechnika	25
	Ing., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista inženýrská geologie	10

	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista regionální geologie	10
	Mgr., Dr.	vědecký pracovník	vedoucí týmu, kvarterní geologie	5
		technik	administrativní práce	10
		technik	GIS operátor	30

5.1.3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020 **Dokončené výstupy**

- Hrouda, F. – Buriánek, D. – Krejčí, O.: Hydrothermally affected fabrics of magmatic rocks of teschenite-picrite association of the Outer Western Carpathians as investigated by petrology and anisotropies of in-phase and out-of-phase magnetic susceptibility. Journal of Structural Geology. Odesláno po recenzi. IF 3.128
- Bíl, M. – Krejčí, O. – Dolák, L. – Krejčí, V. – Martínek, J. – Svoboda, J.: A chronology of landsliding based on archaeological and documentary data: Pavlovské vrchy Hills, Western Carpathians Flysch Belt. Scientific Reports. Přijato po recenzi. IF 4.122
- Krejčí, O. – Krejčí, V. – Kašperáková, D.: Engineering geological limits of the construction of the Brno city. Acta Geologica Slovaca. Připraveno do tisku. J_{sc}
- Dostalík, M. – Novotný, J. – Kurtsikidze, O. – Gaprindashvili, G. (po recenzi – přijato): Catastrophic Debris Flows in Kazbegi Mountain Area, Georgia – Use of Available Free Internet Information to Generate Conceptual Engineering Geological Model. In: Lowland Technology Journal, Japan. J_{sc}.

Rozpracované výstupy

- Klimeš, J., Novotný, J., Cochacin Rapre, A, Balek, J., René, M., Zahradníček, P., Sana, H., Strozzi, T., Frey, H.: Paraglacial rock slope stability under changing environmental conditions, Cordillera Blanca Peru – článek je aktuálně zpracováván, v roce 2020 bude předložen do časopisu
- Baynes, F., Parry, S., Novotný, J.: Engineering geological models, project and geotechnical risk – článek je aktuálně zpracováván, v roce 2020 bude předložen do časopisu
- Novotný, J., Pospíšil, P., Tomášek, J.: TP76 Inženýrskogeologický průzkum, část B – provádění inženýrskogeologického průzkumu – zpracování novely technických podmínek Ministerstva dopravy (objednatel ŘSD) – z velké části hotovo, dokončení a odevzdání v roce 2020.
- Dostalík, M., Novotný, J.: Katastrofální svahové pohyby typu debris flow v oblasti masivu Kazbek - Dzimara na hranici Gruzie - Ruská federace
- Tomanová Petrová, Krejčí O., Novotná, Skácelová, Gilíková: v roce 2020 se zpracují data z již dřívějších projektů a předloží se formou článku do redakce časopisu (Jrec) týkající se problematiky sufoze v okolí Větrníku (k. ú. Lysonice, Letonice, Dražovice)

Budou připraveny články do recenzovaných odborných časopisů Geodetický a kartografický obzor a Energetika.

Abstrakta, prezentace a pořádání konferencí

15. až 17. dubna 2020 bude zorganizován 11. ročník konference Svahové deformace a pseudokras v Banské Štiavnici společně s Univerzitou Komenského Bratislava. Na této konferenci bude předneseno několik příspěvků.

Novotný, J.: Nedostatečnost inženýrskogeologických průzkumů a posouzení stability při výstavbě poblíž horního okraje skalního svahu (stěny). Příprava abstraktu a prezentace na konferenci Svahové deformace a pseudokras, která se uskuteční 15. – 17. 4. 2020 v Banské Štiavnici

Suchomel, R., Novotný, J., Kycl, P., Malík, J.: Překvapivý výskyt svahových deformací v subregionu jihočeských pánví v trase dálnice D3, příprava článku pro konferenci Inžinierska geológia 2020, která se uskuteční 18. a 19. 6. 2020 ve Vysokých Tatrách

Nesplněné kontrolovatelné cíle, převod z roku 2019

Některé plánované výstupy pro rok 2019 se nepodařilo zcela dokončit a to z několika příčin. 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 2020. Na druhé straně chybějící výstupy byly nahrazeny výstupy jinými.

Nedokončenými výstupy z etapy 2019 jsou:

- Článek s pracovním názvem: SZ ukončení nesvačilského příkopu v prostoru brněnské aglomerace a vliv jeho pohřbené morfologie na ohrožení geohazardy – dokončení pracovní verze článku.
- Analýza svahových deformací v širším okolí Bohyně na Děčínsku – dokončení pracovní verze článku.
- Extreme Landslide Density in the Northern Part of Vienna Basin: Effect of Intense Miocene Faulting. Dokončení článku pro tisk.

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Výzkum geologických rizik

Kód druhu	Druh výsledku dle číselníku RIV Druh výsledku	Plánovaný počet výsledků ze Specifikace
C	Kapitola v odborné knize	
J	Článek v odborném periodiku – Jimp/J _{sc}	3/3
J _{ost}	Recenzovaný článek v periodiku, které není indexováno v databázi SCOPUS	2
D	Stať ve sborníku	
M	Uspořádání konference	1
W	Organizace workshopu	
N _{map}	Specializovaná mapa	4
O	Ostatní výsledky	2
A	Elektronické dokumenty	-

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

Jedná se především o výstupy odborné podpory MŽP:

- Aktualizace celého RSN pro pravidelné roční předání krizovému štábu MŽP a HZS.
- Průběžná aktualizace Registru pro žadatele o dotaci na stabilizaci sesuvů ze SFŽP z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 v souladu s platným programovým dokumentem.

- Průběžné předávání dat o svahových nestabilitách pro žádosti o poskytnutí aktuálních údajů o sesuvných územích v souladu se 183/2006 Sb. Zákona o územním plánování a stavebním řádu, §28 Aktualizace územně analytických podkladů. V dnešní době probíhá v rámci modulu Výdej prostorových informací ÚAP. Státní pozemkový úřad však dosud požaduje data pro pozemkové úpravy samostatně v rámci posudkové činnosti.
- Příprava podkladů o svahových nestabilitách pro statistickou ročenku životního prostředí ČR 2019. Ročenku zpracovává CENIA a vychází periodicky v souladu se zákonem č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.

5.1.5. Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019 promítnutých do Specifikace na rok 2020

V roce 2020 budou pokračovat práce na nedokončených výstupech z roku 2019 s cílem jejich dokončení a předání do tisku.

DÍLČÍ CÍL 5.2. VÝZKUM RADONOVÉHO RIZIKA GEOLOGICKÉHO PODLOŽÍ

5.2.1. Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumné práce v rámci radonového programu „Vliv antropogenních nehomogenit na distribuci hodnot R_n a H v horninovém prostředí“ budou zaměřeny na:

- Terénní měření variací koncentrace R_n a příkonu dávkového ekvivalentu H na rozdílných typech antropogenních nehomogenit, výběr lokalit na základě údajů v mapovém serveru;
- Zpracování a interpretace měřených dat koncentrace radonu a příkonu dávkového ekvivalentu, sestavení závěrečné zprávy projektu;
- Příprava a organizace 15th International workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping 2020, zajištění konferenčního prostoru, příprava cirkulářů, editace a tisk sborníku, vlastní příspěvek.

Dále bude řešen Radonový národní akční plán s využití aktuálních dat měření radonu v objektech v aplikaci Komplexní radonová informace.

- Předmětem bude aktualizace webové aplikace Komplexní radonová informace na mapovém serveru ČGS <https://mapy.geology.cz/radon/> a na serveru Radonového programu ČR www.radonovyprogram.cz. Cílem aktualizace je využít současně dostupná data o měření radonu v objektech obcí pro přepočtení průměrné koncentrace radonu v obcích a pravděpodobnosti překročení referenční hodnoty 300 Bq.m^{-3} . Tato hodnota je v souladu s vyhláškou č.422/2016 Sb. Bude přepočtena základní databáze aplikace Komplexní radonová informace a na základě přepočtu bude provedena datová konverze pro zobrazení nových údajů v tiskovém formátu pdf pro jednotlivé obce.

Zajištění informovanosti veřejnosti o radonovém riziku podloží

Forma – expertní zodpovídání dotazů bude písemnou i telefonickou formou, poskytováním legislativně platných odkazů, kontakty na řešení aktuálních problémů, týkajících se radonové problematiky obecně i v detailech, přednášková činnost formou kurzů pro odborné pracovníky v oblasti radiační ochrany na FJFI ČVUT.

Předpokládaná spolupráce

- Státní úřad pro jadernou bezpečnost;
- Státní ústav radiační ochrany v.v.i.;
- Radon v.o.s. (organizace radonového workshopu);
- Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT.

5.2.2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu za výzkumný úkol

Jméno a příjmení, akademická hodnost	Tituly	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Plánovaný přepočtený úvazek 2020
	RNDr, CSc.	vědecký pracovník	vedoucí týmu	20
	RNDr.	odborný pracovník	specialista měření Rn a H	40
	RNDr., Ph.D.	vědecký pracovník	specialista data a interpretace	5

5.2.3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu Výzkum geologických rizik

Kód druhu	Druh výsledku dle číselníku RIV	Plánovaný počet výsledků ze Specifikace
J	Článek v odborném periodiku – Jimp/J _{sc}	
J _{ost}	Recenzovaný článek v periodiku, které není indexováno v databázi SCOPUS	
D	Stať ve sborníku	
W	Organizace workshopu	1
N _{map}	Specializovaná mapa	1
O	Ostatní výsledky	2
A	Elektronické dokumenty	1

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

Jedná se především o výstupy odborné podpory MŽP:

Radon 2019 - 2020 v rámci Rn programu: Vliv antropogenních nehomogenit na distribuci hodnot Rn a H v horninovém prostředí

- Zprávy pro kontrolní dny
- Závěrečná zpráva

Zajištění informovanosti veřejnosti o radonovém riziku podloží

- Forma – expertní zodpovídání dotazů bude písemnou i telefonickou formou, poskytování legislativně platných odkazů, kontakty na řešení aktuálních problémů, týkajících se radonové problematiky obecně i v detailech, přednášková činnost formou kurzů pro odborné pracovníky v oblasti radiační ochrany na FJFI ČVUT.

***5.2.5. Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2019
promítnutých do Specifikace na rok 2020***

Dílčí cíl 5.3 Povodně

Bude probíhat aktualizace Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (Adaptační strategie, ASZK) a Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu (NAP adaptace). Povodně a přívalové deště. Tyto práce koordinují pracovníci Ministerstva životního prostředí. Vzhledem k tomu, že v současné situaci se povodňové události již několik let nevyskytly, čerpání kapacit a konkrétní výstupy v rámci plnění tohoto dílčího cíle se nepředpokládají.

6. Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Oblast výzkumu:

Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Dílčí cíle:

V rámci této oblasti výzkumu byly definovány následující tři dílčí cíle:

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

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10505 – Geology

Stručná anotace výzkumného úkolu

Tato oblast výzkumu zahrnuje 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 projektů, ve kterých Česká geologická služba hraje integrální roli řešitele či klíčového spoluřešitele.

Plnění výzkumného úkolu (dílčího cíle oblasti výzkumu) v roce 2020

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

V laboratoři RTG difrakce bude pokračovat vývoj XRD kvantitativní fázové analýzy vzorků s vysokým absorpčním kontrastem pro rtg záření (např. kasiteritové koncentráty). Zkoumán bude vliv mikroabsorpce, možnosti její efektivní korekce a optimální příprava vzorku pomocí mlýnu McCrone (vhodná velikost částic) pro XRD analýzu.

Bude pokračovat zavádění metod kvantitativní fázové analýzy špatně uspořádaných fází (např. bentonitů) a rovněž modelování RTG difrakčních záznamů pomocí programu Sybilla. Pro studium mineralogie půd bude zavedena a aplikována metoda extrakce oxalátem amonným pro odstranění amorfních a špatně krystalických oxyhydroxidů Fe, Al, Mn a allofánu a imogolitu. Díky této metodě - odstranění amorfního podílu oxyhydroxidů a short-range minerálů (SRO - allofán, imogolit), je možné lépe identifikovat jílové minerály (smíšeně-vrstevné minerály) v půdách. Na základě extrakce touto metodou, podle obsahu stanovených prvků (Fe, Al, Mn) ve výluhu je možné následně srovnávat půdy a zhodnotit míru stability agregátů.

Bude dále rozvíjena a optimalizována analýza těžkých minerálů pomocí optických metod a aplikace výsledků analýz především v sedimentologii a ložiskové geologii. Dále bude zdokonalována fotodokumentace 3D snímků minerálů pomocí dostupného SW – NIS Elements a Zen 2 core.

V palynologické laboratoři oddělení mikropaleontologie a chemostratigrafie budou testovány nové postupy maceračních metod při izolaci acidorezistentních fosilií ze sedimentů za účelem zvýšení

kvality a trvanlivosti palynologických preparátů. Dosud je v této laboratoři jako zalévací médium používána želatina a trvanlivost preparátů je časově omezená.

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

V r. 2020 bude oddělení stabilních izotopů pracovat na vývoji metodiky měření $\delta^{15}\text{N}$ a $\delta^{18}\text{O}$ v nitrátech pomocí kvantitativní konverze NO_3^- na N_2O azidovou metodou. Tato metodika by měla umožnit stanovení $\delta^{15}\text{N}$ a $\delta^{18}\text{O}$ ve vzorcích násobně menších objemů než v současnosti.

Ultrastopová laboratoř ve spolupráci s laboratoří multikolektorové hmotové spektrometrie a TIMS laboratoře rovněž plánuje vyvíjet a rozvíjet metodiky separace a izotopových měření Ca, Si a Fe pro potřeby projektů (GAČR, TAČR aj.) a externích zákazníků. Snahou je rozpracování těchto metodik pokud možno za aktivní spoluúčasti zahraničních kolegů. Bude testována metodika měření stabilních izotopových složení Cr pomocí TIMS, která bude přejata ze spolupracující zahraniční University of Copenhagen. Dále bude provedena kalibrace spiků pro Rb-Sr a Sm-Nd izotopové systémy a vývoj metod pro izotopové ředění. Přesné stanovení koncentrace těchto prvků umožní přesné datování a korekci izotopových poměrů podle věku horniny.

V roce 2020 je v plánu na pracovišti LA ICP-MS pokračovat v rozvoji metodiky měření izotopů Hf ve spojení s multikolektorovým ICP-MS Neptune, které bylo úspěšně testováno v r. 2019. Optimalizace a rozvoj metodik se bude také týkat stanovení stopových prvků in situ v sulfidech a karbonátech v návaznosti na již běžící, či nově získané projekty. Dále je v jednání spolupráce s Univerzitou Komenského v Bratislavě, týkající se datování columbitu v regionálních vzorcích z pegmatitů Západních Karpat a Jeseníků.

Bude zprovozněn a testován nově pořízený přístroj Micromill. Proběhne testování odběru frézovaných vzorků a vývoj metod pro jejich přesné vážení, spikování a chromatografické separace. Budou uskutečněny pilotní analytické studie systémů s nízkým Rb/Sr (např. plagioklas, karbonáty, fosilie) s případným rozšířením do systémů obsahujících Rb (např. draselné živce), Sm-Nd (např. granáty) a rudní minerály.

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

Metody pyrolýzní chromatografie a GC-MS analýzy biomarkerů v organických extraktech budou v r. 2020 rozvíjeny na dvou sadách vzorků vrtných jader. První představuje jurské sedimenty jv. Moravy, druhá sada je z hlubokých vrtů Vídeňské nebo Dunajské pánve. Pozornost bude věnována alifatickým uhlovodíkům, n-alkanům, isoprenoidním uhlovodíkům, steranům, diasteranům, terpanům a aromatickým látkám. Zdokonalená interpretace analýz bude využita v hodnocení diagenetických procesů sedimentárních hornin, klimatických změn i výskytu požárů rašelinišť v geologické minulosti. Pro potřeby atmogeochemického monitoringu bude zdokonalena metoda měření CO_2 a metanu v půdním vzduchu s cílem hodnocení toku uvedených plynů z horninového prostředí do ovzduší.

Kategorie	Popis výsledku (autoři, rok, název, časopis a podobně)
<i>Jim</i>	Gaspers N., Magna T. and Ackerman L.: Molybdenum mass fractions and stable isotope compositions of sedimentary carbonate and silicate reference materials. <i>Geostandards and Geoanalytical Research</i> ,

Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2020

Složení týmu zajišťujícího výzkumný úkol Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Příjmení a jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek
	MSc.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	50
	RNDr.	odborný pracovník	literární řešerše, zpracování výstupů	10
	RNDr, CSc	vedoucí vědecký pracovník	řešitel, geochemik	15
	Ing, Ph.D	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	10
	Mgr.	technický pracovník	spolupracovník, mineralog	30
	RNDr., CSc	vědecký pracovník	geolog, geochemik	15
	Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, geochemik	10
		technický pracovník	chemik	20
	Mgr., Ph.D.	vědecký pracovník	řešitel, spolupracovník, 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	20
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, geochemik	30
	Mgr.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	20
	Mgr.	technický pracovník	spolupracovník, geolog	30

	RNDr.	vědecký pracovník	spolupracovník, mineralog	20
--	-------	-------------------	------------------------------	----

Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2020

Předpokládané výsledky Výzkum a vývoj geochemických a mineralogických metod

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
<i>Jimp</i>	<i>Článek v impaktovaném časopise</i>	<i>1</i>

Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výstupy této části výzkumného úkolu představují především metodické postupy, které pouze ojediněle představují samostatný publikační výstup. Vyvinuté metody a modifikace stávajících metod slouží k získání cenných geochemických a mineralogických dat, která jsou následně interpretována v navazujících výzkumech probíhajících na ČGS a která spadají pod další částí výzkumného úkolu.

7. Souhrn nákladů na zajištění výzkumných úkolů v roce 2020

Ukazatel	Celkové náklady tis. Kč	Z toho náklady hrazené z institucionální podpory tis. Kč ^{*)}
Celkem za rok	134231	109029,686
<i>z toho běžné prostředky</i>	134231	109029,686
<i>z toho kapitálové prostředky</i>		

^{*)} musí odpovídat výši institucionální podpory pro rok 2020

8. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2020

Ukazatel	tis. Kč
Výnosy	311035
Náklady	311035