

SMLOUVA

**o poskytnutí podpory na řešení projektu výzkumu a vývoje
č.: MSMT-42495/2014**

**programu „Národní program udržitelnosti I“ – NPU I (LO)
(dále jen „smlouva o poskytnutí podpory“)**

Smluvní strany

Česká republika – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

se sídlem Karmelitská 7, 118 12 Praha 1,

IČ: 00022985

zastoupená Ing. Janou Říhovou, ředitelkou odboru podpory vysokých škol a výzkumu
(dále jen „poskytovatel“) na straně jedné

a

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

se sídlem 17. listopadu 15, 708 00 Ostrava – Poruba,

IČ: 61989100

číslo bankovního účtu u České národní banky: [REDACTED]

zastoupená prof. Ing. Ivo Vondrákem, CSc., rektorem

(dále jen „příjemce“) na straně druhé

uzavírají

podle ustanovení § 9 odstavce 1, 2 a 3 zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zák. č. 130/2002 Sb.“), podle ustanovení § 14 a § 17 zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, v souladu s Nařízením Komise (ES) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem (dále jen „Nařízení“), a v souladu se zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“), tuto smlouvu o poskytnutí podpory:

Článek 1

Předmět smlouvy o poskytnutí podpory

- 1) Předmětem smlouvy o poskytnutí podpory je úprava práv a povinností smluvních stran souvisejících s poskytnutím účelové podpory ze státního rozpočtu poskytovatelem příjemci na řešení projektu výzkumu a vývoje s identifikačním číslem **LO1406** a s názvem **„Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin – Projekt udržitelnosti“**, jehož návrh schválený poskytovatelem je nedílnou součástí této smlouvy o poskytnutí podpory a je obsahem Přílohy 1 (dále jen „projekt“).
- 2) Projekt programu LO obsažený v Příloze 1 je předmětem účelové podpory podle § 4 odstavce 1 písm. b) zák. č. 130/2002 Sb., programu **„Národní program udržitelnosti I“ – NPU I** (dále jen „program LO“) a obsahuje náležitosti podle ustanovení § 9 odstavce 1 písm. c) až f) zák. č. 130/2002 Sb.

Článek 2 Podmínky poskytnutí podpory a řešení projektu

- 1) Příjemce je povinen projekt ve znění Přílohy 1 (s výjimkou části E1, která je nahrazena Přílohou 2) realizovat za podmínek a v rozsahu této smlouvy o poskytnutí podpory, podmínek programu LO vyhlášených ve veřejné soutěži ve výzkumu vývoji a inovacích dne 3. března 2014. Při podstatných změnách v projektu ve znění Přílohy 1 je příjemce povinen si k jejich provedení vyžádat předchozí písemný souhlas poskytovatele. Při změnách v projektu ve znění Přílohy 2 (finanční náležitosti projektu) se postupuje podle článku 3 smlouvy o poskytnutí podpory.

Za podstatné změny se považují následující změny:

- a) změna řešitele projektu;
- b) změna dalšího účastníka projektu;
- c) změna základního vymezení předmětu a hlavních cílů projektu včetně základního vymezení výzkumných aktivit projektu;
- d) zásadní změny v časovém harmonogramu projektu především s vazbou na dosažené výsledky ve VaVaI a průběžné plnění monitorovacích indikátorů projektu a prahových hodnot;
- e) snížení součtu úvazků vyjmenovaných klíčových členů řešitelského týmu (kapitola D1 projektu) a součtu úvazků všech členů řešitelského týmu uvedených v kapitole D1, D2, D3 projektu,
- f) změny ve skladbě schváleného přístrojového vybavení projektu.

Za podstatnou změnu se nepovažuje:

- a) změna dílčích činností souvisejících s předmětem projektu a dílčích výzkumných aktivit;
- b) změna úvazků jednotlivých členů řešitelského týmu uvedených v kapitole D1 projektu, kvalifikačních skupin uvedených v kapitole D2 projektu a pomocného personálu uvedeného v kapitole D3 projektu.

Všechny změny v projektu je příjemce povinen uvést ve zprávách podle článku 5, odstavce 9, písm. a), b), c).

- 2) Příjemce prohlašuje, že fyzickou osobou, která je příjemci odpovědná za odbornou úroveň projektu (dále jen „řešitel“) a kterou tímto zmocňuje a činí odpovědnou za komunikaci mezi příjemcem a poskytovatelem je [REDAKCE]
- 3) Řešení projektu může být zahájeno nejdříve v den nabytí účinnosti smlouvy o poskytnutí podpory a ukončeno nejpozději dne 31. 12. 2019. Doba řešení projektu, realizace projektových aktivit v jednotlivých etapách řešení a plnění dílčích cílů projektu se řídí harmonogramem, který je součástí Přílohy 1.
- 4) Příjemce je povinen zahájit řešení projektu nejpozději do 60 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti této smlouvy o poskytnutí podpory. Termín předpokládaného zahájení řešení projektu programu NPU I je 1. 1. 2015 a je podmíněn ukončením „realizace

projektu“ operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (dále jen „OP VaVpI“), resp. operačního programu Praha – Konkurenceschopnost (dále jen „OP PK“).

- 5) O datu zahájení řešení projektu a termínu ukončení předcházejícího projektu OP VaVpI, resp. OP PK podle odstavce 4 (dále jen „předcházející projekt“), je příjemce povinen neprodleně písemně informovat poskytovatele formou čestného prohlášení rektora/statutárního orgánu příjemce. Bez tohoto oznámení příjemce nebude zahájeno financování projektu.
- 6) Příjemce je povinen informovat poskytovatele o úspěšném ukončení a vyhodnocení předcházejícího projektu Řídícím orgánem OP VaVpI, resp. OP PK, pokud nebylo předloženo společně s návrhem projektu, a předat mu kopii závěrečné monitorovací zprávy bezprostředně po jejím schválení a současně dokument vydaný Řídícím orgánem, který tuto skutečnost prokazuje. Za úspěšné ukončení předcházejícího projektu je pro účely této smlouvy považována závěrečná monitorovací zpráva schválená Řídícím orgánem OP VaVpI, resp. OP PK.
- 7) Příjemce je povinen v případě účasti dalších účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., koordinovat činnost všech účastníků projektu a zajistit dodržování podmínek stanovených smlouvou o poskytnutí podpory všemi účastníky projektu.
- 8) Příjemce je povinen ukončit řešení projektu v následujících termínech:
 - a) **ukončit věcně zaměřené činnosti uvedené v návrhu projektu a čerpání poskytnuté podpory nejpozději do 31. 12. 2019;**
 - b) **zhodnotit průběh řešení a dosažené výsledky projektu v závěrečné zprávě s termínem odevzdání do 15. 2. 2020;**
 - c) **zhodnotit průběh řešení a dosažené výsledky projektu v závěrečném oponentním řízení dle pokynů poskytovatele nejpozději do 31. 5. 2020.** Poskytovatel je povinen zveřejnit pokyny k průběhu oponentního řízení nejpozději 60 kalendářních dnů před tímto datem na internetových stránkách poskytovatele: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/narodni-program-udrzitelnosti-i-1>.
- 9) Projekt programu NPU I může být úspěšně ukončen pouze tehdy, byly-li splněny prahové podmínky úspěšného ukončení podpořených projektů NPU I, kterých musí být dosaženo ke dni ukončení čerpání podpory poskytované na jeho řešení, tzn., že musí dojít současně:
 - a) k vytvoření a zaevidování v Rejstříku informací o výsledcích (dále jen „RIV“) Informačního systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (dále jen „IS VaVaI“) nejméně pěti nových výsledků¹ typu I. dle čl. 8. 2. zadávací dokumentace k veřejné soutěži programu LO zveřejněné poskytovatelem dne 3. března 2014 na adrese <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/narodni-program-udrzitelnosti-i-1> (dále jen „zadávací dokumentace“) ročně² a který podle druhu výsledků podle RIV spadá do kategorie: J – článek v odborném periodiku (časopise) nebo B – odborná kniha nebo C – kapitola v odborné knize,

¹) Poskytovatel započítává výsledky VaVaI vykázané v RIV v období řešení projektu, které vznikly na řešitelském pracovišti ve spolupráci s některým ze členů řešitelského týmu i v rámci jiných projektů a aktivit mimo projekt programu NPU I. Podmínkou akceptace je spoluautorství některého člena řešitelského týmu.

²) Pojmem „rok“/ „ročně“ se pro účely této smlouvy rozumí období v délce trvání 12 měsíců nepřetržitě počínaje dnem zahájení řešení projektu programu NPU I.

- b) k vytvoření a uplatnění nejméně jednoho nového unikátního výsledku typu II. dle čl. 8.2 zadávací dokumentace ročně v přepočtu na jeden plný pracovní úvazek klíčového výzkumného a vývojového pracovníka nebo akademického pracovníka, který je členem řešitelského týmu a zaměstnancem příjemce nebo dalšího účastníka projektu, a který podle druhu výsledků podle RIV spadá do kategorie: J – článek v odborném periodiku (časopise) nebo B – odborná kniha nebo C – kapitola v odborné knize, s tím, že celkový počet dosažených výsledků tohoto typu za jeden každý podpořený projekt nesmí být k datu ukončení řešení projektu v průměru nižší než deset³ za každý jednotlivý rok řešení projektu. Za klíčového pracovníka je považován takový výzkumný, vývojový nebo akademický pracovník příjemce (dalšího účastníka projektu), který je zodpovědný za odbornou úroveň a realizaci dílčí aktivity projektu.
- c) k vytvoření a uplatnění nejméně pěti nových unikátních výsledků typu P dle RIV nebo pět výsledků typu Z dle RIV nebo deseti výsledků typu N dle v RIV (nebo jejich kombinaci) celkem za celou dobu řešení⁴,
- d) k úspěšnému ukončení alespoň jednoho projektu mezinárodní spolupráce Centra v délce trvání nepřetržitě nejméně 12 měsíců a k uplatnění jeho alespoň jednoho výsledku VaVaI v RIV, kde je přiznáno autorství nebo spoluautorství alespoň jednomu z členů řešitelského týmu,
- e) k úspěšnému ukončení alespoň jednoho projektu spolupráce Centra s podnikem v délce trvání nepřetržitě nejméně 12 kalendářních měsíců a k uplatnění jeho alespoň jednoho výsledku VaVaI v RIV, u něhož je přiznáno autorství nebo spoluautorství alespoň jednomu z členů řešitelského týmu,
- f) k úspěšnému ukončení alespoň jednoho projektu spolupráce Centra s veřejnoprávním sektorem aplikační sféry v délce trvání nepřetržitě nejméně 12 kalendářních měsíců a k uplatnění jeho alespoň jednoho výsledku VaVaI v RIV, kde je přiznáno autorství nebo spoluautorství alespoň jednomu z členů řešitelského týmu; alternativně poskytovatel může v návaznosti na oborové zaměření Centra akceptovat další výsledek vymezený v bodě d) nebo e) tohoto odstavce,
- g) k úspěšnému ukončení celkem⁵ nejméně 5 projektů mezinárodní spolupráce Centra nebo projektů spolupráce Centra s aplikační sférou (včetně podniků) v délce trvání nejméně 12 kalendářních měsíců,
- h) k realizaci pracovního pobytu alespoň jednoho výzkumného a vývojového pracovníka nebo akademického pracovníka, který je současně členem řešitelského týmu a zaměstnancem příjemce (popř. dalšího účastníka projektu) a který se prokazatelně aktivně účastnil výzkumně vývojových nebo výzkumně vzdělávacích aktivit v aplikační sféře soukromého sektoru nepřetržitě v délce trvání nejméně jeden kalendářní měsíc a nejvýše šest kalendářních měsíců,
- i) k realizaci dlouhodobých pracovních pobytů nejméně 20% výzkumných a vývojových pracovníků a akademických pracovníků, kteří jsou současně členy

³⁾ Příjemce musí dodržet stanovený limit „v průměru/za 1 rok“, tj. bez ohledu na rozdíly v počtech dosažených výsledků počty výsledků získaných v jednotlivých letech, tj. není nezbytně nutné dodržovat limit v každém roce řešení. Např. u 5letého projektu poskytovatel akceptuje dosažení výsledků v letech např. v počtech 0-5-9-25-17. Nedodržení limitu je však nezbytně vždy alespoň stručně odůvodnit v periodické zprávě.

⁴⁾ V případě projektu s kratší dobou řešení se požadované minimální počty stanoví v návaznosti na délku řešení projektu v měsících, při přepočtu se výsledek zaokrouhlí na celé číslo vždy směrem nahoru.

⁵⁾ Výrazem „celkem“ se zde rozumí celkový počet projektů spolupráce v součtu, bez ohledu na poměr zastoupení jednotlivých typů projektů a za celou dobu řešení.

řešitelského týmu a zaměstnanci příjemce (popř. dalšího účastníka projektu), a to na zahraničních výzkumných pracovištích nepřetržitě v délce trvání nejméně jeden kalendářní měsíc a nejvýše šest kalendářních měsíců, kteří se prokazatelně aktivně účastnili výzkumných a výzkumně vzdělávacích činností zahraničního pracoviště na pozici výzkumného a vývojového pracovníka nebo akademického pracovníka.

- 10) Příjemce je povinen v rámci uzavřeného pracovněprávního vztahu s řešitelem a členy řešitelského týmu umožnit osobám uvedeným v Příloze 1 řešení projektu a diseminaci jeho výsledků v rozsahu pracovních úvazků podle Přílohy 1.
- 11) V případě účasti dalších účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., musí s těmito dalšími účastníky mít příjemce uzavřenou smlouvu/smlouvy o účasti na řešení projektu upravující jejich vzájemné vztahy, zejména jejich podíly na právech k výsledkům a majetku pořízenému v rámci projektu, podíly na řešení projektu a odpovídajících nákladech. Příjemce je povinen zaslat poskytovateli kopii příslušné smlouvy, vč. všech jejích dodatků, nejpozději do 30 dnů ode dne podpisu.
- 12) Příjemce je dle § 31 odstavce 3 zák. č. 130/2002 Sb. a nařízení vlády č. 397/2009 Sb., o informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací povinen každoročně předávat poskytovateli údaje o projektu a jeho výsledcích podle jeho pokynů.

Článek 3

Uznané náklady projektu, výše podpory a podmínky jejího čerpání

- 1) Uznanými náklady projektu se rozumí takové způsobilé náklady nebo výdaje ve výzkumu, vývoji a inovacích, které poskytovatel schválil, které jsou současně příjemcem zdůvodněné jako náklady nezbytné k řešení projektu a které příjemce vynaloží prokazatelně pouze na činnosti přímo spojené s realizací projektu a pouze za účelem dosažení jeho cílů stanovených v Příloze 1.
- 2) Celkové uznané náklady projektu na celou dobu řešení projektu činí **138 900 tis. Kč** (slovy: **jednostřicet osm milionů devět set tisíc Kč**), z toho **schválená výše podpory je ve výši 56 402 tis. Kč** (slovy: **padesát šest milionů čtyř set čtyřadvaceti tisíc Kč**). Uznané náklady projektu, resp. jejich výše, souhrnné položkové členění a rozdělení podpory pro jednotlivé etapy realizace projektu, jimiž jsou kalendářní roky, jsou specifikovány v Příloze 2.
- 3) Výše uznaných nákladů projektu ani výše podpory, stanovené v odstavci 2 tohoto článku nemohou být v průběhu řešení projektu změněny o více než 50 %. Případnou změnu výše uznaných nákladů projektu nebo změnu výše podpory lze provést jen v souladu s ustanovením § 9 odstavce 7 zák. č. 130/2002 Sb. Změna výše uznaných nákladů nebo změna výše podpory se provádí písemným dodatkem k této smlouvě o poskytnutí podpory. Na souhlas poskytovatele se změnou výše uznaných nákladů projektu nebo změnou výše podpory nemá příjemce právní nárok.
- 4) Poskytovatel si vyhrazuje právo upravit začátek poskytování podpory projektu v návaznosti na oznámení příjemce dle čl. 2 odstavce 5) této smlouvy. Financování projektu může být zahájeno nejdříve v den následující po dni ukončení tzv. „realizace projektu“ OP VaVpI, resp. OP PK tak, aby nedocházelo k souběhu financování téže výzkumné aktivity z veřejných prostředků.

- 5) V případě, že projekt bude vykazovat mimořádné kvality dosažených výsledků nebo příjemce nebo některý z dalších účastníků projektu získá grant ERC nebo 7. (8.) rámcového programu EU, apod. (v hodnocení po 1. - 4. roce řešení), může poskytovatel zvýšit podporu na řešení projektu pro následující kalendářní rok (s ohledem na aktuální objem disponibilních prostředků programu NPU I). Musí však být dodržovány limity stanovené zák. č. 130/2002 Sb. a Nařízením⁶.
- 6) V případě, že projekt bude vykazovat nedostatečnou kvalitu dosažených výsledků (např. nesplnění stanovených dílčích cílů) nebo nezajištění dofinancování nejméně uznaných 50 % nákladů, apod., může mu být výše podpory přiměřeně krácena.
- 7) Při změně členění uznaných nákladů projektu nebo při změně výše finančních prostředků v položkovém členění uznaných nákladů, jak jsou uvedeny v Příloze 2, které nemají vliv na celkovou výši uznaných nákladů, výši podpory ani na jejich rozdělení pro jednotlivé etapy realizace, je příjemce povinen si k jejich provedení vyžádat předchozí písemný souhlas poskytovatele. Souhlas poskytovatele se nevyžaduje při změně výše finančních prostředků v položkovém členění uznaných nákladů mezi položkami: Provozní náklady, Cestovní náklady, Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu a Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů, pokud je změna v kalendářním roce řešení menší než 20 % položky.
- 8) Při takové změně výše uznaných nákladů nebo výše podpory pro jednotlivé etapy realizace (jak jsou uvedeny v Příloze 2), která má vliv na celkovou výši uznaných nákladů nebo podpory, se postupuje podle odstavce 3 tohoto článku.
- 9) Při čerpání finančních prostředků projektu podle Přílohy 1 je příjemce povinen zajistit
 - a) přiměřenost jejich vynakládání ve vztahu k uskutečněným výzkumným aktivitám podle Přílohy 1;
 - b) přiměřenost k cenám v místě a čase obvyklým;
 - c) důsledné dodržování principů hospodárnosti a úspornosti (minimalizace výdajů při respektování cílů projektu), účelovosti a účinnosti (přímá vazba na projekt a nezbytnost pro realizaci a plnění cílů projektu) a efektivnosti (maximalizace poměru mezi výstupy a vstupy projektu);
 - d) důsledné dodržování obvyklých interních účetních postupů a zásad příjemce podpory v souladu s platnými právními předpisy i vnitřními předpisy příjemce;
 - e) aby vnitřní účetní a kontrolní postupy příjemce dovolovaly přímé srovnání nákladů a příjmů deklarovaných v souvislosti s projektem a odpovídajícími finančními výkazy a podkladovými účetními dokumenty;
 - f) jejich vynakládání pouze na skutečné náklady nebo výdaje vzniklé příjemci podpory a prokazatelně přímo spojené s realizací projektu, tj. vynaložené za účelem dosažení cílů a očekávaných výsledků projektu, a které vznikly příjemci pouze od data účinnosti smlouvy o poskytnutí podpory stanovené v čl. 19 odstavci 3 do dne ukončení čerpání podpory stanovené v čl. 2. odstavci 8 písm. a).

⁶) Kap. I čl. 4 a kap. III odd. 4 čl. 25 odst. 5 až 7 Nařízení Komise (ES) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem.

- 10) Příjemce je povinen všechny změny v čerpání finančních prostředků popsat a odůvodnit ve zprávách podle článku 5, odstavce 9, písm. a), b), c) této smlouvy o poskytnutí podpory.
- 11) O všech vynaložených výdajích a nákladech projektu je příjemce povinen vést oddělenou evidenci podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o účetnictví“), a v souladu s rozpočtovými pravidly; v rámci této oddělené účetní evidence sledovat celkové výdaje nebo náklady projektu a současně výdaje nebo náklady hrazené z poskytnuté podpory na řešení projektu. Příjemce je povinen uchovávat tuto účetní evidenci po ukončení řešení projektu po dobu stanovenou zákonem o účetnictví. O výdajích a nákladech z celkových uznaných nákladů projektu, které jsou hrazeny z jiných zdrojů (např. v projektech jiných poskytovatelů) nebo u ostatních veřejných zdrojů projektu, provede příjemce oddělenou účetní evidenci v souladu s požadavky příslušných poskytovatelů a podle zákona o účetnictví a příslušných interních předpisů příjemce (v případě neveřejných zdrojů projektu). Způsob evidence nákladů nebo výdajů projektu si stanoví příjemce podle předmětných ustanovení zákona o účetnictví, v souladu s rozpočtovými pravidly a interními předpisy příjemce. Pro účely kontroly plnění cílů projektu v rozsahu podle čl. 5 odstavce 9 provede příjemce vyúčtování na formulářích předepsaných poskytovatelem.
- 12) Podle ustanovení § 18 odstavce 6 až 11 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a podle ustanovení § 23 a § 26 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů, mohou veřejné vysoké školy a veřejné výzkumné instituce převádět do fondu účelově určených prostředků veřejné prostředky poskytnuté na jednotlivé projekty výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, které nemohly být efektivně využity v rozpočtovém roce, ve kterém byly poskytnuty, a to až do výše 5 % výše těchto prostředků poskytnutých na projekt v daném kalendářním roce. Převod do fondu musí příjemce poskytovateli písemně oznámit a odůvodnit. Převedené prostředky mohou být použity pouze k účelu, ke kterému byly poskytnuty.
- 13) Příjemce musí jednoznačně a průkazně doložit úhradu podílu uznaných nákladů z vlastních finančních prostředků, z neveřejných i veřejných finančních zdrojů domácích i zahraničních, příp. dalších účastníků projektu podle podmínek stanovených v zadávací dokumentaci. Poskytovatelem není vyžadováno vedení oddělené účetní evidence po jednotlivých aktivitách, jež jsou vymezeny v Příloze 1 smlouvy o poskytnutí podpory. Všechny finanční prostředky projektu musí být vedeny v účetní evidenci projektu podle odstavce 11) tohoto článku.
- 14) Při úhradě uznaných nákladů je příjemce povinen dodržet podíly podpory na uznaných nákladech podle členění uvedeného v Příloze 2.
- 15) Příjemce předloží poskytovateli nejpozději do 15. února každého následujícího kalendářního roku výkaz uznaných nákladů týkajících se předchozího kalendářního roku způsobem stanoveným poskytovatelem. V případě ukončení realizace projektu před termínem uvedeným v čl. 2 odstavci 3) této smlouvy předloží příjemce poskytovateli výkaz uznaných nákladů nejpozději do 60 kalendářních dnů po tomto mimořádném ukončení realizace projektu.
- 16) Z uznaných nákladů lze hradit pouze náklady a výdaje, které vznikly příjemci nejdříve v den zahájení řešení projektu, který oznámil poskytovateli podle čl. 2 odstavce 5) této

smlouvy, a nejpozději v den ukončení řešení projektu podle čl. 2 odstavce 3) této smlouvy. Výjimku mohou tvořit pouze skutečné náklady nebo výdaje vzniklé příjemci v souvislosti s ukončením projektu podle čl. 2 odstavce 8 písm. b) a c), popřípadě oponentním řízením či kontrolním dnem, jsou-li požadovány poskytovatelem. Tyto náklady mohou vzniknout v období až do 60 dní ode dne ukončení realizace projektu podle čl. 2 odstavce 8 této smlouvy.

- 17) V případě, že v rámci uznaných nákladů projektu není v Příloze 1 této smlouvy podrobně specifikován předmět služby nebo pořízení hmotného nebo nehmotného majetku včetně dodavatele, ceny a kurzu platného v době podání návrhu projektu v souladu s ustanovením § 8 odstavce 5 zák. č. 130/2002 Sb., musí příjemce postupovat podle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.
- 18) Při upřesňování specifikace nákladů na jednotlivé etapy řešení projektu a při vykazování čerpaných nákladů projektu musí příjemce podpory dodržet následující podmínky způsobilosti nákladů projektů programu LO:

Do způsobilých nákladů lze zahrnout:

- a) **osobní náklady** nebo výdaje na výzkumné a vývojové pracovníky, akademické pracovníky, techniky a další pomocný personál, kteří jsou zaměstnanci příjemce (a případného dalšího účastníka projektu) a podílejí se na řešení projektu, a jim odpovídající náklady na povinné zákonné odvody, náhrady mezd za dovolenou, příp. nemocenskou, a příděl do fondu kulturních a sociálních potřeb nebo sociálního fondu. Osobní náklady nesmí být cíleně navyšovány pro účely projektu, musí odpovídat platnému mzdovému nebo platovému předpisu příjemce nebo dalšího účastníka projektu. Způsobilost osobních nákladů bude nezbytně následně průkazně doložit stručným měsíčním výkazem odpracovaných hodin každého pracovníka. Do osobních nákladů nebo výdajů lze započítat:
- a1) osobní náklady zaměstnanců v pracovním poměru, v rozsahu nezbytném pro účely řešení projektu a odpovídajícím jejich úvazku na řešení projektu,
- a2) ostatní osobní náklady nebo výdaje na základě dohody o pracovní činnosti nebo dohody o provedení práce, uzavřené v přímé souvislosti s řešením projektu nebo náklady na stipendia studentů, podílejících se na řešení projektu;
- b) **kapitálové náklady** nebo výdaje na pořízení a obnovu **hmotného majetku** nezbytného pro řešení projektu a ve výši odpovídající době a rozsahu použití v projektu;
- c) **kapitálové náklady** nebo výdaje na pořízení a obnovu **nehmotného majetku** nezbytného pro řešení projektu ve výši odpovídající době a rozsahu použití v projektu (např. technické poznatky, patenty, software apod.);
- d) **běžné provozní náklady** nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, zejména náklady a výdaje na pořízení, provoz, údržbu a opravy krátkodobého hmotného a nehmotného majetku, na materiál a drobný hmotný majetek v době a rozsahu nezbytném výhradně pro řešení projektu;
- e) **další provozní náklady** nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu jako jsou zejména:

- e1) cestovní náhrady členů řešitelského týmu v souladu se zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu členům řešitelského týmu,
- e2) přímé náklady na zajištění publicity projektu a prezentace výsledků, náklady nebo výdaje na jejich zveřejnění a uplatnění výsledků projektu (vč. konferenčních poplatků při aktivní účasti člena řešitelského týmu, nákladů na překlady informací o výsledcích atp.),
- e3) náklady nebo výdaje na získání a uznání práv k výsledkům projektu, včetně nákladů a výdajů na zajištění ochrany duševního vlastnictví, které je výsledkem projektu a které uplatňuje příjemce nebo další účastník projektu,
- e4) jiné provozní náklady;
- f) **náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů** vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu za předpokladu, že dodavatelem zakázek není člen řešitelského týmu ani jiný zaměstnanec příjemce nebo dalšího účastníka projektu anebo osoba s nimi spojená;
- g) **doplňkové náklady** nebo výdaje, rozumí se jimi dodatečné **nepřímé** (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé bezprostředně v důsledku řešení projektu (např. administrativní náklady, výdaje na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby atp.), pokud již nejsou uvedené v jiných kategoriích a nelze je vykázat jiným způsobem jako náklady přímé.

Doplňkové náklady nebo výdaje se musí vztahovat k projektu, musí být vykazovány v souladu s metodikou vykazování skutečných nepřímých nákladů, tzv. „full cost model“. Pokud příjemce nebo další účastník projektu tuto metodiku neuplatňuje, musí být režijní výdaje vykazovány v souladu s platnou a běžně užívanou metodikou příjemce nebo dalšího účastníka projektu schválenou pro vykazování skutečných nepřímých nákladů a jejich způsobilost je omezena maximální výší 20 % z celkových ročních způsobilých běžných nákladů projektu.

Součástí nákladů projektu může být i pořízení nebo nezbytná obnova výzkumného zařízení Centra, přičemž požadovaná výše podpory musí odpovídat podílu využívání tohoto zařízení pouze pro výzkumné aktivity projektu a členění těchto aktivit do jednotlivých kategorií výzkumu. Ostatní náklady na provoz či pořízení tohoto zařízení musí příjemce nebo další účastník projektu získat z jiných finančních zdrojů.

Pokud příjemce nebo další účastník projektu zahrne do způsobilých nákladů projektu technické zhodnocení majetku, který má propachtován, je povinen získat předem souhlas propachtovatele s tímto technickým zhodnocením. V případě, že pachtovní vztah zanikl před ukončením projektu, dojde k finančnímu vypořádání vztahů souvisejících s tímto technickým zhodnocením v souladu s ustanovením § 2335 odstavce 2 občanského zákoníku.

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek, u něhož jsou výdaje na pořízení zahrnuty do způsobilých výdajů projektu, nesmí příjemce nebo další účastník projektu po celou dobu řešení prodat ani jinak zcizit. Tímto není dotčena prostá obměna majetku, zejména v souvislosti s technologickým rozvojem, kdy se druhově stejný majetek nahrazuje technologicky rozvinutějším. Dojde-li v tomto případě k prodeji za předchozího souhlasu poskytovatele, je takto získaná částka za prodej či pronájem nahrazovaného majetku příjmem projektu, o kterou se snižuje podpora. Zřídit k majetku zástavní právo,

věcné břemeno, dlouhodobě ho pronajmout či jinak právně zatížit lze jen s předchozím výslovným písemným souhlasem poskytovatele.

Do způsobilých nákladů činnosti Centra lze zahrnout i pořízení automobilů a dalších dopravních prostředků nezbytných pro úspěšné řešení projektu a pořízení běžné kancelářské a telekomunikační a výpočetní techniky, vč. přenosné, kancelářského nábytku a jiného standardního vybavení kanceláří⁷. Výdaje na jejich pořízení však nelze hradit z podpory projektu NPU I.

- 19) Příjemce podpory musí zajistit, aby v případě vícezdrojového financování výzkumných zařízení Centra bylo v každém okamžiku postupováno v souladu s odst. (25) a kap. I čl. 8 Nařízení, byly dodrženy prahové hodnoty a limity pro maximální intenzitu podpory stanovené Nařízením⁸ a nedocházelo k dvojímu financování téže výzkumné aktivity z veřejných prostředků.
- 20) O způsobilosti a uznatelnosti nákladů a výdajů projektu vždy rozhoduje poskytovatel.

Článek 4

Způsob poskytnutí a užití podpory

- 1) Poskytovatel je povinen za podmínek stanovených v této smlouvě o poskytnutí podpory poskytnout příjemci účelovou podporu na realizaci projektu (dále jen „podpora“).
- 2) Poskytovatel poskytne podporu ve formě finanční dotace na účet příjemce zřízený u České národní banky uvedený v záhlaví této smlouvy.
- 3) Pokud se na řešení projektu podílí další účastník, poskytuje poskytovatel příjemci účelovou podporu včetně její části určené dalšímu účastníkovi bez provedení rozpočtového opatření. Příjemce je povinen převést stanovenou část účelové podpory na bankovní účet dalšího účastníka projektu bezprostředně po jejím obdržení, nejdéle však do 15 pracovních dnů. Pozastavení převodu stanovené části účelové podpory dalšímu účastníkovi musí být poskytovateli oznámeno a zdůvodněno.
- 4) Podpora se poskytuje v jednorázových ročních splátkách podle rozpisu v Příloze 2. Nedojde-li v důsledku rozpočtového provizoria podle rozpočtových pravidel k regulaci čerpání rozpočtu, je poskytovatel povinen začít příjemci poskytovat podporu
 - a) v prvním roce realizace projektu do 60 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti této smlouvy o poskytnutí podpory,
 - b) ve druhém roce a dalších letech realizace projektu do 60 kalendářních dnů od začátku kalendářního roku, a to pouze za podmínky, že
 - i. příjemce řádně a včas ukončil a finančně vypořádal předchozí kalendářní rok podle odstavce 6 tohoto článku,
 - ii. jsou zařazeny údaje do IS VaVaI v souladu se zák. č. 130/2002 Sb. a se zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů,

⁷⁾ Např. osobní počítače, monitory, kopírky, tiskárny, plottery, notebooky, notepady, ipady, mobilní telefony, smartphone, GPS a jiná navigační zařízení, vařiče, chladničky, mrazáky atp.)

⁸⁾ Kap. I čl. 4 a kap. III odd. 4 čl. 25 odst. 5 až 7 Nařízení Komise (ES) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohláší určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem.

- iii. jsou splněny všechny další závazky příjemce vyplývající z této smlouvy o poskytnutí podpory nebo obecně závazných právních předpisů.
- 5) Příjemce nebo další účastník projektu je povinen užít podporu výlučně k úhradě schválených uznaných nákladů projektu a dodržet podmínky stanovené obecně závaznými právními předpisy a touto smlouvou o poskytnutí podpory.
 - 6) Příjemce je povinen v termínu, způsobem a podle vzorů stanovených vyhláškou č. 52/2008 Sb., kterou se stanoví zásady a termíny finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem, státními finančními aktivy nebo Národním fondem, předložit poskytovateli podklady pro finanční vypořádání podpory a případnou vratku převést na účet cizích prostředků poskytovatele. Tato povinnost příjemce se vztahuje i na zajištění podkladů pro finanční vypořádání podpory u příp. dalších účastníků projektu.
 - 7) Při pořízování hmotného a nehmotného majetku může příjemce nebo další účastník projektu z přidělené podpory čerpat v rámci uznaných nákladů pouze takovou část nákladů a výdajů na jeho pořízení, která odpovídá předpokládanému využití pro schválený projekt.

Článek 5

Kontrola řešení projektu a hodnocení dosažených výsledků

- 1) Poskytovatel je oprávněn v průběhu řešení projektu a následně až do pěti let po ukončení jeho realizace provádět kontrolu plnění cílů projektu, včetně kontroly čerpání a využívání podpory a účelnosti vynaložených nákladů projektu podle této smlouvy o poskytnutí podpory, a dále finanční kontrolu podle § 39 rozpočtových pravidel a zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů. Tímto ustanovením nejsou omezována práva jiných kontrolních orgánů ve výkonu a rozsahu jejich pověření podle zvláštních právních předpisů. O kontrolách zahájených jinými subjekty, nálezech a výsledcích těchto kontrol, o navržených opatřeních k nápravě a o opatřeních k nápravě vykonaných je příjemce povinen bezodkladně informovat poskytovatele.
- 2) Osobám provádějícím kontrolu je příjemce povinen zajistit přístup na svá pracoviště, k osobám podílejícím se na realizaci projektu i ke všem dokumentům, počítačovým záznamům a zařízením, které přísluší k projektu či s ním mají souvislost. Vzájemná práva a povinnosti příjemce a kontrolních orgánů při finanční kontrole stanoví zejména zákon č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, ve znění pozdějších předpisů a zákon o finanční kontrole.
- 3) Kontrola plnění cílů projektu je poskytovatelem prováděna v souladu s § 13 zákona č. 130/2002 Sb.
- 4) V případě účasti dalších účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., provádí u nich kontrolu plnění cílů projektu, včetně kontroly čerpání a využívání podpory a účelnosti vynaložených nákladů projektu podle této smlouvy o poskytnutí podpory příjemce na své náklady. Tímto není vyloučeno právo kontroly dalších účastníků projektu ze strany poskytovatele.
- 5) Kontrola a hodnocení řešení projektu, včetně jeho výsledků bude probíhat ve dvou stupních:
 - I. Monitoring: Kontrolu a hodnocení provádí poskytovatel za účasti alespoň jednoho člena odborného poradního orgánu poskytovatele, a to na základě průběžné zprávy

předložené příjemcem, obsahující mimo jiné i vyúčtování uznaných nákladů projektu. Kontrola zahrnuje též dosažení dílčích cílů projektu, sledování výsledků projektu, dále posuzování souladu skutečně provedených prací na projektu s plánovaným harmonogramem, souladu způsobu využití finančních prostředků s plánovaným rozpočtem projektu nebo souladu výstupů projektu s daty o projektu veřejně zpřístupňovanými příjemcem. V průběžném, ročním hodnocení bude kromě plnění cílů projektu a smluvních podmínek pro poskytování podpory rovněž posuzováno plnění povinností o předávání informací do IS VaVaI podle § 31 zák. č. 130/2002 Sb. První průběžné hodnocení bude zahájeno zpravidla po 12 měsících řešení projektu. Příjemce k tomuto účelu mimo jiné předkládá i návrh na upřesnění řešení projektu pro další etapu řešení.

II. Evaluační: V tomto případě bude poskytovatelem proveden monitoring v I. stupni a současně hloubkové vyhodnocení řešeného projektu nebo jeho etapy. Hodnocení v tomto druhém stupni provádí poskytovatel ve spolupráci s odborným poradním orgánem ustaveným pro program NPU I formou kontroly na místě nebo oponentním řízením. Při tomto hodnocení budou podrobně kontrolovány dosažené výsledky ve VaVaI, průběh plnění monitorovacích indikátorů projektu, využití infrastruktury pro VaVaI, mezinárodní spolupráce a spolupráce s veřejným a soukromým sektorem ve VaVaI, soulad činnosti Centra se schváleným harmonogramem prací, soulad využití prostředků s plánovaným rozpočtem, řízení lidských zdrojů a další skutečnosti podle schváleného projektu.

- 6) Hodnocení projektů ve II. stupni bude prováděno poskytovatelem vždy při zjištění nesouladu v I. stupni hodnocení a podle se zák. č. 130/2002 Sb. a Nařízením nejméně jedenkrát v průběhu řešení projektu jako průběžné hodnocení a po ukončení řešení projektu.
- 7) Hodnocení po ukončení řešení projektu, které bude zahrnovat zhodnocení výsledků řešení projektu, čerpání přidělené podpory a splnění prahových podmínek dle bodu 8.4. zadávací dokumentace, se uskuteční podle pokynů poskytovatele v období do 6 měsíců od ukončení poskytování podpory na řešení projektu.
- 8) Dle výsledku hodnocení ve II. stupni budou projekty řazeny do čtyř kategorií:
 - a) kategorie A, pokud projekt úspěšně plní nebo splnil stanovené cíle v souladu se smlouvou o poskytnutí podpory, bylo dosaženo vynikajících výsledků mezinárodního významu,
 - b) kategorie B, pokud projekt plní nebo splnil stanovené cíle v rozsahu stanoveném smlouvou o poskytnutí podpory a byly získány kvalitní výsledky na národní úrovni,
 - c) kategorie C, pokud projekt neplní nebo nesplnil stanovené cíle z důvodů, které nemohl poskytovatel ani příjemce předvídat, ostatní podmínky stanovené smlouvou o poskytnutí podpory byly ale dodrženy,
 - d) kategorie D, pokud projekt neplní nebo nesplnil stanovené cíle, podmínky stanovené smlouvou o poskytnutí podpory nebyly ze strany příjemce dodrženy.

Výsledek hodnocení projektu v kategorii A musí být doložen a podrobně odůvodněn popisem skutečností, které prokazatelně ovlivňují nebo ovlivnily aktuální světové trendy VaVaI.

Výsledek hodnocení projektu v kategorii C musí být doložen a podrobně odůvodněn popisem a vysvětlením skutečností, které příjemce objektivně nemohl předvídat a které mu znemožnily z prokazatelně objektivních důvodů splnit všechny cíle stanovené smlouvou o poskytnutí podpory. Dále musí být popsáno, které ze stanovených cílů nebyly naplněny vůbec, které částečně a do jaké míry. Protože výsledek hodnocení projektu v kategorii C znamená nesplnění smluvních závazků, musí být individuálně řešen na úrovni smluvních vztahů mezi příjemcem a poskytovatelem, zejména s přihlédnutím k čl. 15 této smlouvy o poskytnutí podpory.

Výsledek hodnocení projektu v kategorii D znamená neplnění smluvních závazků a musí být řešen na úrovni smluvních vztahů mezi příjemcem a poskytovatelem. V případě, že půjde o výsledek průběžného hodnocení projektu, promítne se do výše poskytované podpory projektu pro další etapu řešení, kdy původně stanovená výše podpory pro následující kalendářní rok nebo pro celé následující období může být snížena až o 50 % oproti hodnotě uvedené ve smlouvě o poskytnutí podpory. Výsledek hodnocení v kategorii D v posledním roce řešení bude řešen smluvní sankcí, která může mít i formu úplného odnětí podpory, požadavek na její vrácení nebo vrácení její části podle čl. 15 této smlouvy o poskytnutí podpory.

- 9) Pro účely kontroly plnění cílů projektu v průběhu řešení projektu příjemce předkládá poskytovateli ke schválení následující dokumenty:
- a) průběžné zprávy o řešení projektu za každý kalendářní rok. Průběžná zpráva musí obsahovat informace o postupu prací, případných odchylkách, od poskytovatelem schváleného plánu činností podle této smlouvy o poskytnutí podpory, včetně odůvodnění, dále informace o dosažených cílech a výsledcích a výkaz uznaných nákladů za uplynulý kalendářní rok;
 - b) závěrečnou zprávu o řešení projektu, která obsahuje veškeré informace o průběhu řešení projektu v posledním kalendářním roce; souhrnné zhodnocení a přehled dosažených výsledků a výstupů s ohledem na všechny stanovené cíle za celé období realizace projektu a předepsané indikátory; vyúčtování celkových uznaných nákladů projektu a přehled vynaložených nákladů za poslední kalendářní rok, zdůvodnění způsobu jejich čerpání, výpis o čerpání přidělené podpory projektu souhrnně za celé období realizace projektu, přehled a zdůvodnění případných změn, které během realizace projektu nastaly;
 - c) dodatečné zprávy, tj. jakékoliv další zprávy vyžádané poskytovatelem ke kontrolním účelům;
 - d) redakčně upravenou závěrečnou zprávu, tj. závěrečnou zprávu upravenou k publikování tak, aby poskytla třetím stranám natolik dostatečnou informaci o dosažených výsledcích, že mohou požádat příjemce o licenci na výsledky, aniž by byla ohrožena priorita příjemce výsledky publikovat, autorsky nebo jinak právně chránit, komerčně využít či jiným způsobem zveřejnit. (Redakčně upravená závěrečná zpráva se nepředkládá v případě, jestliže lze závěrečnou zprávu zveřejnit v plném znění.)
- 10) Dokumenty podle odstavce 9 tohoto článku se zpracovávají a předávají v rozsahu a formátech podle pokynů poskytovatele. Náležitosti (obsah a strukturu) stanoví poskytovatel nejpozději 60 kalendářních dnů před termínem jejich předložení.

- 11) Průběžná zpráva podle odstavce 9 písm. a) tohoto článku se poskytovateli předkládá vždy nejpozději do 15. února následujícího kalendářního roku⁹. Za poslední kalendářní rok se průběžná zpráva předkládá jako součást závěrečné zprávy.
- 12) V případě ukončení řešení projektu je příjemce povinen předložit závěrečnou zprávu dle odstavce 9 písm. b) tohoto článku v termínu podle čl. 2 odstavce 8 c), tj. do 60 kalendářních dnů po ukončení realizace dle pokynů poskytovatele.
- 13) Poskytovatel může uložit, aby zprávy předložené dle odstavce 9 tohoto článku byly posouzeny v rámci kontrolního dne nebo v oponentním řízení, které se provádí podle pokynů poskytovatele.
- 14) V případě oponované průběžné zprávy příjemce podpory doručí poskytovateli současně s touto zprávou i zápis z oponentního řízení a nejméně dva nezávislé oponentní posudky v termínu podle odstavce 11.
- 15) Závěrečná zpráva musí být posouzena vždy nejméně dvěma nezávislými oponenty a zhodnocena v oponentním řízení.
- 16) Poskytovatel si vyhrazuje právo určit oponenty, stanovit složení oponentní rady nebo kontrolní komise, termín, místo konání, způsob provedení oponentního řízení nebo kontrolního dne. Pokud poskytovatel tohoto práva nevyužije do 30 dnů ode dne ukončení hodnocené etapy řešení nebo ukončení řešení celého projektu, schvaluje tyto poskytovatel na návrh příjemce zasláný nejpozději do 14 kalendářních dnů před termínem jejich konání.
- 17) Oponentní řízení se zpravidla koná v místě realizace projektu, pokud poskytovatel po předchozí dohodě s příjemcem nestanoví jinak. Poskytovatel zveřejní pokyny k průběhu oponentního řízení vždy nejpozději 60 kalendářních dnů před ukončením hodnocené etapy řešení. V případě, že etapou řešení je kalendářní rok, zveřejní je k 1. listopadu hodnoceného kalendářního roku, a to zpravidla na internetových stránkách programu LO zřízené poskytovatelem (<http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/narodni-program-udrizitelnosti-i-1>). V případě závěrečného oponentního řízení poskytovatel zveřejní pokyny k průběhu závěrečného oponentního řízení výše uvedeným způsobem nejpozději v den ukončení projektových aktivit podle čl. 2 odstavce 8 písm. a).
- 18) Oponentní řízení nebo kontrolní den organizačně a finančně zajišťuje příjemce.
- 19) Kontrolní komise má vždy nejméně dva členy, z toho jeden z nich je vždy zástupce poskytovatele a druhým je člen odborného poradního orgánu poskytovatele. Dalšími účastníky kontrolního dne jsou vždy řešitel a zástupce příjemce. Kontrolní den probíhá vždy na pracovišti příjemce v místě realizace projektu.
- 20) Příjemce má právo se k termínu a složení kontrolní komise vyjádřit, a to nejdéle do 7 kalendářních dnů od doručení výzvy. Pokud tak neučiní, má se za to, že příjemce se složením kontrolní komise a stanoveným termínem souhlasí. Případné námitky příjemce však poskytovatel není povinen akceptovat.
- 21) Oponentní rada se při oponentním řízení a kontrolní komise při kontrolním dnu a jednáních souvisejících se sledováním průběhu realizace a ukončením projektů programů výzkumu a vývoje řídí zejména zák. č. 130/2002 Sb., zákonem č. 320/2001 Sb., pokyny poskytovatele a Metodikou hodnocení výsledků

⁹ V případě, že projekt byl zahájen po 1. červenci, první průběžná zpráva o postupu řešení projektu bude zpracována za období od začátku řešení projektu do konce roku následujícího.

výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů schvalovanou vládou ČR, resp. jiným způsobem hodnocení platným v době vyhlášení soutěže.

- 22) Z oponentního řízení nebo kontrolního dne je pořizován zápis, který je vyhotoven vždy na místě ve dvou vyhotoveních, přičemž jeden z nich náleží poskytovateli a druhý příjemci.

Článek 6

Další povinnosti příjemce

Příjemce je dále povinen:

- 1) řádně uchovávat veškeré dokumenty související s realizací projektu v souladu platnými právními předpisy České republiky;
- 2) písemně informovat poskytovatele o změnách, které nastaly v době účinnosti smlouvy o poskytnutí podpory a které se dotýkají jeho právní subjektivity, údajů požadovaných pro prokázání způsobilosti nebo které by mohly mít vliv na řešení projektu, a to do 7 kalendářních dnů ode dne, kdy se o takové skutečnosti dozvěděl;
- 3) při řešení projektu dodržovat naplánovaný podíl činností základního a aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje tak, aby nedocházelo k překročení podílu veřejných prostředků na financování celkových nákladů projektu (výše podpory z veřejných prostředků může v případě základního výzkumu činit až 100 % způsobilých nákladů, v případě aplikovaného výzkumu až 50 % způsobilých nákladů a až 25 % způsobilých nákladů u experimentálního vývoje);
- 4) dodržovat výši uznaných nákladů uvedených v Příloze 2, a to i v případě, že došlo ze strany poskytovatele ke snížení výše podpory;
- 5) v případě účasti dalších účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., zajistit dodržování podmínek stanovených smlouvou o poskytnutí podpory všemi účastníky projektu a relevantní informace předávat poskytovateli;
- 6) písemně informovat poskytovatele o pravomocném odsouzení pro trestný čin dotýkající se splnění podmínek pro poskytnutí podpory;
- 7) informovat poskytovatele nejpozději do 10. listopadu daného kalendářního roku o výši prostředků, které nebudou z poskytnuté podpory s určitostí čerpány do 31. prosince daného kalendářního roku, a převést tyto prostředky, včetně nedočerpaných prostředků příp. dalších účastníků projektu, zpět na výdajový účet poskytovatele termínu nejpozději do 30. listopadu daného kalendářního roku. ;
- 8) po celou dobu realizace projektu dodržovat principy ochrany životního prostředí a prosazování rovných příležitostí;
- 9) po celou dobu realizace projektu nakládat s veškerým majetkem získaným z prostředků na projekt s péčí řádného hospodáře, zejména jej zabezpečit proti poškození, ztrátě nebo odcizení;
- 10) s výjimkou případu vyšší moci vyvinout veškeré nezbytné úsilí k dosažení cílů uvedených v projektu a splnění veškerých závazků vůči poskytovateli.

Článek 7

Zastavení podpory

- 1) Poskytovatel může rozhodnout o zastavení podpory, jestliže:

- a) u příjemce nebo dalšího účastníka projektu došlo ke změnám, které by mohly podstatně ovlivnit realizaci projektu dle článku 2 smlouvy o poskytnutí podpory nebo zájmy poskytovatele, zejména změnám majetkovým či v právní formě příjemce,
 - b) u příjemce nebo dalšího účastníka projektu došlo ke změnám, které by mohly podstatně ovlivnit jeho způsobilost podle § 18 zák. č. 130/2002 Sb., nebo slučitelnost poskytnuté podpory s Nařízením¹⁰,
 - c) na straně příjemce nebo dalšího účastníka projektu došlo k věcným nebo finančním změnám, při nichž příjemce nebo další účastník projektu nepostupoval podle čl. 3 odstavce 3) a 7) až 9) nebo které jsou jinak v rozporu s ustanoveními této smlouvy o poskytnutí podpory,
 - d) nastaly v době trvání této smlouvy o poskytnutí podpory takové změny v realizaci projektu, které se dotýkají právní subjektivity příjemce nebo dalšího účastníka projektu, údajů požadovaných pro prokázání způsobilosti nebo které by mohly mít vliv na realizaci projektu, a o nichž současně příjemce písemně neinformoval poskytovatele do 7 kalendářních dnů ode dne, kdy se o skutečnosti vedoucí k takovéto změně dozvěděl,
 - e) příjemce nebo další účastník projektu, který v rozporu s čl. 8 této smlouvy o poskytnutí podpory, učinil dispozici s majetkem pořízeným z podpory nebo vytvořeným při realizaci projektu.
- 2) Rozhodnutí o zastavení podpory poskytovatel s odůvodněním doručí příjemci.
 - 3) Příjemce je povinen po obdržení rozhodnutí o zastavení podpory provést všechna nezbytná opatření k tomu, aby své závazky vůči poskytovateli vzniklé při realizaci projektu řádně ukončil.
 - 4) Současně s rozhodnutím o zastavení podpory podle odstavce 1 tohoto článku může poskytovatel rozhodnout o akceptaci úhrady jen za uznané náklady za jím schválené výstupy (výsledky, podklady) z projektu, kterých bylo dosaženo před vznikem důvodu pro rozhodnutí o zastavení podpory. Dále mohou být z podpory uhrazeny i uznané náklady, které byly vynaloženy v dobré víře a uznány za účelně vynaložené nebo uznané náklady vzniklé ještě před termínem doručení rozhodnutí o zastavení podpory.

Článek 8

Vlastnictví hmotného majetku

- 1) Vlastníkem hmotného majetku nutného k realizaci projektu a pořízeného z podpory nebo vytvořeného při realizaci projektu je příjemce. Pokud se na pořízení majetku podílí více účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., stávají se vlastníky příslušných podílů majetku podle úpravy obsažené ve smlouvě o účasti na řešení projektu podle čl. 2, odstavce 11).
- 2) Po dobu realizace projektu není příjemce nebo další účastník projektu oprávněn bez souhlasu poskytovatele s tímto majetkem disponovat ve prospěch třetích osob, zejména tento majetek zcizit, pronajmout, půjčit, zapůjčit nebo zastavit. Jakákoliv výše uvedená dispozice s majetkem ve prospěch třetích osob je porušením rozpočtové kázně.

¹⁰⁾ Odst. (13), (14) a (29) a související ustanovení kapitoly I a III Nařízení Komise (ES) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem.

Článek 9 Účast třetích stran

- 1) Třetí stranou se rozumí subdodavatelé, kteří jsou dodavateli části výzkumu projektu, kteří nebyli podle § 8 odstavce 5 zák. č. 130/2002 Sb., specifikováni v návrhu projektu, jejich plnění je k realizaci projektu nezbytné a je příjemcem hrazeno v rámci uznaných nákladů projektu uvedených v Příloze 2 (nejsou tedy dalšími účastníky projektu).
- 2) Třetí strana musí být příjemcem vybrána podle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Příjemce odpovídá za to, že jím (příp. dalším účastníkem projektu) uzavřené smlouvy o účasti třetích stran na realizaci projektu budou obsahovat smluvní závazky a ustanovení, dávající poskytovateli stejná práva kontroly účasti třetích stran na realizaci projektu, jaká má poskytovatel vůči příjemci, a že budou dodrženy všechny podmínky stanovené touto smlouvou o poskytnutí podpory.

Článek 10 Poskytování informací

- 1) Příjemce je povinen zveřejňovat úplné, pravdivé a včasné informace o projektu a získaných výsledcích projektu v souladu s § 12 zák. č. 130/2002 Sb.
- 2) Příjemce plní povinnost poskytování informací podle odstavce 1 tohoto článku předáním údajů o projektu nebo údajů o získaných výsledcích poskytovateli ke zveřejnění prostřednictvím IS VaVal ve formě a v termínech stanovených poskytovatelem v souladu s požadavky §§ 30 až 32 zák. č. 130/2002 Sb. a nařízení vlády č. 397/2009 Sb., o informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací.
- 3) Příjemce je povinen zveřejňovat výsledky projektu v souladu se zák. č. 130/2002 Sb., a v informacích zveřejňovaných v souvislosti s tímto výsledkem, resp. projektem uvádět důsledně identifikační kód projektu podle centrální evidence projektů a skutečnost, že výsledek byl získán za finanční podpory MŠMT v rámci programu NPU I, příp. plnohodnotný cizojazyčný ekvivalent. Dále je příjemce povinen uvádět všude tam, kde je to možné, též oficiální logo poskytovatele v souladu s pravidly, která jsou zveřejněna na adrese: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/logo-msmt>.
- 4) Jakékoliv komerční využití výsledku projektu je příjemce povinen uvést ve zprávách podle článku 5, odstavce 9, písm. a), b), c) a kopii smlouvy o využití výsledku projektu uzavřené mezi příjemcem a uživatelem výsledku zaslat poskytovateli nejpozději do 30 dnů ode dne podpisu.
- 5) Pokud je vlastní předmět realizace projektu nebo jeho výsledek předmětem obchodního nebo jiného tajemství nebo utajovanou informací podle zvláštního právního předpisu nebo skutečností, jejíž zveřejnění by mohlo ohrozit činnost zpravodajské služby, musí poskytovatel a příjemce poskytnout konkrétní informace o projektu a jeho výsledcích v závěrečné zprávě tak, aby byly zveřejnitelné podle odstavce 2 a 3 tohoto článku. Pokud je předmět realizace projektu nebo jeho výsledek utajovanou informací, předají poskytovatel i příjemce úplné údaje o projektu a výsledcích postupem stanoveným zákonem č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů.

- 6) V souladu se zák. č. 130/2002 Sb. příjemce souhlasí se zveřejňováním názvu a předmětu řešení projektu, úplného názvu nebo obchodní firmy příjemce podpory, plného jména řešitele, doby řešení projektu, celkových uznaných nákladů projektu a jejich členění, výše podpory, stupně důvěrnosti údajů a po ukončení řešení projektu výsledku jeho zhodnocení poskytovatelem v rozsahu stanoveném IS VaVaI a se zpřístupněním redakčně upravené závěrečné zprávy projektu veřejnosti.
- 7) Příjemce souhlasí, že v případě, kdy jako další zdroj financování Centra je projekt podporovaný ze státního rozpočtu ČR některým poskytovatelem, budou tomuto poskytovateli, pokud o to požádá, sděleny údaje z návrhu projektu:
 - seznam klíčových členů řešitelského týmu, včetně řešitele, jejich pracovní pozice a rozsah pracovní činnosti, kterou vykonávají v rámci projektu;
 - seznam hmotného a nehmotného majetku uvedeného v uznaných nákladech projektu, doba a rozsah použití v projektu.

Tyto informace však budou považovány za důvěrné a lze je použít pouze k výše popsanému účelu.

Článek 11

Práva k výsledkům a využití výsledků projektu

- 1) Uživací a vlastnická práva k výsledkům projektu, vzniklým při realizaci projektu, náleží příjemci. Pokud se na vzniku výsledku podílí více účastníků projektu podle § 2 odstavce 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., jsou jejich uživatelská a vlastnická práva upravena ve smlouvě o účasti na řešení projektu podle čl. 2, odstavce 11). Pro účely tohoto článku smlouvy o poskytnutí podpory se příjemcem rozumí i další účastník projektu. Využití těchto výsledků projektu se řídí ustanovením § 11 odstavce 1 zák. č. 130/2002 Sb. Práva autorů a původců výsledků a majitelů ochranných práv k nim jsou upravena zvláštními právními předpisy.
- 2) Mohou-li vůči příjemci uplatňovat nároky na práva k výsledkům projektu třetí osoby, musí příjemce provést taková opatření nebo uzavřít takové smlouvy o poskytnutí podpory, aby tato práva byla vykonávána v souladu s jeho vlastními závazky vyplývajícími z této smlouvy o poskytnutí podpory.
- 3) Příjemce je povinen zajistit, aby výsledky projektu, k nimž má uživatelská a vlastnická práva a které mohou být využity, byly přiměřeně a účinně chráněny; zároveň je však povinen výsledky projektu, ke kterým má uživatelská a vlastnická práva, využít nebo umožnit jejich využití, a to v souladu se zájmy poskytovatele při respektování nezbytné ochrany práv duševního vlastnictví a mlčenlivosti.
- 4) Postoupí-li příjemce majetková práva k výsledkům projektu třetím osobám, zajistí odpovídajícími opatřeními nebo smlouvami, aby jeho závazky přešly na nového nositele majetkových práv k výsledkům projektu tak, aby byly zajištěny zájmy poskytovatele vyplývající z této smlouvy o poskytnutí podpory.
- 5) Využitím se pro účely této smlouvy o poskytnutí podpory rozumí použití výsledků projektu k výzkumným nebo komerčním účelům. Za komerční se považuje použití výsledků projektu pro vývoj výrobku, technologie nebo služby a jejich uplatnění na trhu nebo použití výsledků projektu pro koncepci a poskytování služby. Příjemce je povinen si zajistit majetková práva k výsledkům projektu, které jsou předmětem využití podle takové smlouvy.

- 6) Příjemce podpory na řešení projektu aplikovaného výzkumu uzavře s uživatelem výsledků smlouvu o využití výsledků dle § 11 zák. č. 130/2002 Sb., kterou předloží poskytovateli nejpozději před ukončením řešení projektu. Při uzavírání smlouvy o využití výsledků se vychází z úpravy užívacích a vlastnických práv k výsledkům uvedené v této smlouvě o poskytnutí podpory.
- 7) Je-li výsledkem projektu patentovaný vynález, vztahuje se na něj ustanovení o podnikových vynálezech podle zákona č. 527/1990 Sb., o vynálezech a zlepšovacích návrzích, ve znění pozdějších předpisů.
- 8) Výsledky, které nelze chránit podle zvláštních právních předpisů nebo nejsou předmětem obchodního tajemství, jiného tajemství nebo utajovanou informací podle zvláštního právního předpisu nebo mezivládních právních aktů týkajících projektu nebo skutečností, jejíž zveřejnění by mohlo ohrozit činnost zpravodajské služby, a současně mají publikační charakter, je příjemce podpory povinen aktivně veřejně šířit prostřednictvím konferencí, publikací nebo jiných informačních zdrojů s otevřeným přístupem nebo prostřednictvím volného software nebo software s otevřeným zdrojovým kódem.

Článek 12

Zachování mlčenlivosti

- 1) Příjemce je povinen zajistit mlčenlivost o údajích, podkladech a vnesených právech, které mu jako důvěrné byly poskytnuty a jejichž předání dalším subjektům by mohlo být pro toho, kdo je poskytl, nevýhodné. Vnesenými právy se pro účely této smlouvy o poskytnutí podpory rozumí poznatky a informace, které jsou vlastnictvím příjemce projektu před uzavřením této smlouvy nebo které příjemce získá paralelně avšak mimo realizaci smlouvy o poskytnutí podpory, a které jsou nezbytné pro realizaci projektu. K vneseným právům patří autorská práva a práva k výsledkům na základě návrhu patentu nebo jeho udělení, zlepšovacích návrhů, užitečných vzorů, průmyslových vzorů, chráněných druhů a dalších rozhodnutí nebo jinak srovnatelných ochranných opatření.
- 2) Závazek mlčenlivosti končí:
 - a) pokud se obsah těchto údajů, podkladů a vnesených práv stane veřejně přístupným, a to na základě jiných prací prováděných mimo rámec projektu nebo na základě opatření, která nesouvisejí s těmito pracemi,
 - b) sdělením těchto údajů, podkladů a vnesených práv bez požadavku mlčenlivosti nebo pozdějším odvoláním požadavku mlčenlivosti těmi, kteří požadavek stanovili.
- 3) Pokud je příjemce na základě této smlouvy o poskytnutí podpory oprávněn předávat údaje, podklady a vnesená práva dalším osobám, je povinen zajistit, aby tyto osoby zachovávaly mlčenlivost a veškeré údaje používaly jen k účelům, k nimž jim byly předány.
- 4) Příjemce je povinen zajistit zachování mlčenlivosti podle odstavce 1) až 3) tohoto článku i u případných dalších účastníků projektu.

Článek 13

Ručení

- 1) Poskytovatel neručí za jednání nebo naopak nečinnost příjemce. Poskytovatel žádným způsobem neodpovídá za nedostatky výrobků nebo služeb, které spočívají na výsledcích dosažených v rámci projektu.

- 2) Prokáže-li třetí strana své nároky spojené s prováděním této smlouvy o poskytnutí podpory vůči poskytovateli, je příjemce, který by mohl být považován za odpovědného, povinen poskytnout poskytovateli součinnost.
- 3) Prokáže-li třetí strana své nároky vůči příjemci, může mu poskytovatel pomoci, aniž by byl dotčen odstavec 1 tohoto článku. Podmínkou je, aby příjemce poskytovatele o pomoc písemně požádal. Náklady, které poskytovateli v souvislosti s pomocí vzniknou, jdou k tíži příjemce.

Článek 14

Sankce za porušení smlouvy o poskytnutí podpory a odstoupení od smlouvy o poskytnutí podpory

- 1) Není-li řešení projektu příjemcem skutečně zahájeno do 60 kalendářních dnů od nabytí účinnosti této smlouvy o poskytnutí podpory, může poskytovatel, nedohodne-li se s příjemcem na jiném termínu zahájení řešení projektu,
 - a) od smlouvy o poskytnutí podpory odstoupit, nebo
 - b) uplatnit vůči příjemci nárok na smluvní pokutu ve výši 3 promile denně z částky rovnající se výši poskytnuté první části podpory (smluvní pokuta, kterou je příjemce povinen poskytovateli zaplatit, se počítá za období od šedesátého prvního dne po poskytnutí první části podpory příjemci do dne skutečného zahájení řešení projektu).
- 2) Poskytovatel je oprávněn pozastavit poskytování podpory příjemci nebo odstoupit od smlouvy o poskytnutí podpory v případě, že při kontrole a hodnocení řešení projektu ve II. stupni podle čl. 5 odstavce 5 až 7 bylo dosaženo výsledku hodnocení projektu v kategorii C nebo D.
- 3) V případě pozastavení podpory podle odstavce 2 tohoto článku stanoví poskytovatel příjemci podmínky řešení projektu na období pozastavení podpory v délce nezbytně nutné pro zlepšení kvality řešení projektu a dosažení výsledků ve vyšší kategorii hodnocení podle čl. 5, ne však delší než 1 kalendářní rok a nepřesahující vládou schválené období realizace programu LO. Současně v souladu se čl. 5 stanoví poskytovatel příjemci termín pro ověření těchto výsledků a jejich zhodnocení v kontrolním dnu.
- 4) Porušil-li příjemce povinnost vyplývající pro něj ze smlouvy o poskytnutí podpory nebo má-li poskytovatel důvodné podezření, že příjemce neuvedl poskytovateli pravdivé údaje, je poskytovatel oprávněn pozastavit poskytování prostředků podpory příjemci do doby, než bude příjemcem prokázán opak.
- 5) Použije-li příjemce finanční prostředky podpory poskytnuté mu podle smlouvy o poskytnutí podpory poskytovatelem na jiný účel, než stanoví tato smlouva o poskytnutí podpory, nebo v rozporu s jejich časovým určením, je příjemce povinen tyto neoprávněně použité prostředky podpory vrátit poskytovateli způsobem stanoveným poskytovatelem, a to nejpozději do 30 kalendářních dnů ode dne, kdy poskytovatel takové porušení sjednaného užití prostředků podpory příjemci vytkl a požádal jej o vrácení prostředků podpory. Zároveň je příjemce, který úmyslně použil prostředky podpory na jiný než smlouvou o poskytnutí podpory stanovený účel nebo v rozporu s jejich časovým určením, povinen zaplatit poskytovateli smluvní pokutu ve výši rovnající se výši prostředků podpory použitých na jiný než smlouvou o poskytnutí podpory stanovený účel nebo

použitých v rozporu s jejich časovým určením. Ustanovení odstavce 6 tohoto článku o odpovědnosti za porušení rozpočtové kázně tím není dotčeno.

- 6) Použití prostředků podpory příjemcem na jiný účel, než na jaký mu byla podle této smlouvy o poskytnutí podpora přiznána, nebo v rozporu s jejich časovým určením i jakékoliv jiné použití prostředků podpory v rozporu s podmínkami stanovenými právními předpisy nebo smlouvou o poskytnutí podpory se považuje za neoprávněné použití peněžních prostředků poskytnutých ze státního rozpočtu a za porušení rozpočtové kázně. Neoprávněné použití nebo zadržení prostředků dotace je porušením rozpočtové kázně ve smyslu § 44 odst. 1 rozpočtových pravidel. Tímto není dotčeno ustanovení odstavce 3 tohoto článku.
- 7) Jestliže budou po splnění smlouvy o poskytnutí podpory nebo po odstoupení od této smlouvy o poskytnutí podpory při finanční nebo jiné kontrole zjištěny závažné finanční nesrovnalosti nebo nedostatky v informacích nebo dokladech příjemce týkajících se užití podpory nebo budou příjemcem uvedeny nepravdivé údaje, jedná se o porušení rozpočtové kázně.
- 8) Poskytovatel může jednostranně (bez souhlasu příjemce) stanovit, že příjemce pozbývá nárok na poskytnutí podpory podle smlouvy o poskytnutí podpory a zahájit řízení o odnětí podpory v případě, že:
 - a) po dni podpisu smlouvy o poskytnutí podpory dojde k vázání prostředků státního rozpočtu,
 - b) po dni podpisu smlouvy o poskytnutí podpory dojde ke zjištění, že smlouva o poskytnutí podpory byla uzavřena v rozporu se zákonem nebo právem EU,
 - c) po dni podpisu smlouvy o poskytnutí podpory dojde ke zjištění, že údaje, na jejichž základě byly prostředky podpory příjemci poskytnuty nebo smluvně přislíbeny, byly neúplné nebo nepravdivé,
 - d) příjemce nesplnil řádně nebo v plném rozsahu své závazky vyplývající ze smlouvy o poskytnutí podpory ani poté, co jej poskytovatel písemně vyzval, aby své závazky splnil nejpozději do 30 kalendářních dnů,
 - e) u příjemce došlo ke změnám, které by mohly podstatně ovlivnit realizaci projektu nebo zájmy poskytovatele; jedná se zejména o změnu podmínek poskytnutí podpory a řešení projektu dle článku 2 této smlouvy, o změny majetkové či o změny v právní formě příjemce, změny v kontrole (řízení) projektu,
 - f) u příjemce došlo ke změnám, které mají podstatný vliv na splnění podmínek způsobilosti podle § 18 zák. č. 130/2002 Sb. nebo slučitelnosti poskytnuté podpory s Nařízením¹¹⁾,
 - g) byly zjištěny závažné finanční nesrovnalosti nebo nedostatky v informacích nebo dokladech příjemce týkající se použití podpory nebo
 - h) příjemce poskytl klamavé údaje nebo se dopustil záměrného opomenutí s cílem získat finanční podporu poskytovatele nebo jinou výhodu ze smlouvy o poskytnutí podpory.

¹¹⁾ Odst. (13), (14) a (29) a související ustanovení kapitoly I a III Nařízení Komise (ES) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem.

Podporu lze odejmout až do výše všech výdajů, které jsou výše uvedenými nesrovnalostmi nebo nedostatky dotčeny, a to ode dne, kdy k finanční nesrovnalosti nebo nedostatku došlo. Došlo-li k zániku nároku na poskytnutí podpory pouze z důvodu vázání prostředků státního rozpočtu, část podpory, která již byla poskytnuta příjemci a jím užitá na úhradu způsobilých výdajů projektu, příjemce nevrací.

- 9) Příjemce může odstoupit od smlouvy o poskytnutí podpory, pokud poskytovatel závažně porušil ustanovení článku 4 odstavce 1, 2 nebo 3 této smlouvy o poskytnutí podpory.
- 10) Příjemce může odstoupit od této smlouvy o poskytnutí podpory i z jiného důvodu, než který je uveden v odstavci 9 tohoto článku. V takovém případě je však příjemce, pokud od smlouvy o poskytnutí podpory odstoupí, povinen vrátit do státního rozpočtu finanční prostředky ve výši účelové podpory, která mu již byla poskytovatelem podle této smlouvy o poskytnutí podpory na podporu projektu poskytnuta.
- 11) Odstoupení od smlouvy o poskytnutí podpory sdělí odstupující smluvní strana druhé smluvní straně písemně s uvedením důvodů. Odstoupení nabývá účinnosti doručením oznámení o odstoupení druhé smluvní straně. Příjemce je po obdržení oznámení o odstoupení poskytovatele od smlouvy o poskytnutí podpory povinen provést všechna nezbytná opatření k tomu, aby své závazky související s řešením projektu zcela zrušil.
- 12) Poruší-li příjemce své povinnosti vyplývající ze smlouvy o poskytnutí podpory, může poskytovatel vyloučit návrhy projektů tohoto příjemce z veřejných soutěží ve výzkumu vývoji a inovacích po dobu až 3 let ode dne, kdy bylo příjemci toto porušení prokázáno nebo kdy ho písemně uznal.
- 13) V případě, že budou do IS VaVaI předány údaje, které neodpovídají definici datových prvků a které ovlivní výši poskytnuté podpory a Rada pro výzkum, vývoj a inovace proto v návrhu výdajů na výzkum, vývoj a inovace na následující pětileté období pro příslušného poskytovatele výši výdajů sníží podle § 14 odstavce 5 zák. č. 130/2002 Sb., poskytovatel obdobným způsobem sníží podporu příjemci, který mu nesprávné údaje předal.
- 14) Sankce za porušení smlouvy o poskytnutí podpory v rozsahu tohoto článku jdou na vrub příjemce, i když se porušení dopustí příp. další účastník projektu.
- 15) Při souběhu smluvních pokut se částky smluvních pokut vyplývajících z téhož porušení povinností dle této smlouvy nesčítají, ale uplatní se pouze nejvyšší z nich.

Článek 15

Spory smluvních stran

Spory smluvních stran vznikající z této smlouvy o poskytnutí podpory a v souvislosti s ní budou řešeny podle obecně závazných právních předpisů.

Článek 16

Vymezení stupně důvěrnosti údajů

Údaje týkající se realizace projektu, poskytované na základě této smlouvy o poskytnutí podpory, nebudou podléhat ochraně podle zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů, ani ochraně podle občanského zákoníku.

Článek 17 **Používané právo**

- 1) Tato smlouva o poskytnutí podpory se řídí právním řádem České republiky.
- 2) Vztahy smluvních stran touto smlouvou o poskytnutí podpory výslovně neupravené se budou řídit zák. č. 130/2002 Sb. a občanským zákoníkem.

Článek 18 **Způsob aplikace a výklad smlouvy o poskytnutí podpory**

Není-li v této smlouvě o poskytnutí podpory stanoveno jinak, pojmy užívané v textu této smlouvy budou přednostně vykládány v souladu s významem, který je jim pro účely poskytování podpory výzkumu a vývoje z veřejných prostředků stanoven zák. č. 130/2002 Sb., a Nařízením.

Článek 19 **Trvání smlouvy o poskytnutí podpory**

- 1) Tato smlouva o poskytnutí podpory nabývá platnosti dnem podpisu druhé ze smluvních stran.
- 2) Pokud se smluvní strany písemně nedohodnou jinak, bude tato smlouva o poskytnutí podpory splněna dnem, kdy budou splněny všechny tyto podmínky:
 - a) poskytovatel akceptuje závěrečnou zprávu na základě zhodnocení dosažených výsledků projektu v souladu se zák. č. 130/2002 Sb.,
 - b) příjemce bude mít řádně finančně vypořádány veškeré prostředky podpory poskytnuté mu poskytovatelem,
 - c) v případě vzniku výsledků aplikovaného výzkumu v období a v důsledku řešení projektu bude mezi příjemcem a uživatelem/uživateli výsledků uzavřena smlouva/uzavřeny smlouvy o využití výsledků projektu podle článku 11 odstavce 6 této smlouvy.
- 3) Tato smlouva nabývá účinnosti dne **1. 1. 2015**.
- 4) Účinnost této smlouvy o poskytnutí podpory končí dnem schválení závěrečné zprávy o řešení projektu LO1406 poskytovatelem, s výjimkou ustanovení článku 5, článků 10 až 12 a článku 14 této smlouvy.

Článek 20 **Změny smlouvy**

Změny a doplňky této smlouvy o poskytnutí podpory mohou být prováděny pouze dohodou smluvních stran formou písemných číslovaných dodatků.

Článek 21 **Závěrečná ustanovení**

- 1) Příloha 1 „Návrh projektu“, Příloha 2 „Uznané náklady projektu a výše přiznané podpory“ jsou nedílnou součástí této smlouvy.
- 2) Smluvní strany souhlasně prohlašují, že si tuto smlouvu o poskytnutí podpory řádně přečetly, jejímu obsahu porozuměly, nejsou jim známy žádné důvody, pro které by tato smlouva o poskytnutí podpory nemohla být řádně plněna nebo které by způsobovaly

neplatnost této smlouvy o poskytnutí podpory, a že tato smlouva je projevem jejich vážné vůle, což stvrzují svými podpisy.

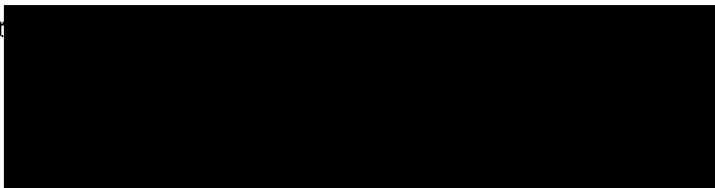
- 3) Tato smlouva je sepsána ve dvou vyhotoveních, z nichž jedno obdrží poskytovatel a jedno příjemce podpory. Obě vyhotovení podepsaná oběma smluvními stranami mají právní účinky originálu.

Přílohy:

1. Návrh projektu
2. Uznané náklady projektu a výše přiznané podpory

Podpisy smluvních stran

Za poskytovatele
v Praze dne:



Ing. Jana Říhová
ředitelka odboru podpory vysokých škol a výzkumu

Za příjemce
V dne:

12. 8. 2014



prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc.
rektor



Příloha 1 smlouvy o poskytnutí podpory LO1406

Návrh projektu

Národní program udržitelnosti I - popis projektu

(hodnoty v následujícím textu musí odpovídat obdobným údajům ve formuláři LO14_form P-3.xls!)

Kód projektu ¹ :	LO14
Název projektu:	Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin – Projekt udržitelnosti
Akronym názvu projektu:	ICT-PU
Uchazeč:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Další účastník projektu:	Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.
Další účastník projektu:	-
Název Centra, jehož další činnost má být podpořena:	Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin
Řešitel:	

A Popis projektu**A1. Předmět a hlavní cíle projektu**

Cílem projektu **INSTITUT ČISTÝCH TECHNOLOGIÍ TĚŽBY A UŽITÍ ENERGETICKÝCH SUROVIN – PROGRAM UDRŽITELNOSTI** je rozvoj a provoz infrastruktury a vědeckovýzkumných týmů vytvořených v rámci projektu CZ.1.05/2.1.00/03.0082 Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin na půdě řešitele VŠB TU a partnera UGN. Tento projekt významně přispěje k udržitelnosti této investice, vzniklé na základě OP VaVpI v regionu Moravskoslezsko. Program vychází z vědomostního potenciálu a infrastruktury partnerů - technické univerzity a ústavu AV ČR, spjatých po celou dobu s průmyslovou strukturou Moravskoslezského regionu a řešením jeho problémů a respektuje i současné změny v ekonomice oblasti (pravděpodobný útlum hlubinné těžby uhlí v příštím období).

Účelem spolupráce smluvních stran v rámci projektu je také spojení základního výzkumu s aplikačními řešeními v široké problematice využívání zemské kůry pro zajištění energetických požadavků udržitelného rozvoje společnosti. Špičkové přístrojové vybavení umožní značné rozšíření řešené problematiky. Vědeckovýzkumné týmy se budou zaměřovat vedle výzkumu problematiky těžby a užití energetických surovin i na další otázky využití horninového prostředí při zajištění udržitelného rozvoje včetně podmínek a chování horninového masivu v souvislosti s využíváním hlubinné geotermické energie, ložisek zemního plynu, s výstavbou podzemního úložiště vyhořelého jaderného paliva nebo podzemních zásobníků energetických surovin.

Kód projektu doplní poskytovatel podle pořadí došlých návrhů projektů

Důležité úkoly čekají centrum v oblasti vzdělávání. Centrum umožní dále rozšířit výchovu mladých výzkumných pracovníků a jejich přípravu na uplatnění v průmyslu nebo výzkumu. Úzké propojení výzkumné činnosti se vzdělávacím procesem umožní další zvýšení kvality vzdělávání.

Nelze také opominout důležitou funkci Centra v oblasti dalšího prohloubení mezinárodní vědecké spolupráce, kde počítáme s využitím a rozšířením současných mezinárodních vazeb.

Navrhovaný projekt zachovává vybudovanou síť výzkumných týmů navázaných na laboratorní infrastrukturu (viz kapitola C1.b.) a je rozdělen do dvou výzkumných programů, které jsou provázány a vzájemně se doplňují.

Zadáním výzkumného programu 1 „Vícefázové horninové prostředí“ je získat poznatky o fyzikálních, chemických, izotopových, strukturních a mechanických vlastnostech složek prostředí pomocí moderní instrumentální techniky, která zásadním způsobem zvyšuje úroveň poznání a možnosti jejich zobecnění pro dané geologické podmínky pomocí matematického modelování. Tyto informace jsou základním předpokladem pro návrh environmentálně šetrných technologií při exploataci nerostných surovin i při dalším využívání horninového prostředí.

Výzkumný program 2 „Environmentálně šetrné technologie“ vychází z poznatků výzkumného programu 1 a zabývá se orientovaným výzkumem a aplikačními řešeními v oblasti těžby energetických surovin, využitím vedlejších produktů pro zavedení bezodpadových technologií při těžbě nerostných surovin, vytvořením podmínek pro minimalizaci bezpečnostních rizik na základě poznání příčinných procesů a metodami oceňování a ovlivňování horninového prostředí v souvislosti s připravovanými velkými projekty týkajícími se využívání geotermální energie, trvalého ukládání jaderného odpadu a podzemních zásobníků energetických surovin.

Širší využití horninového prostředí a environmentálně šetrná těžba nerostných surovin s minimalizací bezpečnostních rizik je v daných ekonomických podmínkách složitým procesem, který vyžaduje řešení celého spektra specifických problémů od aplikace nových poznatků o vlastnostech a chování horninového prostředí přes vývoj nových technologií dobývání a úpravy energetických surovin až po jejich bezpečnostní aspekty a environmentální dopady.

Hlavní výzkumné cíle/aktivity výzkumného programu 1 „Vícefázové horninové prostředí“ jsou následující:

Aktivita 1/1 Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

Komplexní znalost petrologických, chemicko-fyzikálních a mechanických vlastností horninového prostředí je základním předpokladem pro efektivní, bezpečný a environmentálně šetrný návrh technologií těžby, úpravy a využití nerostných surovin, nebo realizaci důlních děl a náročných podzemních a geotechnických staveb. Cílem je získání poznatků o vlivu složení a charakteru vnitřní stavby hornin a horninového masívu na jejich pevnostně-deformační a transportní chování a získání spolehlivých a relevantních dat, přímo použitelných jako vstupy do numerických modelů a dat pro jejich experimentální ověřování a inverzní analýzu.

Aktivita 1/2 Výzkum geomateriálů s aplikací v technologiích pro stavebnictví a životní prostředí a studium nerostných surovin pro jejich přípravu

Těžba, úprava a zpracování nerostných surovin představuje nejen tradiční a významné

odvětví průmyslu, ale také celou řadu výzev směřujících k efektivnějšímu využití nerostných surovin a k omezení dopadu negativních vlivů této průmyslové činnosti na životní prostředí.

Z tohoto hlediska je dílčí cíl zaměřen na výzkum a přípravu geomateriálů, založených nejen na tradičních nerostných surovinách, ale také na využití vedlejších produktů z těžby a zpracování nerostných surovin, v souladu s koncepcí snížení dopadů těžby a zpracování těchto surovin na životní prostředí, přípravu nových materiálů s vysokou přidanou hodnotou a rozpoznávání nových a netradičních surovinových zdrojů.

Aktivita 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek

Hlavním cílem výzkumu je získání poznatků pro zvýšení stávajících energetických zdrojů pomocí zvýšení vytěžitelnosti ropných a plynových ložisek s aplikací druhotných a terciárních těžebních metod a navyšování kapacitních parametrů podzemních plynových zásobníků.

Hlavní cíle výzkumného programu 2 „Environmentálně šetrné technologie“ jsou následující:

Aktivita 2/1 Výzkum jevů v disperzních soustavách a aplikace membránových procesů při úpravě a čištění vod z těžební a post-těžební činnosti

Pro zajištění kvality vod (povrchových, podzemních) je potřeba hledat a využívat takové technologie, které zajistí dlouhodobě vhodné podmínky provozu s deklarovanou výstupní kvalitou vod. Z tohoto pohledu je nezbytné rozpracovat a zdokonalit současné úpravnické postupy ve smyslu využití moderních elektrochemických technik zajišťujících odstranění suspendovaných příměsí a rozpuštěných látek z důlních nebo povrchových vod. Výzkumné práce budou navazovat na dosavadní zkušenosti pracoviště s úpravou důlních vod z hnědouhelných, černouhelných a rudných lokalit. Cílem řešení dílčích etap bude základní studium aplikace membránových technologií pro optimalizaci úpravy důlních vod.

Aktivita 2/2 Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci

Cílem řešení této aktivity je intenzifikovat účinky vysokorychlostních vodních paprsků využitím fyzikálního jevu, vznikajícího při dopadu kapky na pevný povrch. Při střetu kapaliny pohybující se vysokou rychlostí s tuhým tělesem totiž vzniká krátkodobý přechodový jev, který je provázen výrazným nárůstem tlaku v místě dopadu kapaliny na povrch a může způsobit vážné poškození jak na povrchu, tak i ve vnitřní struktuře materiálu vystaveného působení dopadající kapaliny. Proto bude řešení zaměřeno na studium možností ovlivnění proudění před tryskou tak, aby byl generován paprsek využívající k dezintegraci materiálu výše uvedený fyzikální jev.

Aktivita 2/3 Vývoj změn indukovaných napět'ových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu

Při hlubinné exploataci ložisek nerostů a budování podzemních staveb dochází v důsledku této činnosti ke změnám napět'ových stavů v horninovém masivu. Napět'ové změny mohou při překročení příslušných mezních parametrů stavebních jednotek horského masivu indukovat porušování křehkým lomem, což v postižené oblasti vyvolává seismické jevy. Tento proces může být ve složitých přírodních a hornických podmínkách doprovázen náhlým uvolněním energie akumulované v masivu a vznikem anomálních geomechanických jevů s projevy v podzemních prostorách. Významné napět'ové a deformační změny horninového masivu se mohou také nepříznivě projevit na povrchu, hrají významnou roli v procesu dimenzování důlních děl realizovaných v horninovém masivu za účelem jeho využití

a ovlivňují transportní vlastnosti horninového masivu. Cílem výzkumu bude získání poznatků v této oblasti a jejich aplikace při hornické činnosti a podzemní výstavbě.

Aktivita 2/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a prašnosti.

Výzkum bude zaměřen na tvorbu prachových disperzí pro experimentální měření požárně-technických charakteristik prachu (minimální iniciační energie, dolní meze výbušnosti a maximálních výbuchových parametrů). Cílem výzkumu je určení vhodných rozvířovacích tlaků a dob zpoždění iniciace pro různé typy prachových vzorků na základě jejich sypné hmotnosti a střední velikosti částic, která významně ovlivní jejich rozvířitelnost.

Další oblastí výzkumu bude oblast samovznícení uhelné hmoty. Sklon k samovznícení uhelné hmoty je hodnocen mnoha různými metodami, ale žádná z nich nepostihuje průběh samozáhřevu ve všech jeho fázích. Ve spojení s dalším analytickým vybavením bude také výzkum zaměřen na studium oxidace uhelné hmoty za různých podmínek a hodnocení závislosti mezi průběhem oxidace a sklonem uhlí k samovznícení.

A2. Zacílení projektu na priority VaVaI (dle usnesení vlády ČR ze dne 19. července 2012 č. 552 o národních prioritách orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací)

Prioritní oblast - 3.2. Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů

Oblast - 1. Udržitelná energetika

Podoblast - 1.1 Obnovitelné zdroje energie

Cíle VaVaI - 1.1.2 Vývoj ekonomicky efektivního využití geotermální energie

Podoblast - 1.2 Jaderné zdroje

Cíle VaVaI - 1.2.5 Ukládání radioaktivního odpadu a použitého paliva

Podoblast - 1.3 Fosilní zdroje energie

Cíle VaVaI - 1.3.1 Ekonomicky efektivní a ekologická fosilní energetika a teplotnictví

Oblast 2. - Snižování energetické náročnosti hospodářství

Podoblast - 2.1 Snižování energetické náročnosti hospodářství

Cíle VaVaI - 2.1.2 Výzkum a vývoj nových energeticky úsporných průmyslových technologií

Oblast 3. - Materiálová základna

Podoblast - 3.1 Pokročilé materiály

Cíle VaVaI - 3.1.1 Dlouhodobá perspektiva zajištění surovin pro ekonomiku ČR

Prioritní oblast - 3.3. Prostředí pro kvalitní život

Oblast - 1. Přírodní zdroje

Podoblast - 1.2 Voda

Cíle VaVaI - 1.2.1 Snížení znečištění vod z bodových a nebodových zdrojů a udržitelné

užívání vodních zdrojů

Podoblast - 1.5 Nerostné zdroje a vlivy těžby na životní prostředí

Cíle VaVaI -1.5.1 Posílení udržitelnosti zásobování nerostnými surovinami

A3. Dílčí cíle projektu

Aktivita 1/1 Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

Komplexní znalost petrologických, chemicko-fyzikálních a mechanických vlastností horninového prostředí je základním předpokladem pro efektivní, bezpečný a environmentálně šetrný návrh technologií těžby, úpravy a využití nerostných surovin, nebo realizaci důlních děl a náročných podzemních a geotechnických staveb. Výzkumná náplň cíle 1 zahrnuje multidisciplinární studium petrologických, strukturně-texturních, chemicko-fyzikálních, mechanických a také transportních parametrů horninového prostředí. Cílem je získání poznatků o vlivu složení a charakteru vnitřní stavby hornin a horninového masívu na jejich pevnostně-deformační a transportní chování a získání spolehlivých a relevantních dat, přímo použitelných jako vstupy do numerických modelů a dat pro jejich experimentální ověřování a inverzní analýzu. Výzkum transportních vlastností horninového prostředí úzce souvisí zejména s problematikou šíření polutantů v horninách v souvislosti s ukládáním vyhořelého jaderného paliva, s ukládáním a těžbou oxidu uhličitého, s využíváním zdrojů geotermální energie, těžbou tekutých fosilních paliv atd.

Takto vymezených cílů bude dosaženo studiem vlastností horninového prostředí na dvou základních úrovních - na úrovni horniny (jako geomateriálu nebo energeticky využitelné suroviny) a na úrovni horninového masívu (jako součásti podzemní nebo geotechnické konstrukce nebo jako zdroje využitelné energie).

Výzkum na úrovni horniny zahrnuje především vývoj, ověření a realizaci metodických postupů pro petrografickou charakteristiku konkrétních typů hornin, charakterizaci jejich pórového systému (pórovitost, charakter a distribuce pórů, změny pórového systému vyvolané působením vysokých teplot); kvantifikaci parametrů vnitřní stavby horniny (složení, zrnitostní skladba a morfologie částic, intenzita a orientace mikroporušení), hodnocení vlivu anizotropie vnitřní stavby na fyzikální a mechanické vlastnosti, interakce horniny s tekutinami a další související problémy.

Výsledky laboratorního výzkumu vlastností horninového materiálu budou konfrontovány s výsledky výzkumu in situ. Půjde zejména o hodnocení a ověřování napěťového a deformačního stavu masívu ve vazbě na jeho reálnou geologickou strukturně-tektonickou stavbu a o konfrontaci materiálových vlastností zjištěných in situ a v laboratoři. Poznatky budou využity především pro zpřesnění geotechnických klasifikací a pro hodnocení stability, životnosti a bezpečnosti podzemních (zejména hlubinných) staveb a dalších podzemních pracovišť.

Dílčí řešené problémy:

- identifikace a charakterizace složek geomateriálů s využitím spektroskopických a mikroskopických analytických metod (infračervená spektroskopie, Ramanova spektroskopie, optická a infračervená mikroskopie) v kombinaci s termickou analýzou;
- charakterizace a kvantifikace vnitřní struktury geomateriálů metodami počítačové

mikrotomografie a obrazové analýzy;

- interakce geomateriálů s tekutinami; proudění tekutin v horninách ve vztahu k jejich vnitřní stavbě;
- dilatantní chování hornin za jednoosého a trojosého stavu napjatosti v závislosti na jejich fyzikálních vlastnostech a strukturních parametrech

Řešitelský tým

Pracovník bude zajišťovat plnění výzkumných úkolů projektu jako garant výzkumného cíle. Dále se bude zabývat strukturní analýzou geomateriálů s využitím mikroskopických metod, metod zpracování a analýzy obrazu a studiem vztahů mezi strukturně-texturními parametry geomateriálů a jejich fyzikálními a fyzikálně-mechanickými vlastnostmi. K výzkumu bude využíváno především optických a konfokálních mikroskopů Olympus BX50, Olympus LEXT 3100 a Nikon Eclipse 80i a software pro zpracování a analýzu obrazu NIS Elements a Matlab Image Processing Toolbox na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

Pracovník bude zajišťovat petrografické a mineralogické analýzy hornin především optickými analytickými metodami, dále se bude zabývat charakterizací pórového systému hornin a studiem interakce hornin s tekutinami, zejména z pohledu dynamiky nasákavosti a odparu vody a vodných roztoků z horninového prostředí. K výzkumu bude využíváno především optických a konfokálních mikroskopů Olympus BX50, Olympus LEXT 3100 a Nikon Eclipse 80i na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

Pracovník bude studovat pevnostní a přetvárné vlastnosti geomateriálů za jednoosého a trojosého stavu napjatosti a dilatantní chování hornin v závislosti na jejich vlastnostech a strukturních parametrech. K výzkumu bude využíváno především servohydraulického zkušebního systému MTS a triaxiální komory 656.06 Triaxial cell na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

Pracovník se bude zabývat hodnocením napětových a deformačních stavů horninového masivu ve vazbě na jeho geologickou strukturně-tektonickou stavbu a dále konfrontací materiálových vlastností zjištěných in situ a v laboratoři. K výzkumu bude využíváno především karotážní soupravy do vrtů a servohydraulického zkušebního systému MTS na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách

Pracovník bude řešit problematiku nedestruktivní 3D vizualizace, charakterizace a kvantifikace vnitřní struktury různých typů geomateriálů s využitím metod RTG CT – tomografie v kombinaci s metodami mikroskopie a analýzy obrazu. K výzkumu bude využíváno především RTG CT systému XTH 450 2D/3D Nikon Metrology NV a RTG CT systému XTH 225 ST Nikon na Pracovišti tomografických metod.

Pracovnice se bude zabývat především petrologickým studiem uhlí a uhlíkatých materiálů, hodnocením filtračních vlastností uhlí a výzkumem transportních a tepelných vlastností geomateriálů. K výzkumu bude využíváno především optických a konfokálních mikroskopů Olympus BX50, Olympus LEXT 3100 a Nikon Eclipse 80i a dále mikrotvrdoměru CSM Instruments na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

Pracovnice bude vyvíjet, ověřovat a aplikovat metodické postupy pro termální analýzu geomateriálů k identifikaci a charakterizaci jejich složek. Dále bude studovat tepelné a tepelně-fyzikální vlastnosti geomateriálů. K výzkumu bude využíváno především termálního analyzáru SETSYS TG-DTA/DSC s hmotnostním spektrometrem na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

Pracovnice bude vyvíjet, ověřovat a aplikovat metodické postupy pro identifikaci a charakterizaci složek geomateriálů s využitím spektroskopických a mikroskopických analytických metod (infračervená spektroskopie, Ramanova spektroskopie, infračervená mikroskopie). K výzkumu bude využíváno především FT-IR spektrometru NICOLET 6700 s FT-Ramanovým modulem NICOLET NXR a FT-IR mikroskopu NICOLET iN 10 na Pracovišti tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách.

V týmu budou dále pracovat 4 studenti doktorského studia.

Aktivita 1/2 Výzkum geomateriálů s aplikací v technologiích pro stavebnictví a životní prostředí a studium nerostných surovin pro jejich přípravu

Těžba, úprava a zpracování nerostných surovin představuje nejen tradiční a významné odvětví průmyslu, ale také celou řadu výzev směřujících k efektivnějšímu využití nerostných surovin a k omezení dopadu negativních vlivů této průmyslové činnosti na životní prostředí.

Z tohoto hlediska je dílčí cíl zaměřen na výzkum a přípravu geomateriálů, založených nejen na tradičních nerostných surovinách, ale také na využití vedlejších produktů z těžby a zpracování nerostných surovin, v souladu s koncepcí snížení dopadů těžby a zpracování těchto surovin na životní prostředí, přípravu nových materiálů s vysokou přidanou hodnotou a rozpoznávání nových a netradičních surovinových zdrojů.

Termín „geomateriály“ pak chápeme jako sjednocující označení pro geopolymery, syntetické zeolity, modifikované jíly nebo sorbenty.

Tyto materiály jsou potenciálně využitelné např. ve stavebnictví, v protipožární ochraně, v těsnících bariérách nebo jako prostředky snižující negativní vliv technologií na životní prostředí (např. sorbenty).

K hlavním vstupním surovinám pro přípravu a výzkum nových materiálů mohou patřit především produkty po spalování uhlí, upravené jílové minerály, odpady z anorganických výrobních procesů – strusky z metalurgie kovů a materiály z těžby a úpravy nerostných surovin (kameniva, uhlí, rud, atd.).

Očekávaným výsledkem aktivity budou materiály pohybující se na rozhraní klasických anorganických pojiv, skelných a keramických materiálů. Tyto materiály budou mít definovatelné konečné vlastnosti a vysoce užitečný potenciál v oblastech ochrany životního prostředí, stavebnictví nebo bezpečnostního inženýrství. Nové geomateriály budou

perspektivním médiem jak z pohledu nízkých energetických vstupů a tedy i nízkých provozních nákladů, tak z hlediska příznivých fyzikálních a chemických parametrů. Mezi tyto významné parametry je možné zařadit nehořlavost, odolnost vůči vlivům vysokých teplot bez emisí toxických látek, otěruvzdornost, anebo v neposlední řadě také přilnavost k různým materiálům.

Konkrétní zaměření výzkumu nových geomateriálů bude rozděleno do následujících výzkumně / aplikačních oblastí:

- Výroba uhlíkatých sorbentů na bázi uhlí nebo těžkých destilačních zbytků z destilace odpadů po jeho koksování. Ve spolupráci se zahraničními partnery GIG a ICT Zabrze a partnery ČR, ÚCHP AV ČR a VÚT Brno bude pokračovat výzkum nízkorozpočtové alternativy aktivního uhlí, která má široké využití v různých aplikacích: při úpravě povrchů kovů (jako čistič pokovovacích roztoků), při environmentálních aplikacích (jako čistič vzduchu, při remediaci spodních vod, adsorbent při haváriích, sorbent pro zachytávání stop VOC, atp.), průmyslový čistič plynu (purifikace čistých plynů, dočišťování bioplynu, odstranění CO₂ a H₂S, odstranění stop olejů a jiných uhlovodíků ze vzduchu, atp.), dočišťování chemikálií (odbarvování, izolace složek, při FDA uplatnění i ve farmacii), při heterogenní katalýze, jako nosiče katalyzátorů pro nízkoteplotní redukce, a v neposlední řadě jako zásobníky pro skladování plyných paliv. Materiály těchto vlastností najdou uplatnění u společností provádějící úpravy kovových povrchů (pozinkování, poniklování, atd.), u producentů bioplynu (Česká bioplynová asociace, produkce ve 450 pilotních linkách jen v ČR), v čistírnách odpadních vod chemických továren, ve vodárnách a ve farmaceutických firmách.
- Alkalicky aktivované, geopolymerní hmoty pro stavební průmysl. Současným trendem ve výzkumu alkalicky aktivovaných hmot a geopolymerů je využití odpadních a druhotných materiálů z průmyslové výroby. Alkalicky aktivované hmoty mohou poskytnout jednak kvalitní alternativu izolačních hmot a stavebních prvků s výbornými tepelně izolačními vlastnostmi a jednak mohou fungovat jako náhrada pojivové složky nebo plniva ve stavebních kompozitech.
- Geomateriály na bázi vedlejších energetických produktů a odpadů z těžby nerostných surovin. Tato skupina představuje poměrně široké spektrum možností pro přípravu nových geomateriálů. Od syntetických zeolitů připravovaných alkalickou aktivací popílků, geopolymerů z termálně modifikovaných jíílů až po materiály na bázi odpadních produktů z těžby využitelné v hornictví nebo stavebnictví jako výplně pro terénní rekonstrukce. Výzkum bude převážně zaměřen na oblast objemově nejrozsáhlejších odpadů, kterými jsou popílků ze spalování uhlí. Na principu modifikování přírodních procesů geneze a geochemie např. mullitu nebo zeolitů, které mají podobné stavební prvky jako popílků, bude zkoumán a vyvíjen postup přípravy syntetických ekvivalentů těchto minerálů s podobnými technologickými vlastnostmi na bázi energetických odpadů a jejich kompozitních směsí s vhodnými aditivami pro korekci prvkového složení. Cílem výzkumu bude vývoj nových kompozitních průmyslově využitelných materiálů.

Současně s výzkumem geomateriálů a jejich přípravy bude probíhat doprovodné studium vstupních surovin in situ. Jedná se o báňské, hutní a jiné průmyslové odpady ukládané na odvalech, které v moravskoslezském regionu představují stále aktuální problém.

Na povrchu hald dochází k sedimentaci prachových částic, které se následnou větrnou erozí dostávají do ovzduší a podléhají se na zhoršené kvalitě životního prostředí. Jedná se o poléťavý prach, kde velikost částic je menší než 50 μm. Chemické, fázové a strukturní složení poléťavého prachu povede k objasnění vzniku mikroskopických částic, jejich chování v životním prostředí a dopadu na kvalitu ovzduší. Hodnocení získaných dat a následné modelování pomůže vysvětlit chování uloženého materiálu a prioritně pak snížit imisní zátěž

nesuspendovaných částic v ovzduší daných lokalit. Tento problém se pak týká nejen moravskoslezského regionu, ale zasahuje i na území sousedního regionu Katowic a nabízí možnosti přeshraniční spolupráce.

Protože odpady se v některých případech vyznačují zvýšenou radioaktivitou (TENORM - Technologically-Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material), bude součástí výzkumu také monitorování radioaktivity vstupních surovin i testování radioaktivity připravených geomateriálů.

Dílčí řešené problémy:

- posouzení vhodnosti surovin a průmyslových odpadů pro přípravu geomateriálů.
- analytický rozbor odvalového materiálu.
- výzkum a vývoj nových geomateriálů
- ověření možností využití geomateriálů v oblasti stavebních, environmentálních a bezpečnostních aplikací.
- optimalizace vlastností geomateriálů

Řešitelský tým:

[REDACTED]

Vedení projektu, koordinační činnost projektu, zajišťování smluvní spolupráce, definování základní koncepce a specifických směrů výzkumu, výzkum v oblasti geomateriálů – využití metakaolinitu.

[REDACTED]

Bude řešit problematiku jílových minerálů a jejich modifikací a vývoj geomateriálů na bázi jílu a VEP. Úkol bude řešit s využitím přístrojů UltraClave v laboratoři CPIT D107 a analytického vybavení laboratoře Ramanovy spektroskopie J441 vybavené přístrojem Nanofinder S.

[REDACTED]

Zajišťování smluvní spolupráce, výzkum v oblasti těžby nerostných surovin.

[REDACTED]

Bude zkoumat a vyvíjet postup přípravy syntetických ekvivalentů mullitu a zeolitů na bázi energetických odpadů a jejich kompozitních směsí s vhodnými aditivami pro korekci prvkového složení. Cílem výzkumu bude vývoj nových kompozitních průmyslově využitelných materiálů.

[REDACTED]

Bude řešit problematiku fyzikálních, chemických a strukturních vlastností odvalových materiálů. K tomuto výzkumnému úkolu bude využito přístrojové vybavení v laboratoři J 435, a to skenovací elektronový mikroskop FEI Quanta 650 FEG a práškový difraktometr Bruker Advance D8.

[REDACTED]

Bude se zabývat výzkumem termicky modifikovaných odpadních produktů z těžby nerostných surovin. Úkol bude řešit s využitím přístrojů Laboratorní pec s ohřevem do

1600 °C, UltraClave a Ramanův spektrometr Nanofinder S.

Bude především provádět mineralogické fázové analýzy vzorků a to včetně vyhodnocení získaných výsledků. Předpokládá se, že stěžejní zaměření bude na syntetické zeolitové fáze. Tuto problematiku bude řešit s využitím práškové RTG difrakční analýzy a elektronové mikroanalýzy. Úkol bude řešit v s využitím přístrojů laboratoře mineralogické analýzy ICT, která je vybavena práškovým difraktometrem Bruker-AXS D8 Advance a elektronovým mikroskopem s analyzátory pro provádění bodových chemických analýz (EDX, WDA) a analyzátorem pro krystalografickou analýzu – EBSD.

Bude řešit problematiku úpravy průmyslových odpadů s následným využitím jako nového plniva pro výrobu geopolymerních hmot pro stavební průmysl. Úkol bude řešen s využitím přístrojů: difraktometr Bruker Advance D8, elektronový mikroskop FEI Quanta 650FEG, pro stanovení vlastností průmyslových odpadů před a po úpravnickém procesu.

Bude řešit problematiku uhlíkatých sorbentů na bázi uhlí nebo destilačních zbytků po zpracování odpadů po jeho koksování. Úkol bude řešit s využitím přístrojů TA HP50 a dalších drobných přístrojů umožňujících chemickou a fyzikální charakterizaci připravených materiálů.

Aktivita 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek

Navržené pokračování výzkumného programu vychází z již dosažených výsledků a potřeb národního hospodářství a zainteresovaných provozních organizací. Dílčí výzkum bude proto nadále orientován výtýčenými směry a to:

- zaměření na problematiku zvýšení využitelnosti stávajících – klasických ložisek uhlovodíků pomocí aplikace tzv. druhotných, případně terciálních metod, zejména s využitím polymerů a CO₂ (geosekvestrace CO₂) a exotermních procesů vyvolaných v ložisku. Na to pak navazující výzkumy zaměřené na možnosti využití netradičních typů ložisek, jenž v podmínkách ČR nejsou prozatím těžena. Jedná se zejména o ložiska obsahující tzv. tight gas („uzavřený“ plyn), shale gas („břidlicový“ plyn) a uhelné sloje s Coal-bed-Methanem („slojový“ plyn). Rovněž zde bude výzkum zaměřen na možnosti aplikace geosekvestrace CO₂.
- zaměření na ověřování propustnosti těsnících vrstev (tzv. prahové kapilární tlaky) zásobníkových struktur na podzemních zásobnicích plynu z hlediska možnosti navýšení jejich uskladňovacích kapacit.
- zaměření na sledování rozsahu poškození tzv. přípočvové zóny (přechodová zóna), ve které dochází k výstupu těžených médií z kolektorské horniny do prostoru stvolu vrtu (sondy) při všech fázích procesu vrtání, vystrojování (pažení, cementace, usazování filtru, ...) a intenzifikačních operacích.
- výzkum zde bude směřován rovněž na posouzení rozsahu možných teplotních změn (tepelného ovlivnění) v zapažnicovém prostoru a přípočvové zóně kolektorských vrstev pomocí optokabelu, který umožňuje měřit kontinuálně změny teplot v daném prostředí.

Díleč řešení problémů:

- možnosti navýšení vytěšňování metanu z kolektorských hornin u netradičních typů ložisek (s tzv. „uzavřeným“ plynem – tight gas, „břidlicovým“ plynem – shale gas a plynem z netěžených uhelných slojí – coal-bed methane [CBM]) pomocí sekvestrace CO₂.
- návržení modifikované analýzy Rock Eval (modifikace klasické Rock-Eval Pyrolysis) a analýzy pomocí rychlých neutronů (14 MeV) pro výzkum klasických i netradičních typů ložisek uhlovodíků.
- výzkum dlouhodobé těsnosti nadložních vrstev za podmínek pulzace tlaků na podzemních zásobnících plynu.
- posouzení vhodnosti aplikace polymerů za účelem navýšení výtěžnosti ložisek s těžkou ropou (výzkum účinné pórovitosti horninových vzorků, řešení fázových propustností horninových vzorků pro aplikované polymery).
- vyhodnocování poškození resp. ovlivnění přípočvové zóny vrtu při všech fázích vrtání, vystrojování, primární a druhotné těžby uhlovodíků (cementační práce, práce v přípočvové zóně, kyselinování, aplikace intenzifikačních látek včetně CO₂) za účelem optimalizace procesu vystrojování vrtů.
- výzkum netradičních chemických metod stimulace ložisek uhlovodíků (terciární metody) a posouzení chemických a fyzikálních vlivů na horninové prostředí a materiály používané při těžbě.

Řešitelský tým:

[REDAKCE]

Bude řešit problematiku optimalizace podmínek procesu vtlačení polymerů do kolektorských vrstev obsahujících těžkou ropu, s využitím aparatur BPR 350 a FDES 350 v laboratoři ICT J 164. Výstupem řešení bude návržení a verifikace metodiky aplikace polymerů pro potřeby tzv. druhotných těžebních metod – navýšení výtěžnosti ložisek s těžkou ropou. Dále bude provádět experimentální ověření vlivu intenzifikačních kapalin (včetně CO₂) na dlouhodobou těsnost kontaktů cement-hornina a cement-pažnice za ložiskových tlakově teplotních podmínek (reakční komory řady RK 1) pro ložiska ropy a podzemní zásobníky plynu. Výsledkem řešení bude návržení konstrukce a ověření experimentálního zařízení pro sledování vlivu intenzifikačních kapalin na horninové makrovzorky za ložiskových tlakově teplotních podmínek.

[REDAKCE]

Bude řešit problematiku detekce uhlíku v odebraných vzorcích hornin (vrtných jádrech) pomocí promptní neutronové aktivační analýzy 14 MeV neutrony. Bude se také zabývat analýzou radioaktivity odebraných vzorků za účelem posouzení a eliminace případných negativních dopadů těžební činnosti na životní prostředí pomocí gama spektrometrických měření. Daný úkol bude řešit pomocí neutronového generátoru MP320 firmy Thermo Scientific a scintilačního a germaniového spektrometru gama záření firmy Canberra.

Předpokládaným výstupem bude funkční vzorek (užitný vzor) experimentálního zařízení pro stanovení koncentrace uhlíku ve zkoumaných vzorcích.

[REDAKCE]

Bude řešit problematiku možnosti využití exotermních chemických reakcí k ohřevu ložisek uhlovodíků a podílet se na charakterizaci rop z ložisek uhlovodíků obsahujících těžkou ropu- (díleč problém 1), v jehož rámci bude provádět stanovení viskozity, stanovení obsahu

asfaltenů a pryskyřice, aromatických podílů, stanovení střední hodnoty molekulových hmotností metodou parní osmometrie na K-7000. Experimentálně s využitím reakční komory RK 1 bude sledovat podmínky ovlivňující exotermní rozklad vybraných dusíkatých látek a jejich vliv na ropu, horninové prostředí a materiály používané při těžbě (uhlíkaté oceli a cementy). Bude provádět analýzu reakčních produktů plynných i kapalných s použitím metod chemické a instrumentální analýzy a ve spolupráci s vybranými pracovišti ICT (potenciometrie, FTIR analýza, GC, popř. GC-MS, dle potřeby bude doplněno o další metody chemické analýzy na externích pracovištích). Energetický efekt reakcí bude sledovat metodou DSC (ve spolupráci s laboratoří Ústavu geoniky AVČR). U vybraných vzorků těžkých rop bude sledovat ovlivnění jejich fyzikálních vlastností stanovením teplotních závislostí viskozity a hustoty (denzitometr DMA 4500) i chemického složení (viz výše uvedené metody).

Bude se věnovat zdokonalování analytické techniky pro komplexní analýzu břidlicového plynu na molekulární i izotopové úrovni. Pro potřeby řešitelského týmu bude provádět servisní analýzy permanentních plynů technikami GC/TCD/FID a GC/IRMS, popř. vyšších aromatických a polyaromatických uhlovodíků technikou GC/TOF.

Aktivita 2/1 Výzkum jevů v disperzních soustavách a aplikace membránových procesů při úpravě a čištění vod z těžební a post-těžební činnosti

Zvyšující se požadavky na zásoby a kvalitu vod pro pitné účely rozšiřují nároky na využití různých alternativních zdrojů vod s obsahy suspendovaných látek a dalších kontaminantů. Tyto látky zvyšují nároky na technologické procesy úpravy vod, jejich čištění a následné nakládání s výslednými proudy při dalším využití. Pro zajištění kvality vod (povrchových, podzemních) je potřeba hledat a využívat takové technologie, které zajistí dlouhodobě vhodné podmínky provozu s deklarovanou výstupní kvalitou vod. Z tohoto pohledu je nezbytné rozpracovat a zdokonalit současné úpravnické postupy ve smyslu využití moderních elektrochemických technik zajišťujících odstranění suspendovaných příměsí a rozpuštěných látek z důlních nebo povrchových vod. Výzkumné práce budou navazovat na dosavadní zkušenosti pracoviště s úpravou důlních vod z hnědouhelných, černouhelných a rudných lokalit. Cílem řešení dílčích etap bude základní studium aplikace membránových technologií pro optimalizaci úpravy důlních vod. Zde budou využity elektromembránové procesy se zapojením iontově selektivních membrán a keramické mikrofiltrační/ultrafiltrační tubulární membrány pro tlakové membránové procesy.

V návaznosti na charakter důlních vod, jejich složení a původ se stále více projevuje potřeba studia zákonitostí vývoje fyzikálních a chemických vlastností důlních vod z ložisek uhlí, rud a uranu v období aktivní těžby a po uzavření dolu. Povaha těchto vod s sebou přináší nutnost přesné definice povrchových vlastností suspendovaných látek a koloidních součástí, které jsou s tímto vodním prostředím spojeny. Samotné změny na povrchích koloidů, na fázových rozhraních pevná látka a kapalina nebo na rozhraních pevná látka, vzduch a kapalina mohou mít velký dopad na návazné úpravnické procesy zájmových primárních surovin. Pro popis vlastností koloidních soustav mají základní význam velikost a distribuce částic disperzní fáze, specifický povrch, anebo elektrický náboj částic (zeta – potenciál).

Kvantifikování všech sledovaných parametrů přispěje k optimalizaci úpravnických procesů – flotace, koagulace, číření a krystalizace látek. Pro řešení úkolů zefektivnění úpravnických postupů separace látek bude využito technického potenciálu pracoviště potřebného k vymezení technologických a metodologických postupů stanovení povrchových vlastností

látek a materiálů nejen ve vodách a vodných roztocích, ale také v disperzních soustavách úpravnických proudů z černého a hnědého uhlí nebo hornictví rud a uranu.


Klíčovým prvkem řešení problematiky kvality vody, její úpravy a popisu jejich vlastností je samotné přístrojové vybavení pracoviště. Deklarované cíle mohou být naplněny pouze za předpokladu zajištění kvalitativní výsledků pomocí mikrokolorimetrických studií na přístroji TAM III. Dále z pohledu povrchových vlastností koloidních soustav, charakteristických povrchových vlastností disperzí bude využito tenziometru AttensionTheta a OptiMax1001. Důležitým prvkem kvality materiálů je také jejich povrchová aktivita, jež bude analyzována prostřednictvím přístroje AutosorbIQ od firmy Qantachrome. Nezbytným vybavením, pro potřeby přesné specifikace povrchových vlastností suspendovaných látek a koloidů, je zajištění 4ml uzavřených ampulí Nanocalorimeter a reakčních skleněných nádob pro reakční studie.

Problematika kvality a kvantity vod z důlního prostředí má také své opodstatněné zastoupení v segmentu predikce a modelování hydrodynamického a hydrogeochemického stavu vod v daném místě a čase. Tato oblast přináší technologickému směru úpravy kvality vod podstatné podklady pro ověřování správnosti nastavených postupů při různých podmínkách. Vzhledem k variabilitě a obecně heterogenitě horninového prostředí je tato predikce vývoje chemismu vod v hlubinné či povrchové těžbě surovin, důležitým prvkem zkvalitnění technologií předúpravy, úpravy a nakládání s vodami po těžbě uhlí, rud nebo uranu.

Dílejší řešené problémy:

- výzkum a ověření provozních parametrů membránové technologie pro získání požadovaných produktů z důlních vod. Návrh vhodné předúpravy důlních vod pro aplikaci membránových technologií.
- studium fyzikálně-chemických charakteristik vod s možností využití kalorimetrie pro určení agresivity vod vůči různým materiálům. Tvorba metodických postupů pro kalorimetrické testy agresivity vod.
- mikrokolorimetrické studie biologické aktivity vod a kalů z úpravy vod. Výzkum vlivu úprav vod a kalů na jejich biologickou aktivitu.
- výzkum a vývoj keramického materiálu pro mikrofiltraci kapalin. Příprava trubicových supportů pro tlakové separační procesy, jejich charakterizace a výzkum aplikovatelnosti mikrofiltračních modulů na zájmových vodách z důlního prostředí a průmyslu.
- studium fyzikálních a chemických vlastností koloidních soustav a disperzí, optimalizace procesů koagulace, flokulace, flotace a sedimentace v závislosti na přítomnosti povrchové aktivních látek a kinetice prostředí.
- studium zákonitostí vývoje chemismu důlních vod ložisek uhlí a uranu v průběhu těžby a po uzavření ložiska.

Řešitelský tým:


Bude pracovat na výzkumu a vývoji keramického materiálu pro mikrofiltraci kapalin. Bude se jednat o přípravu trubicových supportů pro tlakové separační procesy, jejich charakterizaci a aplikovatelnost. Samostatným dílčím cílem bude studium jevů v disperzních soustavách vedoucích k optimalizacím procesu odvodňování flotačních hlušín, kalů z úprav vod nebo sedimentaci látek ve vodách. Pro jednotlivá měření bude využíváno vybavení pracoviště elektrochemie a mikrokolorimetrie a laboratoře fyzikálně – chemických metod. Bude využíváno přístrojové vybavení: tenziometr AttensionTheta, Zeta metr Malvern a Mikrokolorimetr TAM III – Nanocalorimeter. Předpokládaným výstupem bude užitečný vzor

nebo ověřená technologie – pro výrobu keramických mikrofiltračních supportů na bázi druhotných surovin; článek v impaktovaném periodiku; článek v recenzovaném periodiku.

Bude se v rámci své pracovní náplně zabývat charakterizací důlních vod, přičemž se zaměří na studium zákonitostí vývoje fyzikálních a chemických vlastností důlních vod z ložisek uhlí, rud a uranu v období aktivní těžby a po uzavření dolu. K tomuto účelu budou využity prostředky predikce a modelování hydrodynamického a hydrogeochemického stavu vod v daném místě a čase. Předpokládaným výstupem budou články v impaktovaném periodiku, v recenzovaném periodiku a v neposlední řadě prezentace výstupů na mezinárodních konferencích.

Bude se zabývat problematikou mikrokalorimetrických studií aktivity vod a kalů z úpravy nejen průmyslových ale také odpadních vod. Součástí studované problematiky bude výzkum biologické aktivity kalů při procesech čištění vod. Pro studium problematiky bude využíváno přístrojového vybavení pracoviště elektrochemie a mikrokalorimetrie, konkrétně bude využíván mikrokalorimetr TAM III. Předpokládaným výstupem aktivit budou články v recenzovaném periodiku a prezentace výstupů na mezinárodních konferencích.

Bude řešit problematiku povrchových jevů v disperzních soustavách. Bude se zabývat problematikou optimalizace úpravnických procesů ve vztahu flotace a separace látek z post-těžební činnosti. Bude spoluřešitelem problematiky úpravy důlních vod ve vztahu eliminace negativních jevů spojených s její solností. K těmto účelům bude využívat vybavení AttensionTheta, Zeta metr Malvern a kalorimetr TAM III, Elektrodialyzační jednotky, ED.

Předpokládaným výstupem se stane: metodický postup pro stanovení smáčení pevných povrchů primárních a druhotných surovin; článek v recenzovaném periodiku popřípadě užitečný vzor nebo ověřená technologie – pro úpravu reálných roztoků (důlní nebo průmyslová odpadní vody).

Bude se zabývat studiem fyzikálních a chemických vlastností koloidních soustav a disperzí a optimalizací povrchových procesů při úpravě kalů a vod. Dále se bude zabývat vývojem a přípravou keramických trubcových supportů pro tlakové separační procesy a ověřováním jejich možné aplikovatelnosti při úpravě vod z důlního prostředí a průmyslu. Daný úkol bude řešit s využitím přístrojů: tenziometr AttensionTheta (Attension/Biolin Scientific, Finsko), chemický reaktor OptiMax1001 (Mettler Toledo, USA), AutosorbIQ (Quantachrome, USA) v laboratoři fyzikálně – chemických metod. Předpokládaným výstupem bude užitečný vzor nebo ověřená technologie – pro výrobu keramických mikrofiltračních supportů na bázi druhotných surovin; metodický postup pro stanovení smáčení pevných povrchů primárních a druhotných surovin; článek v impaktovaném periodiku; článek v recenzovaném periodiku.

Bude se zabývat problematikou aplikace membránových technologií při úpravě a čištění důlních vod z těžebních a post-těžebních činností se zaměřením na charakterizaci důlních vod z pohledu aplikace membránových procesů, výzkum separace jednotlivých složek důlních vod, návrh úpravy důlních vod před aplikací membránových procesů a samotný

návrh komplexní technologie úpravy důlních vod. Jednou z oblastí charakterizace důlních vod bude využití kalorimetrie pro určení agresivity vod vůči různým materiálům a stanovení aktivity vodných roztoků, kalů a průběhu reakcí na rozhraní tuhá látka a kapalina. Pro řešení tohoto úkolu bude využívat přístroje: Elektrodialyzační jednotky, Mikrokalorimetr TAM III – Nanocalorimeter (4ml) a SolutionCalorimeter (25ml). Předpokládané výsledky a výstupy: ověření možnosti využití kalorimetrie pro stanovení agresivity vod vůči různým materiálům; tvorba aplikovaných postupů pro testy agresivity vod; užitečný vzor nebo ověřená technologie – pro úpravu reálných roztoků (důlní nebo průmyslová odpadní vody); článek v impaktovaném periodiku; článek v recenzovaném periodiku.

Aktivita 2/2 Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci

Přes nesporný technologický pokrok dosažený v posledních letech v oblasti aplikací vysokorychlostních abrazivních paprsků existuje ve světě neustálý tlak na další vývoj technologií využívajících pouze čisté vodní paprsky a na jejich zdokonalení tak, aby se ještě lépe přizpůsobily stále náročnějším ekologickým požadavkům, dále se zvyšovala jejich výkonnost a současně bylo jejich použití výhodnější také ekonomicky. Proto bude řešení této aktivity zaměřeno kromě pokračování studia dezintegrace minerálních a keramických částic s cílem připravovat vhodné prekurzory a nosiče nanočástic rovněž zaměřeno na intenzifikaci účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci.

Cílem řešení této aktivity je intenzifikovat účinky vysokorychlostních vodních paprsků využitím fyzikálního jevu, vznikajícího při dopadu kapky na pevný povrch. Při střetu kapaliny pohybující se vysokou rychlostí s tuhým tělesem totiž vzniká krátkodobý přechodový jev, který je provázen výrazným nárůstem tlaku v místě dopadu kapaliny na povrch a může způsobit vážné poškození jak na povrchu, tak i ve vnitřní struktuře materiálu vystaveného působení dopadající kapaliny. Proto bude řešení zaměřeno na studium možnosti ovlivnění proudění před tryskou tak, aby byl generován paprsek využívající k dezintegraci materiálu výše uvedený fyzikální jev. S využitím CFD software ANSYS budou vytvářeny numerické modely systémů pro generování tzv. pulsujících vodních paprsků, pracujících jak na principu nuceného buzení pomocí ultrazvuku, tak na principu samobuzeného kmitání hydraulických veličin (rychlosti, tlaku). Funkčnost optimalizovaných modelů systémů pro generování pulsujících vodních paprsků bude následně experimentálně verifikována s využitím zařízení pro řezání vodním paprskem a zařízení pro měření kapalinových proudů. Budou studovány a analyzovány vlivy pracovních parametrů systému pro generování pulsujícího vodního paprsku a jeho konfigurace na morfologii paprsku, získané výsledky budou konfrontovány s výsledky numerické simulace.

Následně budou tyto nově vyvinuté způsoby intenzifikace účinků vodních paprsků aplikovány jednak v procesu dezintegrace minerálních a keramických částic při přípravě prekurzorů a nosičů nanočástic, jednak budou hledány nové oblasti využití při dezintegraci konstrukčních a stavebních materiálů a biomateriálů.

Druhá oblast řešení této aktivity bude zaměřena na zkoumání ovlivňování fyzikálně-mechanických vlastností povrchových vrstev materiálů a ovlivňování povrchových charakteristik a topografie povrchů dezintegrováných materiálů působením různých druhů pulsujících vodních paprsků. Účinky pulzujících vodních paprsků na různé typy materiálů budou studovány s využitím rentgenové tomografie, konfokální a optické mikroskopie. Cílem řešení v této oblasti je definovat možnosti ovlivnění vlastností povrchových vrstev materiálů (odstranění vnitřního pnutí, zpevňování, apod.) působením pulsujících vodních paprsků a vytvářet povrchy s požadovanými vlastnostmi.

Dílčí řešené problémy:

- studium proudění před tryskou s cílem efektivně a definovaně prostorově distribuovat kapalinu z jednoho místa ve formě pulsujícího paprsku na plochu obdélníkového nebo čtvercového tvaru – řešení tzv. 3D trysky.
- studium proudění před tryskou s cílem využití principu samobuzeného kmitání hydraulických veličin (rychlosti, tlaku), vedoucích k vytvoření účinného pulzního paprsku na výstupu z nástroje (trysky).
- studium účinků pulsujícího vodního paprsku na povrch kovů, slitin, geomateriálů a biomateriálů, studium vlivu opakovaných dopadů vodních impulsů s různou energií dopadu na zpevnění a erozi povrchu materiálů.
- studium proudění (tvarů, profilů rychlostních polí, distribuce a rozložení generovaných kapek) na výstupu z trysky generující pulsující vodní paprsky.

Řešitelský tým:

Vedení VP2/2, koordinační činnost, zajišťování smluvní spolupráce, vytváření koncepce výzkumu, výzkum v oblasti intenzifikace účinků technologie vysokorychlostních vodních paprsků, experimentální studium projevů chování proudu vody pomocí vizualizace a přímého měření impaktních sil generovaných dopadem vysokorychlostních vodních paprsků. Při řešení využije zařízení pro řezání vodním paprskem a zařízení pro měření kapalinových proudů PIV na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

Výzkum v oblasti studia účinků vodních paprsků na různé typy materiálů, především geomateriálů a betonů. Zaměření na vytváření povrchů geomateriálů s požadovanými vlastnostmi, a na přípravu prekurzorů a nosičů nanočástic. Při řešení využije především zařízení pro řezání vodním paprskem na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

Výzkum v oblasti studia účinků vodních paprsků na různé typy materiálů, především biomateriály. Zaměření na selektivní odstraňování různých typů biologických tkání, hledání potenciálních aplikací vodního paprsku k dezintegraci biologických materiálů. Při řešení využije především zařízení pro řezání vodním paprskem na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

Teoretické studium projevů chování proudu vody s využitím metod CFD a numerické simulace v rámci výzkumu intenzifikace účinků technologie vysokorychlostních vodních paprsků a dezintegrace minerálních částic. Návrh a vývoj technických prostředků a optimalizace podmínek procesu intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků. Při řešení využije především software Fluent na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především užité vzory a patenty, v menší míře články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

doc. Ing. Jan Valíček, Ph.D.

Identifikace topografie povrchu ve vztahu k technologickým parametrům vodních paprsků. Studium fyzikálních zákonitostí interakce vodních paprsků s povrchem rozpojovaného materiálu a jejich využití při vytváření povrchových charakteristik požadovaných vlastností. Studium charakteristik povrchů vytvořených pulsujícím vodním paprskem a abrazivním vodním paprskem. Při řešení využije především zařízení pro řezání vodním paprskem na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

Studium vlivu provozních parametrů vysokorychlostních vodních paprsků na topografii nově vytvořených povrchů různých typů materiálů. Zaměření výzkumu na ovlivňování fyzikálně-mechanických vlastností povrchových vrstev materiálů. Při řešení využije především zařízení pro řezání vodním paprskem na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou především články v impaktovaných časopisech a na konferencích.

Vizualizace a zjišťování rychlostních polí a rozložení částic ve vysokorychlostních vodních, pulsujících a abrazivních paprscích. Budou studovány a analyzovány vlivy pracovních parametrů systému pro generování pulsujícího vodního paprsku a jeho konfigurace na morfologii paprsku a jeho účinky na materiál. Při řešení využije zařízení pro řezání vodním paprskem a zařízení pro měření kapalinových proudů PIV na pracovišti vodního paprsku. Výstupem budou články v impaktovaných časopisech a na konferencích a metodický postup měření vysokorychlostního proudění kapaliny.

Aktivita 2/3 Vývoj změn indukovaných napěťových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu

Při hlubinné exploataci ložisek nerostů a budování podzemních staveb dochází v důsledku této činnosti ke změnám napěťových stavů v horninovém masivu. Napěťové změny mohou při překročení příslušných mezních parametrů stavebních jednotek horského masivu indukovat porušování křehkým lomem, což v postižené oblasti vyvolává seismické jevy. Tento proces může být ve složitých přírodních a hornických podmínkách doprovázen náhlým uvolněním energie akumulované v masivu a vznikem anomálních geomechanických jevů s projevy v podzemních prostorách. Významné deformační změny horninového masivu se mohou v důsledku vytváření podzemních děl také nepříznivě projevit na povrchu a v neposlední řadě hrají významnou roli v procesu dimenzování výztuže důlních děl realizovaných v horninovém masivu za účelem jeho využití. Předpoklad vývoje napěťodeformačních změn v okolí realizovaných důlních děl je požíván v procesu projektování opatření proti vzniku anomálních geomechanických jevů a v procesu dimenzování stability důlních děl a stabilních částí horninového masivu. Pro analýzu vývoje napěťodeformačních změn je používána řada inženýrských metod vycházejících ve většině případů ze zkušeností s chováním horninového masivu v konkrétních podmínkách a musí být proto podrobeny pro jejich použití v jiných podmínkách důkladnému zkoumání. V řadě případů se jako vhodného nástroje používá matematického modelování. Na základě výsledků výzkumu zjištěných v základní části projektu ICT se řešení projektu zaměří na oblasti výzkumu zahrnující chování horninového masivu a možnosti jeho ovlivňování v souvislosti s lidskými zásahy při hornické a stavební činnosti. Některá dále řešená problematika, zejména otázka stability podzemních děl v návaznosti na prostředí horninového masivu s výskytem řady nehomogenit, bude studována také na odlišných přírodních podmínkách.

Díleč řešení problémy:

Studium strukturně tektonické stavby české části hornoslezské uhelné pánve (ČHP) a ohniskových oblastí přirozených a indukovaných seismických jevů registrovaných regionálními i lokálními seismickými sítěmi.

- analýza ohniskových oblastí vybraných seismických jevů pro následnou interpretaci projevů napětí horninového masivu kolem hlavních a vedlejších pásem nehomogenit.
 - závislosti seismických projevů a mechanismů pohybů v ohniskových oblastech významných seismických jevů na strukturní stavbě masivu v dobývané části ČHP – hornoslezském bloku a zobecnění těchto závislostí pro praktické použití v oblasti podzemního využití horninového masivu.
 - výběr vhodných oblastí exploatace horninového masivu v oblasti ČHP.
 - analýza a výběr geologických a geomechanických vlastností použitelných pro hodnocení.
 - závislost účinnosti bezvýlomových trhacích prací na vybraných geologických a geomechanických parametrech.
 - vytipování vhodných lokalit pro provedení měření, rešeršní práce
 - provádění karotážních měření in-situ, zpracování naměřených dat
 - analýza naměřených dat a získaných poznatků
 - výběr vhodných modelových lokalit s tradičním, příp. novým způsobem dobývání
 - budování pozorovacích stanic
 - pravidelná výšková, resp. polohová měření – GNSS, HDS, nivelace aj.
 - tvorba DB dostupných údajů o realizovaných výškových měřeních
 - komplexní zhodnocení uceleného datového souboru
 - nová metodika monitoringu a vyhodnocování povrchových změn využitím aktuálních měřických technologií a softwaru
- Studium strukturně tektonické stavby české části hornoslezské uhelné pánve (ČHP) a ohniskových oblastí přirozených a indukovaných seismických jevů registrovaných regionálními i lokálními seismickými sítěmi
- analýza ohniskových oblastí vybraných seismických jevů pro následnou interpretaci projevů napětí horninového masivu kolem hlavních a vedlejších pásem nehomogenit.
 - závislosti seismických projevů a mechanismů pohybů v ohniskových oblastech významných seismických jevů na strukturní stavbě masivu v dobývané části ČHP – hornoslezském bloku a zobecnění těchto závislostí pro praktické použití v oblasti podzemního využití horninového masivu
 - výběr vhodných oblastí exploatace horninového masivu v oblasti ČHP
 - analýza a výběr geologických a geomechanických vlastností použitelných pro hodnocení
 - závislost účinnosti bezvýlomových trhacích prací na vybraných geologických a geomechanických parametrech
 - vytipování vhodných lokalit pro provedení měření, rešeršní práce
 - provádění karotážních měření in-situ, zpracování naměřených dat
 - analýza naměřených dat a získaných poznatků
 - výběr vhodných modelových lokalit s tradičním, příp. novým způsobem dobývání
 - budování pozorovacích stanic
 - pravidelná výšková, resp. polohová měření – GNSS, HDS, nivelace aj.
 - tvorba DB dostupných údajů o realizovaných výškových měřeních

- komplexní zhodnocení uceleného datového souboru
- nová metodika monitoringu a vyhodnocování povrchových změn využitím aktuálních měřických technologií a softwaru

Řešitelský tým:

Pracovník se bude zabývat především studiem bezvýlomových trhacích prací pro ovlivňování napěťových polí v horninovém masivu a oblastí využití analýzy ohniskových oblastí indukovaných seizmických jevů při konstrukci napěťových polí na základě strukturní analýzy horninového masivu. Dále bude pracovník řešit problematiku stanovení tenzoru napětí v horninovém masivu v podmínkách výskytu lokální anizotropie geomechanických vlastností a některých strukturních nehomogenit horninového prostředí a v prostřední s výrazně odlišnými fyzikálně mechanickými vlastnostmi (uhelné sloje). K výzkumu bude využít zejména software pro matematické modelování, software pro analýzu dat a zařízení pro zkoušky hornin s triaxiální komorou.

Pracovník se bude zabývat zejména oblastí matematického modelování kotevních výztužných prvků s cílem použití těchto modelových postupů pro aplikaci v praxi. K výzkumu bude využít zejména software pro matematické modelování a zařízení pro zkoušky hornin s triaxiální komorou. Rovněž bude vyvinut software pro určení hodnot původního napětí analýzou konvergenčí na dvou paralelních profilech tunelu v procesu dobývání.

Pracovník se bude zabývat studiem strukturní stavby uhelných zkušebních těles na jejich výslednou pevnost. Cílem této práce bude vymezit závislosti laboratorně stanovovaných hodnot pevnosti uhelných vzorků, jejich primární mikroporušení ve vztahu k pevnosti uhelné sloje in situ. K analýze bude využít zejména počítačový RTG tomograf a zařízení pro testování hornin s triaxiální komorou.

Pracovník se bude zabývat výzkumem v oblasti strukturní stavby horninového masivu in-situ pro hodnocení porušenosti horninového masivu. Výsledky analýz budou použity v procesu stanovení vlivu porušenosti na pevnost uhelných slojí in-situ. K výzkumu bude využita zejména karotážní souprava, 3D laserový skener a standardní metody geologického mapování.

Pracovník se bude zabývat studiem vlivů hlubinného dobývání na povrch a rozšiřování poznatků vzhledem možné predikci jejich vývoje při různých dobývacích metodách zejména s ohledem na uvažovanou stabilitu (neovlivnění) povrchových vrstev při šetrných metodách dobývání. K výzkumu bude využít zejména software pro matematické modelování.

V týmu budou dále pracovat 3 studenti doktorského studia.

Aktivita 2/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování

a prašnosti

K výbuchu pracho-vzdušných směsí může dojít všude tam, kde se vyskytuje hořlavý prach. Při střední velikosti částic větších než 0,4 mm nelze již většinu prachů standardní energií iniciovat. Stačí však přídavek 5 až 10 hmot. % jemných podílů prachu o střední velikosti částic cca 0,04 mm a směs je opět výbušná. Je nutné si uvědomit, že při manipulaci s prachem vznikají otěrem z větších částic částice menší. Kdekoliv, kde se s hořlavými prachy manipuluje, hrozí nebezpečí požáru a výbuchu. Hořlavý prach se může v průmyslu vyskytovat jako produkt (např. mouka, cukr, škrob, uhlí, kovy, plasty nebo barviva). V některých případech může být prach přítomen jako vedlejší produkt (např. textilní prach, dřevěné piliny a prach z procesů, kde jsou pevné látky a materiály řezány, leštěny nebo čištěny). Bezpečné provozování zařízení s výskytem hořlavého prachu vyžaduje charakterizaci závažnosti výbuchu pracho-vzdušné směsi podle skutečných provozních podmínek a to teploty, tlaku a turbulence.

Pro experimentální měření je potřeba, aby byl prachový vzorek co nejlépe dispergován v celém objemu zkušebního zařízení a oblak prachu byl homogenní. Normové postupy stanovení výbuchových parametrů mají striktně definované rozvířovací tlaky bez ohledu na vlastnosti testovaného vzorku.

V průmyslu se ovšem vyskytují prachové vzorky různých materiálů o různé sypané hmotnosti (od prachu kovů s vysokou sypanou hmotností až po prachy s nízkou sypanou hmotností jako polyuretany či textilní prach). Pro vytvoření prachového oblaku je potřeba, aby v prachovém oblaku byla přítomna turbulence způsobena tlakovým vzduchem, který udržuje prachové částice ve vznosu. Bez přítomnosti této turbulence by se prachové částice po čase usadily jako vrstva prachu. Intenzita turbulence v experimentálních zařízeních je určena rozvířovacím tlakem, typem rozvířovače a dobou zpoždění iniciace.

Předmětem výzkumu je tvorba prachových disperzí pro experimentální měření požárně-technických charakteristik prachu (minimální iniciační energie, dolní meze výbušnosti a maximálních výbuchových parametrů). Cílem výzkumu je určení vhodných rozvířovacích tlaků a dob zpoždění iniciace pro různé typy prachových vzorků na základě jejich sypané hmotnosti a střední velikosti částic, která významně ovlivní jejich rozvířitelnost. Na základě provedených měření bude navržena modifikace zařízení pro měření minimální iniciační energie MIE D 1.2 za účelem měření dolní meze výbušnosti.

Sklon k samovznícení uhelné hmoty je hodnocen mnoha různými metodami, ale žádná z nich nepostihuje průběh samozáehřevu ve všech jeho fázích. K základním metodám patří metody založené na teoretických principech Frank- Kameneckého nebo Semenova a metody kalorimetrické.

V rámci projektu Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin, reg. č. CZ1.05/2.100/03.0082 byla vyvinuta aparatura, která je především určena pro provádění metody hodnocení sklonu k samovznícení podle teoretických předpokladů Frank-Kameneckého, tj. pro realizaci metody Košíkového testu. Kromě této metody umožňuje aparatura přípravu vzorků uhlí o různém stupni oxidace. Ve spojení s dalším analytickým vybavením je také vhodným prostředkem pro studium oxidace uhelné hmoty za různých podmínek a hodnocení závislosti mezi průběhem oxidace a sklonem uhlí k samovznícení. K dosažení tohoto cíle bude použito další vybavení, především pro analýzu průběhu oxidace.

Výběr experimentálních postupů vychází z cílů tohoto projektu, které mají teoretické zaměření:

- validace metody košíkového testu - tento test slouží k hodnocení nebezpečí samovznícení při dopravě podle L_N testu, nebo při skladování pevných práškových materiálů.

- hodnocení průběhu oxidace podle plynných zplodin oxidace - tato metoda se používá k hodnocení teploty v nepřístupných místech, tak pro hodnocení kinetiky a reaktivity oxidačních reakcí. S ohledem na rozdíly při stanovení složení plynů zjištěných různými autory je potřebný další výzkum v této oblasti.
- hodnocení průběhu oxidace a jeho ovlivnění různými podmínkami - výzkum v oblasti nízkoteplotní oxidace uhlí je v současné době zaměřený na studium struktury uhelné hmoty a její změny v důsledku oxidace. Spektroskopická metoda ATR je moderní metodou a její využití v této oblasti se v poslední době rozvíjí. Souvislost mezi průběhem nízkoteplotné oxidace a sklonem k samovznícení nebyla doposud touto metodou hodnocena.

Pro realizaci projektu bude využívána laboratoř FBI a předpokládá se také spolupráce s dalšími laboratořemi VŠB-TUO. Některé analýzy bude potřebné zajistit smluvně nebo dodavatelsky u jiných organizací.

Díličí řešené problémy:

- výběr a příprava prachových vzorků pro experimentální měření na základě sypné hmotnosti a velikosti prachových částic.
- studium procesu rozvířování hořlavých prachů na zařízení pro stanovení minimální iniciační energie a výbuchového autoklávu VA – 250 za pomoci rychloběžné kamery.
- modifikace přístroje pro měření minimální iniciační energie MIE D 1.2 pro stanovování dolní meze výbušnosti.
- provedení srovnávacích měření a ověření použitelnosti modifikovaného zařízení.
- validace metody košíkového testu
- hodnocení průběhu oxidace podle plynných zplodin oxidace
- hodnocení průběhu oxidace a jeho ovlivnění různými podmínkami
- odběr vzorků z lokalit silně exponovaných vznikem polétavého prachu
- analýza a rozčlenění různých druhů prachů podle jejich škodlivosti, míry výskytu, lokalit
- studium vhodnosti různých existujících postřikových zařízení a v nich použitých typů trysek
- vyhledat optimální vztah mezi jednotlivými druhy prachů a typem postřikové trysky
- rozbor smáčitelnosti různých druhů prachů a stanovení nejvhodnějších typů smáčidel pro jednotlivé druhy
- návrh nejvhodnějšího typu ze skrápěcích – postřikovacích zařízení pro nejčastěji se vyskytující druhy prachu, pro nejčastěji exponovaná místa, pro nejintenzivněji exponovaná místa s vyhodnocenými účinnostmi takto realizovaných zařízení. Verifikace vyzkoumaných poznatků

Řešitelský tým:

Pracovník bude pověřen vedením aktivity 2/4 a koordinací činnosti týmu. Dále bude zodpovědný za definování koncepce výzkumu v oblasti bezpečnostních aspektů z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a prašnosti. Bude se podílet na výzkumu v oblasti protivýbuchové ochrany s využitím přístroje MIE D 1.2.

Pracovník bude koordinovat činnosti týmu v dílčí oblasti snižování prašnosti. Bude zodpovědný za definování koncepce výzkumu v oblasti snižování prašnosti. Bude se podílet na výzkumu technologie snižování prašnosti.

Pracovník bude řešit výzkum v oblasti prašnosti, bude se zabývat studiem vhodnosti různých existujících postřikových zařízení a v nich použitých typů trysek. Bude se podílet na výzkumu technologie snižování prašnosti a zajišťovat smluvní spolupráci. Předpokládaným výstupem bude metodika protiprašného boje v soudobých podmínkách.

Pracovník bude řešit výzkumu v oblasti protivýbuchové ochrany s využitím přístroje MIE D 1.2. Bude se zabývat studiem procesů rozvířování hořlavých prachů a vývojem měření minimální iniciační energie a dolní meze výbušnosti. Předpokládaným výstupem bude funkční vzorek pro stanovení minimální iniciační energie.

Pracovník bude řešit výzkum v oblasti samovznícení. Daný úkol bude řešit na přístroji pec pro samovznícení. Bude se zabývat studiem průběhu oxidace a jeho ovlivnění různými podmínkami. Předpokládaným výstupem bude metodický postup pro hodnocení sklonu k samovznícení uhelné hmoty.

A4. Časový harmonogram řešení projektu

Aktivita 1/1 Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

1. Identifikace a charakterizace složek geomateriálů s využitím spektroskopických a mikroskopických analytických metod v kombinaci s termickou analýzou (2015 – 2018)
 - vývoj a ověření metodik pro analýzu složení hornin kombinací metod optické a infračervené mikroskopie (2015 - 2016);
 - tvorba uživatelské databáze základních horninotvorných minerálů pro optickou a infračervenou mikroskopii (2015 - 2019);
 - vývoj a ověření metodik pro identifikaci a charakterizaci geomateriálů kombinací metod infračervené spektroskopie, Ramanovy spektroskopie a termické analýzy (2015 -2018);
 - studium vzniku fluorescence a její následné eliminace při měření spekter některých minerálů Ramanovou spektroskopií (2015 - 2017);
 - hodnocení tepelné roztažnosti vybraných typů hornin v závislosti na jejich složení a vnitřní stavbě metodou termomechanické analýzy (2017-2019).
2. Charakterizace a kvantifikace vnitřní struktury geomateriálů metodami počítačové mikrotomografie a obrazové analýzy (2015 – 2019)
 - optimalizace mikrotomografického zobrazování hornin s obtížně vizualizovatelným pórovým systémem (2015 - 2016);
 - studium makroporozity geomateriálů kombinací analytických metod (komparační studie metodami Hg porosimetrie, analýzy obrazu, CT - tomografie (2015 - 2017);
 - vývoj, konstrukce a ověření zátěžové jednotky pro rentgenový tomograf (2015 – 2016);

- studium vlivu kvalitativních parametrů pórového systému vybraných typů hornin na jejich mechanické vlastnosti (2017 – 2019).
3. Interakce geomateriálů s tekutinami; proudění kapalin v geomateriálech ve vztahu k jejich vnitřní stavbě
- vývoj, ověření a optimalizace metodiky tvorby výpočetních sítí pro matematické modelování procesů proudění kapalin v horninách na základě CT-tomografie (2015 - 2018);
 - experimentální studium dynamiky interakce vybraných geomateriálů s tekutinami (2016 – 2019);
 - hodnocení filtračních vlastností uhlí pro sorbující a inertní plyny za trojosého stavu napjatosti (2015-2018).
4. Dilatantní chování hornin v závislosti na jejich fyzikálních vlastnostech a strukturních parametrech; pevnostně-deformační vlastnosti geomateriálů za různých stavů napjatosti
- vývoj a experimentální ověření metodik pro realizaci zatěžovacích testů geomateriálů s využitím nestandardních cest v napěťovém prostoru (RTC, CTE a RTE testy) (2015 - 2017);
 - hodnocení napěťově-deformačních charakteristik geomateriálů s ohledem na průběh zatěžování a jejich fyzikálně-chemické charakteristiky (2017 - 2018);
 - hodnocení mezních vlastností vybraných horninových typů (2016 - 2019).

Milníky:

- 2016 experimentálně ověřena metodika pro realizaci CTE, RTC a RTE testů pro zatěžování hornin na zařízení MTS
- 2017 experimentálně ověřena metodika pro zobrazování pórového prostoru hornin s obtížně detekovatelnými póry pomocí RTG mikrotomografie
- 2018 vypracována základní uživatelská databáze horninotvorných minerálů pro optickou a infračervenou mikroskopii

Aktivita 1/2 Výzkum geomateriálů s aplikací v technologiích pro stavebnictví a životní prostředí a studium nerostných surovin pro jejich přípravu

1. Posouzení vhodnosti surovin a průmyslových odpadů pro přípravu geomateriálů
- odběry vstupních surovin, studium chemického složení a mineralogická fázová analýza metodami RTG difrakce, XRF fluorescence, Ramanovské mikrospektrometrie, elektronová mikroskopie a mikroanalýza, DTA, gamaspektrometrie (2015 – 2017)
 - hodnocení přeměn surovin po termickém a chemickém přepracování (2015 – 2017)
 - výzkum spojení alkalicky aktivovaných pojiv s plnivý zaručujícím tepelně izolační vlastnosti, příprava a optimalizace směsí (2016-2019)
2. Analytický rozbor odvalového materiálu po stránce strukturní a chemické, a následná topografie odběrových míst ukládaného materiálu
- lokalizace odběrových míst, odběry odvalového materiálu a prvotní zpracování (sušení, homogenizace, atd.) získaných vzorků (2015)
 - chemická analýza a stanovení mineralogického složení reprezentativních vzorků (použití technik: RTG difrakce, XRF, skenovací elektronový mikroskop) (2016 – 2017)

- hodnocení naměřených dat a monitorování specifických složek v dané lokalitě. Hodnocení vlivu na životní prostředí (2018 - 2019)
3. Výzkum a vývoj nových geomateriálů – návrh technologických a metodických postupů přípravy
- studium hydratačních procesů připravovaných hmot v závislosti na složení (2015 – 2017)
 - reologie čerstvých směsí a jejich ideální složení pro zpracování a dopravu (2015 – 2017)
 - mikrostrukturní vlastnosti (XRD, IČ, SEM, DTA/TG) a jejich vliv na mechanicko-fyzikální parametry – pevnosti, odolnost, trvanlivost (2015-2019)
 - alkalicky aktivované bezcementové stavební hmoty – metodologie přípravy a hodnocení vlastností (2016 – 2018)
 - suroviny pro vývoj keramického materiálu určeného k mikrofiltraci kapalin (2016-2017)
 - uhlíkaté sorbenty na bázi uhlí (2015-2017)
 - fázová analýza (difrakce, mikroanalýza) geomateriálů, hodnocení mikromorfologie povrchů (elektronový mikroskop) (2017-2018).
 - příprava materiálu na bázi průmyslového odpadu jako náhrady pojivové složky a/nebo plniva ve stavebních kompozitech (2016 – 2018)
 - určení strukturních změn po termickém přepracování vstupních surovin s přidavkem aktivátorů (2017 - 2018)
 - příprava směsí vybraných materiálů (porcelanitů různého stupně termické přeměny s popílkou) a následně jejich termické přepracování (využití pece s teplotou výpalu 1600 °C). (2016-2017).
 - vývoj nových kompozitních technologických průmyslově využitelných materiálů (2016-2017).
4. Ověření možnosti využití geomateriálů v oblasti stavebních, environmentálních a bezpečnostních aplikací (2017-2019).
- vlastnosti trubicových supportů pro tlakové separační procesy aplikovatelné při čištění důlních a průmyslových vod (2017-2019)
 - ověření chování uhlíkatých sorbentů na reálných provozních zařízeních (2017-2019)
5. Optimalizace vlastností geomateriálů
- výběr a příprava nejvhodnějších ekologicky nezávadných geomateriálů s nejlepšími vlastnostmi. (2018-2019).

Milníky:

- 2016 uspořádání workshopu na téma „Prachové částice uvolňované z průmyslových odvalů“
- 2017 užitečný vzor „Keramický suport pro mikrofiltraci kapalin“
- 2018 užitečný vzor „Uhlíkatý sorbent na bázi uhlí“
- 2019 užitečný vzor „Alkalicky aktivovaný geomateriál na bázi VEP“

Aktivita 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení výtěžitelnosti ložisek

1. Možnosti navýšení vytěžitelnosti netradičních typů ložisek pomocí sekvestrace CO₂ (2017 – 2019);
 - laboratorní výzkum procesů dezintegrace horninového prostředí z hlediska vyvolání procesů filtrace tzv. „uzavřeného“ a „břidlicového“ plynu při těžbě netradičních typů ložisek (aparatury BPR 350, FDS 350 a Klinkenbergův porozimetr a permeometr) 2017 – 2018;
 - návržení a verifikace metodiky pro určení optimální velikosti rozrušení horninového prostředí z hlediska těžby plynu (2017 – 2018);
 - experimentální ověření účinků sekvestrace CO₂ do rozrušeného horninového prostředí (lokality typu: tight gas a shale gas) za účelem vytěsnění zbytkového zemního plynu (2018 – 2019);
 - laboratorní výzkum způsobů dezintegrace a následné stabilizace netěžených uhelných slojích s aplikací sekvestrace CO₂ za účelem vytěsnění zbytkových zásob Coal-bed methanu (2018 – 2019);
2. Navržení modifikované analýzy Rock Eval pro výzkum klasických i netradičních typů ložisek uhlovodíků (2016 – 2019)
 - modifikace klasické metody Rock-Eval Pyrolysis (používané pro geochemický výzkum matečných hornin) pro podmínky přístrojového vybavení laboratoře stimulace vrtů a ložisek uhlovodíků (aplikace retortové pece a multidimenzionální plynové chromatografie) 2016;
 - aplikace nedestruktivní pulzní neutronové aktivační analýzy rychlými neutrony (14 MeV) na horninové vzorky z klasických i netradičních uhlovodíkových ložisek. Vypracování metodiky pro stanovení obsahu H a C;
 - aplikace modifikované analýzy Rock Eval na horninových vzorcích z klasických i netradičních uhlovodíkových ložisek. Stanovení tzv. součinitele genetického potenciálu horninového prostředí (Source Potential Index – SPI) 2017 – 2019;
3. Výzkum dlouhodobé těsnosti nadložních vrstev a stability uskladňovacích vrstev za podmínek pulzace tlaků na podzemních zásobnících plynu (2015 – 2019)
 - experimentální ověření geomechanických vlastností horninových vzorků (vrtných jader) z těsnících vrstev a stanovení tzv. prahových kapilárních tlaků (Klinkenbergův porozimetr a permeometr, kapilarimetr, lis) 2015 – 2018;
 - zpracování a verifikace metodiky pro zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu (2019);
 - experimentální ověření možnosti částečné destrukce skeletu uskladňovacích vrstev v důsledku navýšených dynamických provozních tlaků (tvorba siltového mraku) 2016 – 2018;
4. Posouzení vhodnosti aplikace polymerů za účelem navýšení vytěžitelnosti ložisek obsahujících těžkou ropu (2015 – 2017).
 - laboratorní výzkum kolektorských vlastností horninových vzorků (účinná pórovitost, fázové propustnosti) z ložisek obsahujících těžkou ropu. Aparatury BPR 350, FDS 350 a Klinkenbergův porozimetr a permeometr, (2015 – 2016);
 - charakterizace, rop z ložisek uhlovodíků obsahujících těžkou ropu (stanovení viskozity, obsah asfaltenů a pryskyřice, aromatických podílů, stanovení střední hodnoty molekulových hmotností, stanovení agregačního faktoru) z hlediska aplikace vhodných polymerů pro intenzifikaci těžebních procesů. Aparatury – hustoměr DMA 4500,

tenziometr 100 MK2, parní osmometr K-7000, vysokotlaký reaktor Limbo, (2015 – 2016);

- posouzení možnosti využití chemických metod k navyšování výtěžnosti ložisek těžkých rop (využití exotermních reakcí pro snížení viskozity těžené ropy) 2015 – 2016;
 - optimalizace podmínek procesu vtláčení polymerů do kolektorských vrstev obsahujících těžkou ropu, (2016 – 2017);
 - návržení a verifikace metodiky aplikace polymerů pro potřeby tzv. druhotných těžebních metod – navýšení výtěžnosti ložisek s těžkou ropou, (2017);
5. Vyhodnocení poškození, resp. ovlivnění přípočvové zóny vrtu při všech fázích vrtání, vystrojování, primární a druhotné těžby uhlovodíků (2015 – 2018).
- experimentální ověření vlivu intenzifikačních kapalin (včetně CO₂) na dlouhodobou těsnost kontaktů cement-hornina a cement-pažnice za ložiskových tlakově teplotních podmínek (reakční komory řady RK 1) pro ložiska ropy a podzemní zásobníky plynu (2015 – 2017);
 - návržení konstrukce a ověření experimentálního zařízení pro sledování vlivu intenzifikačních kapalin na horninové makrovzorky za ložiskových tlakově teplotních podmínek;
 - experimentální ověření vlivu intenzifikačních kapalin (včetně CO₂) na kovové konstrukční prvky vystrojení sond – pažnice, filtry, pakry a stupačky, za ložiskových tlakově teplotních podmínek (reakční komory řady RK 1) 2016 – 2017;
 - experimentální ověření vlivu intenzifikačních kapalin (včetně CO₂) na horninové prostředí kolektorských vrstev uvedených ložisek v průběhu primárních i druhotných těžebních metod (reakční komory řady RK 1; aparatura pro sledování poškození kolektorských vlastností vrstev – FDS 350) 2016 – 2018;
 - experimentální ověření způsobu měření teplotních změn v zapažnicovém prostoru a v přípočvové zóně pomocí optokabelu a jeho aplikace v praxi (2015 – 2018);
6. Výzkum netradičních chemických metod stimulace ložisek uhlovodíků (terciární metody) a posouzení chemických a fyzikálních vlivů na horninové prostředí a materiály používané při těžbě (2015-2018)
- experimentální ověření použitelnosti exotermních reakcí na bázi nitrátů pomocí sledování kinetiky i energetiky těchto procesů (tepelné efekty, množství a tlak plynů)- reakční komora RK 1, vysokotlaký reaktor Limbo, spektrofotometr UV/VIS, GC;
 - experimentální ověření vlivu použitých chemikálií na kovový materiál (stupačky, pažnice) a cementy a horninový materiál – reakční komora RK 1;
 - experimentální ověření vlivu reakce na organický materiál (sledování degradace bitumenu a asfaltenu) s využitím: hustoměr DMA 4500, tenziometr 100 MK2, parní osmometr K-7000, vysokotlaký reaktor Limbo, GC-MS, LC-MS,
 - ověření postupu v podmínkách ložisek (ve spolupráci s firmou TCTM limited, Liechtenstein a MND Hodonín a.s. - 2017);
 - zpracování a verifikace metodiky pro zvyšování vytežitelnosti ropných ložisek (2018).

Milníky:

2015 funkční vzorek (užitný vzor) experimentálního zařízení pro sledování vlivu intenzifikačních kapalin na horninové makrovzorky (vrtná jádra) za ložiskových tlakově teplotních podmínek

- 2016 verifikovaná modifikovaná metodika Rock Eval pro výzkum horninových vzorků
- 2017 verifikovaná metodika aplikace polymerů pro potřeby tzv. druhotných těžebních metod
- 2018 návrh a verifikace metodiky pro určení optimální velikosti rozrušení horninového prostředí z hlediska těžby plynu
- 2019 verifikovaná metodika výzkumu ověřující možnosti zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu „klasického“ typu

Aktivita 2/1 Výzkum jevů v disperzních soustavách a aplikace membránových procesů při úpravě a čištění vod z těžební a post-těžební činnosti

- charakteristika důlních vod a jejich vyhodnocení z pohledu možné aplikace membránových technologií. 2015-2019
- výzkum separace jednotlivých složek (SO₄²⁻, Cl⁻, RL apod.) důlních vod v závislosti na zvolených parametrech membránové technologie. 2015-2018
- návrh technologie úpravy důlních vod pro aplikaci membránových technologií. 2017-2019
- tvorba technologického postupu úpravy důlních vod se zaměřením na kvalitu upravené důlní vody a minimalizaci vznikajících odpadů. Maximální stupeň zakoncentrování látkového proudu. Krystalizace koncentrátových proudů elektromembránových separačních technik. 2015-2019
- výzkum a vývoj nových metod mikrokolorimetrických stanovení aktivity vodných roztoků, kalů a průběhu reakcí na rozhraní tuhá látka a kapalina. 2015-2019
- výzkum a vývoj keramických mikrofiltračních modulů na bázi druhotných surovin pro tlakové separační procesy. 2015-2019
- studium a charakterizace povrchových vlastností koloidních suspenzí pomocí měření zeta-potenciálu, smáčitelnosti a měrných povrchů částic. 2015-2019
- výzkum interakce částic ve vodných roztocích při změně teploty a pH prostředí. 2015-2019
- optimalizace procesů koagulace, flokulace a sedimentace látek pro průmyslové aplikace. 2015-2019

Milníky:

- 2015 funkční vzorek (užitný vzor) experimentálního zařízení pro sledování vlivu intenzifikačních kapalin na horninové makrovzorky (vrtná jádra) za ložiskových tlakově teplotních podmínek
- 2016 verifikovaná modifikovaná metodika modifikované analýzy Rock Eval pro výzkum horninových vzorků
- 2017 verifikovaná metodika aplikace polymerů pro potřeby tzv. druhotných těžebních metod
- 2018 návrh a verifikace metodiky pro určení optimální velikosti rozrušení horninového prostředí z hlediska těžby plynu; verifikovaná metodika použití chemické reakce k ohřevu ložiska při terciárních těžebních metodách; funkční vzorek (užitný vzor) experimentálního zařízení pro nedestruktivní stanovení koncentrace uhlíku v horninových makrovzorcích
- 2019 verifikovaná metodika výzkumu ověřující možnosti zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu „klasického“ typu

Aktivita 2/2 Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci

- studium proudění před tryskou s cílem efektivně a definovaně prostorově distribuovat kapalinu z jednoho místa (řešení 3D trysky). 2015-2016.
- studium proudění před tryskou s cílem využití principu samobuzeného kmitání hydraulických veličin. 2016-2018.
- studium účinků pulsujícího vodního paprsku na povrch materiálů. 2016-2019.
- studium proudění na výstupu z trysky generující pulsující vodní paprsky. 2015-2018.

Milníky:

- 2016 vytvoření numerického modelu 3D trysky pro prostorovou distribuci kontinuálního vodního paprsku a jeho experimentální ověření
- 2018 zpracování návrhu trysky pro generování pulzujícího vodního paprsku na principu samobuzeného kmitání
- 2019 stanovení možností ovlivnění vlastností povrchových vrstev materiálů působením pulzujících vodních paprsků

Aktivita 2/3 Vývoj změn indukovaných napětových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu

- studium strukturně tektonické stavby české části hornoslezské uhelné pánve (ČHP) a ohniskových oblastí přirozených a indukovaných seismických jevů registrovaných regionálními i lokálními seismickými sítěmi (2015–2016).
- analýza ohniskových oblastí vybraných seismických jevů pro následnou interpretaci projevů napětí horninového masivu kolem hlavních a vedlejších pásem nehomogenit. (2017–2018).
- závislosti seismických projevů a mechanismů pohybů v ohniskových oblastech významných seismických jevů na strukturní stavbě masivu v dobývané části ČHP – hornoslezském bloku a zobecnění těchto závislostí pro praktické použití v oblasti podzemního využití horninového masivu (2018–2019).
- výběr vhodných oblastí exploatace horninového masivu v oblasti ČHP (2015).
- analýza a výběr geologických a geomechanických vlastností použitelných pro hodnocení (2016-2017).
- závislost účinnosti bezvýlomových trhacích prací na vybraných geologických a geomechanických parametrech (2018-2019).
- vytipování vhodných lokalit pro provedení měření, rešeršní práce (2015)
- provádění karotážních měření in-situ, zpracování naměřených dat (2016-2018)
- analýza naměřených dat a získaných poznatků (2019)
- výběr vhodných modelových lokalit s tradičním, příp. novým způsobem dobývání (2015 - 2016)
- budování pozorovacích stanic (2015 - 2016).
- pravidelná výšková, resp. polohová měření – GNSS, HDS, nivelace aj. (2015 – 2019).
- tvorba DB dostupných údajů o realizovaných výškových měřeních (2017 – 2018).
- komplexní zhodnocení uceleného datového souboru (2018 – 2019).
- nová metodika monitoringu a vyhodnocování povrchových změn využitím aktuálních měřických technologií a softwaru (2018 – 2019).

Milníky:

- 2016 parametrická studie využitelnosti zvoleného měřického vybavení pro potřeby sledování stability objektů na poddolovaném území
- 2017 návržení metodiky pro stanovení mikroporušení uhelných zkušebních těles pomocí Rtg. CT
- 2018 optimalizace metodiky pro navrhování kombinované výztuže důlních chodeb
- 2019 dokončení verifikace a schválení metodiky pro stanovení mikroporušení uhelných zkušebních těles pomocí Rtg. CT

Aktivita 2/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a prašnosti

- Výběr a odběr vzorků uhelné hmoty, stanovení jejich vlastností a úprava pro jednotlivé metody. (2015)
- Analýza a rozčlenění různých druhů prachů podle jejich škodlivosti, míry výskytu, lokalit (2015)
- Ověření metodiky košíkového testu pomocí standardu, včetně vyhodnocení přesnosti metody (2015 – 2016)
- Porovnání výsledků metodiky s výsledky stávajících metod (kalorimetrická metoda stanovení oxidačního tepla, adiabatická metoda). (2015 – 2016)
- Měření rozvířitelnosti prachových vzorků pomocí rychloběžné kamery na zařízení pro měření minimální iniciační energie a výbuchového autoklávu. Stanovení doby zpoždění iniciace na základě rozvířovacího tlaku a sypné hmotnosti. (2015 – 2016)
- Studium vhodnosti různých existujících postřikových zařízení a v nich použitých typů trysek (2015 – 2016)
- Vyhledání optimálního vztahu mezi jednotlivými druhy prachů a typem postřikové trysky (2015 – 2016)
- Vytvoření kalibračních metod pro rozборы směsí plynů pomocí FTIR a jejich ověření metodou GC (2016 – 2018)
- Rozbory plynných zplodin vznikajících z uhelné hmoty v Peci pro samovznícení za řízených podmínek oxidace pomocí FTIR spektrometru (2016 – 2018)
- Vyhodnocení vlivu podmínek a vlastností uhelné hmoty na vznikající zplodiny (2016 – 2018)
- Modifikace přístroje pro měření minimální iniciační energie pro měření dolní meze výbušnosti prachu – návrh systému iniciace. (2016 – 2018)
- Rozbor smáčitelnosti různých druhů prachů a stanovení nejvhodnějších typů smáčidel pro jednotlivé druhy (2016 – 2018)
- Vyhodnocení vhodnosti detektoru s diamantem- porovnání s výsledky získanými na germaniovém detektoru - případný nákup tohoto detektoru (2017 – 2019)
- Vyhodnocení závislosti mezi sklonem k samovznícení a oxidací vzorků (2017 – 2019)
- Srovnávací experimentální měření minimální iniciační energie a maximálních výbuchových parametrů s navrženými rozvířovacími tlaky a dobami zpoždění iniciace. (2017 – 2019)
- Ověřovací měření dolní meze výbušnosti prachu na modifikovaném přístroji pro měření

minimální iniciační energie. (2017 – 2019)

- Návrh nejvhodnějšího typu ze skrápěcích – postřikovacích zařízení pro nejčastěji se vyskytující druhy prachu, pro nejčastěji exponovaná místa, pro nejintenzivněji exponovaná místa s vyhodnocenými účinnostmi takto realizovaných zařízení. (2017 – 2019)

Milníky:

- 2015 Měření rozvířitelnosti prachových vzorků pomocí rychloběžné kamery na zařízení pro měření minimální iniciační energie a výbuchového autoklávu
- 2016 Metodický postup stanovení „košíkový test“ pro hodnocení nebezpečí samovznícení při dopravě a skladování
- 2016 Modifikace přístroje pro měření minimální iniciační energie pro měření dolní meze výbušnosti prachu – návrh systému iniciace
- 2017 Ověření kalibračních postupů pro FTIR analýzy směsí plynů
- 2018 Výběr metody a zpracování metodického postupu hodnocení závislosti samovznícení uhelné hmoty na její odolnosti vůči oxidaci
- 2019 Srovnávací experimentální měření minimální iniciační energie a maximálních výbuchových parametrů s navrženými rozvířovacími tlaky a dobami zpoždění iniciace.

A5. Předpokládané výsledky řešení projektu

Aktivita 1/1 Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

Experimentálně ověřené metodiky pro realizaci CTE, RTC a RTE testů ve formě MTS MPT procedur k řízení experimentálního zařízení pro zatěžování hornin;

Charakteristika vývoje objemových změn geomateriálu v souvislosti s jeho vnitřními parametry a dynamikou vnějšího zatěžování

Uživatelská databáze základních horninotvorných minerálů pro optickou a infračervenou mikroskopii

Atlas IČ spekter a termálních křivek základních typů jílových minerálů

Předpokládané výstupy:

8x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)

5x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)

10x článek ve sbornících (D)

Aktivita 1/2 Výzkum geomateriálů s aplikací v technologiích pro stavebnictví a životní prostředí a studium nerostných surovin pro jejich přípravu

Užitné vzory popisující složení a přípravu nových geomateriálů – uhlíkatých sorbentů, stavebních hmot s lehkými materiály, geomateriálů na bázi VEP

Technologie a metodické postupy aplikací nových geomateriálů ve stavebnictví a ochraně životního prostředí

Workshop na téma prachových částic uvolňovaných z průmyslových odvalů

Předpokládané výstupy:

- 6x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)
- 4x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)
- 4x článek ve sbornících (D)
- 3x užitečný vzor Fuzit

Aktivita 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek

Navržení a verifikace metodiky aplikace polymerů pro potřeby tzv. druhotných těžebních metod – navýšení výtečnosti ložisek s těžkou ropou (2017),

Navržení a verifikace modifikované metodiky Rock Eval pro výzkum horninových vzorků

Zpracování a verifikace metodiky výzkum ověřující možnosti zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu (2019),

Navržení konstrukce a ověření experimentálního zařízení pro sledování vlivu intenzifikačních kapalin na horninové makrovzorky za ložiskových tlakově teplotních podmínek.

Předpokládané výstupy

- 13x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)
- 5x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)
- 5x článek ve sbornících (D)
- 3x verifikovaná metodika
- 1x funkční vzorek

Aktivita 2/1 Výzkum jevů v disperzních soustavách a aplikace membránových procesů při úpravě a čištění vod z těžební a post-těžební činnosti

Ověření možnosti využití kalorimetrie pro stanovení agresivity vod vůči různým materiálům.

Tvorba aplikovaných postupů pro testy agresivity vod.

Ověřená technologie předúpravy vod z post-těžebních lokalit uhlí a rud.

Ověřená technologie zpracování vod z post-těžební činnosti prostřednictvím membránových procesů.

Návrh metodických postupů pro stanovení smáčení pevných povrchů primárních a druhotných surovin.

Příprava mikrofiltračních materiálů na bázi druhotných surovin.

Předpokládané výstupy:

- 5x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)
- 3x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)
- 3x článek ve sbornících (D)
- 1x užitečný vzor nebo ověřená technologie – pro úpravu reálného roztoku (důlní nebo průmyslové odpadní vody).
- 1x užitečný vzor nebo ověřená technologie – pro optimalizaci procesu koagulace, flokulace, flotace.
- 1x metodický postup pro stanovení smáčení pevných povrchů primárních a druhotných surovin.

1x užitný vzor nebo ověřená technologie – pro výrobu keramických mikrofiltračních supportů na bázi druhotných surovin.

Aktivita 2/2 Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci

1x patent v oblasti řešení 3D trysky

1x patent v oblasti řešení generování samobuzených pulsujících paprsků

10x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)

1x metodický postup měření vysokorychlostního proudění kapaliny na výstupu z trysky generující pulsující vodní paprsky. Stanovení rozhodujících parametrů z hlediska účinků pulsujících vodních paprsků na povrch materiálů

Aktivita 2/3 Vývoj změn indukovaných napěťových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu

Určování pevnosti uhelné sloje in-situ.

Stanovení tenzoru napětí v horninovém masivu s výskytem nehomogenit.

Závislost mechanismů pohybů v ohniskových oblastech indukovaných seismických jevů na strukturní stavbě masivu.

Závislost účinnosti bezvýlomových trhacích prací na vybraných geologických a geomechanických parametrech.

Geotechnický monitoring v horninovém masivu.

Hodnocení účinnosti bezvýlomových trhacích prací pro uvolnění napětí.

Optimalizace metodiky pro navrhování kombinované výztuže důlních chodeb

Vliv orientace vývrtů bezvýlomové trhací práce na jejich účinnost.

Kvantitativní hodnocení porušenosti horninového masivu na základě karotážních měření.

Predikce poklesů při podzemní exploataci nerostů.

Předpokládané výstupy:

11x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)

6x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)

6x článek ve sbornících (D)

3x vertifikovaná metodika

Aktivita 2/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a prašnosti

Měření rozvířitelnosti prachových vzorků pomocí rychloběžné kamery na zařízení pro měření minimální iniciační energie a výbušného autoklávu

Metodický postup stanovení „košíkový test“ pro hodnocení nebezpečí samovznícení při dopravě a skladování

Modifikace přístroje pro měření minimální iniciační energie pro měření dolní meze výbušnosti prachu – návrh systému iniciace

Ověření kalibračních postupů pro FTIR analýzy směsí plynů

Výběr metody a zpracování metodického postupu hodnocení závislosti samovznícení uhelné hmoty na její odolnosti vůči oxidaci

Srovnávací experimentální měření minimální iniciační energie a maximálních výbušných parametrů s navrženými rozvířovacími tlaky a dobami zpoždění iniciace.

Předpokládané výstupy:

- 5x článek v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (Jimp nebo Jsc)
- 4x článek v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (Jneimp nebo Jrec)
- 2x metodický postup pro hodnocení sklonu k samovznícení uhelné hmoty
- 1x certifikovaná metodika protiprašného boje v soudobých podmínkách
- 1x funkční vzorek pro stanovení minimální iniciační energie

A6. Řízení, strategie a metody řešení projektu

Zde vycházíme z metod a přístupů, které se osvědčily při řešení ICT v době start-upu. Organizační struktura projektu reflektuje partnerství VŠB-TUO a Ústavu Geoniky AV ČR, v.v.i. a také zaměření jednotlivých výzkumných programů. Díky silnému zázemí obou partnerských organizací se počítá s využitím a převzetím již vytvořených postupů, procedur a případně i aktiv jako informační systémy a dokumentace. Centrum je vytvořeno ze dvou útvarů reprezentujících výzkumné programy. Pro administrativní a ekonomickou činnost Centra není zřízena samostatná jednotka, ale je využíván ekonomický útvar VŠB-TUO a Ústavu Geoniky AV ČR, v. v. i.

V čele centra "Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin" stojí výkonný ředitel. Ředitel reprezentuje Centrum vůči odborné veřejnosti a uživatelům, zodpovídá za chod celého Centra, rozhoduje o strategických záležitostech, věcech velkého významu - významné smlouvy, přijímání klíčových pracovníků; deleguje a kontroluje činnosti přímých podřízených. Ředitel má dva zástupce - jednoho za VŠB-TUO a jednoho za ÚGN. Zástupce ředitele za VŠB-TUO současně vykonává funkci manažera pro infrastrukturu, zahrnující rovněž dohled nad vybavením a provozem pracovišť. Manažer pro infrastrukturu vyjednává za Centrum s VŠB-TUO, je zodpovědný za pořízení a funkčnost pořízeného přístrojového vybavení, zaškolení obsluhy; má na starosti realizaci stavebních úprav a obnovy zařízení; v případě nepřítomnosti zastupuje výkonného ředitele institutu v jeho odpovědnostech; je rovněž zodpovědný za personální politiku. Zástupce ředitele za ÚGN současně vykonává funkci manažera pro výzkum, zahrnující rovněž dohled nad plněním úkolů výzkumných programů. Manažer pro výzkum vyjednává za Centrum s ÚGN; stará se o dodržování koncepce výzkumných programů; zodpovídá za kontrolu jednotlivých indikátorů; stará se o nastavení systému a fungování Centra v souladu s dohodnutými podmínkami; je zodpovědný za plnění partnerské smlouvy ze strany ÚGN.

Vedení každého z výzkumných programů VP1 a VP2 je zajištěno vedoucím pracovníkem. Ten zajišťuje realizaci a rozvoj výzkumného programu, navrhuje přijímání pracovníků a vyhodnocuje jejich pracovní výkonnost, zajišťuje publicitu daného výzkumného programu mezi odbornou veřejností a uživateli. Vedoucí výzkumného programu rovněž řídí činnost pracovišť, spadajících do jeho výzkumného programu.

Poradním orgánem je vědecká rada institutu, kontrolním orgánem je dozorčí rada institutu. Vědecká rada institutu představuje poradní orgán, který hodnotí dosažené vědecké výsledky a plánované směry výzkumu a navrhuje jejich případné korekce. Dále posuzuje úspěšnost řešení jednotlivých výzkumných cílů a je informována o způsobu využití výsledků a nakládání s nimi. Vědecká rada institutu má nejméně 6 a nejvýše 8 členů. Členy jsou externí vůdčí akademičtí a průmysloví experti v oboru, min. jeden člen je zahraniční. Složení rady z hlediska odbornosti členů pokrývá rozsah činnosti Centra. Vědecká rada institutu se schází dvakrát ročně a svolává ji výkonný ředitel institutu. Dozorčí rada institutu má pět

členů, kterými jsou: prorektor VŠB-TUO pro vědu a výzkum (předseda dozorčí rady), ředitel ÚGN, zástupce Krajského úřadu Moravskoslezského kraje, zástupce ze sféry uživatelů (OKD, a.s.). Výkonný ředitel institutu podává čtyřikrát ročně Dozorčí radě zprávu o činnosti Centra. Dozorčí rada vykonává dohled nad činností a hospodařením Centra. Vyjadřuje se k plánu činnosti Centra a jeho regionálním aktivitám, kontroluje naplňování milníků a cílů. Vyjadřuje se k návrhu rozpočtu, k plánu nákupů a ke způsobu hospodaření Centra. Dozorčí rada přijímá opatření k řešení případných problémů v hospodaření Centra a ve vztazích Centra k odběratelům.

Pro zajištění dobře fungující organizace a odpovídající struktury pracovníků je zaveden kariérní plán, který jednotlivce motivuje k excelentním výkonům, ale dává jim také možnost postupovat v organizaci projektu směrem vzhůru. Na druhou stranu umožní se rozloučit s pracovníky, kteří odpovídajícím způsobem k dosažení výsledků nepřispívají.

V kariérním plánu se zaměříme zejména na následující témata: Zabezpečení výkonnosti jednotlivých funkcí, Férové ohodnocení na základě dosažených výsledků, Rovné pracovní příležitosti pro muže, ženy a cizí státní příslušníky, Nastavení osobních cílů každého jednotlivce pro dané období, Kontrola a pravidelné vyhodnocování výkonnosti jak týmů, tak jednotlivců, Možnosti školení a dalšího vzdělávání, Plány mobility, Plán nástupnictví, Získávání nových pracovníků.

Pro jednotlivé pozice jsou vytvořeny popisy pracovních funkcí a osobní cíle pro jednotlivce. Vyhodnocování cílů bude prováděno každým pracovníkem, který bude mít své „podřízené“. Na základě tohoto vyhodnocení budou jednotlivcům vyplaceny bonusy, případně jim bude přiznáno jiné osobní ohodnocení pro příští období. Nedílnou součástí vedoucích pozic je znalost cizího jazyka, aby bylo možno do týmů začlenit i jednotlivce ze zahraničí – viz plán mobility.

Plán nástupnictví řeší přípravu jednotlivců, kteří v budoucnu mohou nahradit pracovníka na vyšší pozici. Bude se zkoumat jeho současná pozice a chybějící kompetence, případně dovednosti, které zatím nesplňuje. Plán nástupnictví přináší více jistoty v organizaci, pokud někteří pracovníci z jakýchkoliv důvodů odejdou.

Mzdová politika centra

Pro dosažení efektivního provozu centra, tj. k zajištění požadované kvality, motivace a stability pracovníků jsme zvolili tyto parametry: Rozpětí hrubé mzdy vedoucího výzkumného programu: 40 – 55000 Kč, senior researcher: 35 – 45000 Kč, junior researcher: 25 – 35000 Kč, PhD student: 15 – 25000 Kč, řízení a správa projektu: 40 – 55000 Kč, podpůrní pracovníci: 15 – 25000 Kč. Pro výpočet mzdových nákladů byl použit střed rozpětí hrubé mzdy v daném pracovním zařazení.

Partnerská smlouva

Pro úpravu práv a povinností obou organizací (příjemce a partnera) při provozování centra "Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin" byla uzavřena smlouva o partnerství a spolupráci. Partnerská smlouva popisuje veškeré relevantní oblasti tak, aby bylo dosaženo deklarovaných cílů projektu. Smluvní strany se dohodly na zřízení společných řídicích, kontrolních a realizačních orgánů Centra - manažerského týmu, dozorčí rady a rady institutu, zajišťujících racionální a efektivní řízení projektu. Každá ze smluvních stran je oprávněna v rámci projektu uzavírat smlouvy a činit právní úkony, jež se týkají zaměstnanců působících v projektu. Finanční prostředky dotace budou přiděleny žadateli, VŠB-TUO. Příjmy z výstupů uskutečněných při realizaci projektu či v přímé souvislosti s ním budou využity výlučně na provoz a rozvoj v rámci projektu. Na veškerá práva duševního vlastnictví

vzniklá při realizaci projektu či v přímé souvislosti s realizací projektu bude nahlíženo jako na předměty duševního vlastnictví vytvořené zaměstnancem při plnění pracovního úkolu. Všichni zaměstnanci Centra budou výsledky své činnosti v rámci projektu prezentovat za Centrum, což se týká veškerých dosažených výsledků - indikátorů. Smluvní strany mají přístup k veškeré infrastruktuře zřízené v rámci projektu či do projektu některou ze smluvních stran vložené. Uzavřená smlouva upravuje podíl žadatele a partnera na způsobilých výdajích, příjmech a vykazatelných indikátorech projektu a na případném krytí projektových ztrát resp. podíl na odpovědnosti za neplnění projektových závazků vůči Řídícímu orgánu VaVpl.

Business model

Základním cílem Centra je věnovat se komplexně výzkumu jevů a procesů těžby, užití energetických surovin a dalšího využití horninových prostředí. Toto Centrum vytváří silnou vazbu mezi výzkumem a uživateli tohoto výzkumu, čímž podporuje rychlé předávání výsledků z aplikačního výzkumu do teoretické výuky. Z tohoto je zřejmé, že hlavními zdroji příjmů jsou na straně výzkumu národní a mezinárodní granty a na straně uživatelů projekty aplikovaného výzkumu potřebné pro dnešní i budoucí praktické využití. Centrum přináší nové technické vybavení, které bude akcelarovat přechod ke komplexním výzkumným řešením. Z přístrojového vybavení je průlomovým zařízením počítačový tomograf, který spolu s klasickými metodami výrazně zlepší možnosti výzkumu geomateriálu při interakci s vnějším prostředím. Vytvořením centra v oblasti čistých technologií těžby a užití energetických surovin vznikl silný regionální partner, který doposud na tomto trhu chyběl.

Politika využití duševního vlastnictví

V oblasti ochrany duševního vlastnictví bude postupováno ve shodě se Směrnicí VŠB-TUO resp. Směrnicí Ústavu geoniky AV ČR, v.v.i..

Na veškerá práva duševního vlastnictví bude nahlíženo jako na předměty duševního vlastnictví vytvořené zaměstnancem při plnění pracovního úkolu, za použití zařízení zaměstnavatele a v pracovní době, přičemž tvorba práv duševního vlastnictví bezprostředně souvisí s druhem vykonávané práce vědeckých pracovníků ICT. Práva duševního vlastnictví budou podléhat následujícím zákonným režimům:

- v případě vynálezů a zlepšovacích návrhů se stává zaměstnanec pracující při ICT původcem vynálezu či zlepšovacího návrhu, majitelem patentu či zlepšovacího návrhu se stává zaměstnavatel původce,
- v případě užitných vzorů se stává zaměstnanec pracující v ICT původcem technického řešení, majitelem užitného vzoru se stává smluvní strana, jež je zaměstnavatelem původce,
- v případě ochranných známek je vlastníkem ochranných známek vytvořených při realizaci či v souvislosti s realizací projektu či pro výstupy či v souvislosti s výstupy z činností realizovaných v rámci projektu zaměstnavatel zaměstnance, jenž ochrannou známku vytvořil,
- v případě průmyslových vzorů náleží práva k průmyslovým vzorům zaměstnavateli zaměstnance, jenž je původcem průmyslového vzoru,
- v případě autorských děl či předmětu práv souvisejících s právem autorským, náleží osobnostní práva k dílu či předmětu práv souvisejících s právem autorským zásadně autorovi – zaměstnanci působícímu při ICT, majetková práva k autorskému dílu či předmětu práv souvisejícím s právem autorským však náleží a jsou vykonávána zásadně zaměstnavatelem autora.

Veškeré náklady související se správním řízením o udělení ochrany práv duševního

vlastnictví, jakož i se zpracováním přihlášky či návrhu na registraci a udržovací poplatky vůči Úřadu průmyslového vlastnictví či zahraniční či mezinárodní instituci podobného významu nese organizace, jíž bude k právu duševního vlastnictví svědčit majetkové právo, a to bez ohledu na skutečnost, zda tyto výdaje jsou způsobilé či nikoli.

Veškeré příjmy získané z práv duševního vlastnictví, transferu a využití technologií, jakož i jiné příjmy za doby trvání této smlouvy jsou příjmy z výstupů projektu a budou užity na provoz a rozvoj v rámci projektu.

Vykazování vůči jednotlivým aktérům, finanční řízení a controlling

Finanční řízení spadá do kompetence finančního manažera. Pro vedení ekonomické agendy je využíván informační systém, po stránce organizační má projekt naprosto oddělené účetnictví (samostatné nákladové středisko v rámci stávajícího účetního systému včetně zvláštního účtu zřízeného u peněžního ústavu). Příjemce a partner mají zřízen pro řešení projektu zvláštní účty. Příjemce přepoše adekvátní část provozních prostředků na účet partnera. Partner je povinen dodržet strukturu rozpočtových položek Centra a zodpovídá za jejich čerpání. Formou měsíčního finančního reportingu bude partner informovat příjemce o průběžném stavu rozpočtu. Do 31. 1. následujícího roku předloží partner účetní uzávěrku (výsledovku a rozvahu) za předchozí rok. Zjednodušený finanční reporting bude probíhat na měsíční bázi. Investiční celky budou nakupovány dle jednotných zásad výběrového řízení Centra a v souladu se zákonem o zadávání veřejných zakázek příjemcem, tak, aby byl dodržen jednotný postup. Zpráva o činnosti Centra bude vypracována za předchozí rok do 28. 2. následujícího roku a předložena Vědecké radě institutu a Dozorčí radě institutu. Po schválení bude předána poskytovateli dotace.

Management kvality

Kvalita bude sledována podle množství publikací v časopisech s IF (bodové hodnocení podle Rady vlády pro výzkum – dále jen RVV, se započtením faktoru N – normované pořadí časopisu), citovanost autorů v databázi Web of Science společnosti Thompson Reuters, celkový přínos v rámci aplikovaného výzkumu podle metodiky RVV, objem finančních prostředků získaných z národních a mezinárodních projektů, objem finančních prostředků získaných z doplňkové činnosti, počet kurzů nebo školení připravených v rámci činnosti Centra.

Analýza a management rizik

Z tabulky hodnocení rizikových faktorů je patrné, že si vedení VŠB-TUO a i vedení Centra plně uvědomuje rizika celého projektu a jeho jednotlivých částí. Jako klíčové oblasti zaměření byly identifikovány marketing, uživatelé, zaměstnanci, výkonnost a autonomie institutu. V návaznosti na výše uvedené oblasti a posílení řízení rizik v těchto oblastech je využíván manažer rizik. Povinností manažera rizik je sledování průběhu realizace projektu podle navrženého systému rizik, průběžné sledování a vyhodnocování rizik, zpracování čtvrtletních podkladů pro průběžnou zprávu a pro monitorovací zprávy, okamžité podání informace o možném negativním vývoji nebo jiného problému, iniciovat návrhy na opatření k eliminaci rizika nebo vzniklého problému, sledovat účinnost opatření ke snížení dopadu rizika a reportování vedoucímu projektu (výkonnému řediteli).

Dalšími prvky struktury řízení rizik projektu jsou "vlastníci rizik", tj. vedoucí pracovníci, v jejichž působnosti se příslušná rizika vyskytují. Tito pracovníci bezprostředně jednotlivá rizika monitorují a řídí. Vlastník rizika ve spolupráci s manažerem rizik definuje indikátory rizika. Za technická rizika je zodpovědný manažer pro infrastrukturu, za právní a organizační rizika je zodpovědný vedoucí projektu (výkonný ředitel). Za rizika lidských zdrojů

a udržitelnosti zodpovídá vedoucí projektu společně s vedoucími výzkumných oddělení a za uživatelská rizika jsou zodpovědní zejména vedoucí výzkumných programů. Vlastník rizika je prvním, kdo je informován o změně v souvislosti s rizikem; o těchto změnách informuje manažera rizik.

Analýza rizik

- Riziko navýšení cen vstupů stavebních prací a přístrojů a vybavení.
Předcházení riziku - součástí podmínek veřejných zakázek je stanovení maximální ceny dodávky včetně případných víceprací. Dodávky přístrojů ze zahraničí jsou ohroženy rizikem vyplývajícím ze směnného kurzu české koruny vůči euru a dolaru. Eliminace tohoto rizika bude projednána s bankovní institucí formou zajišťovacích operací vůči kurzovému riziku.
- Riziko nedostatečné poptávky a motivace uživatelů po využití kapacit a služeb příjemce
Předcházení riziku - Pořízením řady vysoce specializovaných přístrojů a metod získáme originální výsledky potřebné pro optimalizaci těžby a využití ložisek. Riziko nedostatečné poptávky bude eliminováno marketingem, přímým oslovením nových potencionálních uživatelů (např. výrobci důlních strojů, společností zaměřující se na stavby silnic a dálnic či ochranu životního prostředí) a propagací Centra a jeho vybavení v odborném tisku a účelově vedených prezentacích (pro pracovníky ČBÚ apod.).
- Riziko nedostatečné úspěšnosti v získávání grantů z mezinárodních zdrojů
Předcházení riziku - úspěšnost získávání prostředků ze zahraničních grantů se zvýší jejich aktivním vyhledáváním (vedením Centra), ale především prostřednictvím zvýšení konkurenceschopnosti přístrojovými investicemi do nových pracovišť.
- Riziko nedostatečné produkce výsledků VaV, nízká institucionální podpora Centra
Předcházení riziku - Produkce výsledků výzkumu a vývoje je jedním z hlavních motivátorů při odměňování pracovníků Centra. Úspěšný výzkumný pracovník bude výrazně odměněn ve srovnání s méně úspěšným pracovníkem. Instituce Žadatele včetně současných kooperujících průmyslových partnerů mají velký zájem na vzniku Centra.
- Riziko slabé výkonnosti managementu - nedostatečné zajištění příjmů a výzkumného týmu, nízká účast zainteresovaných zaměstnanců ve výzkumném centru.
Předcházení riziku - Pro velmi zřetelnou změnu v aktivní obchodní politice byl začleněn do projektu marketingový manažer, který bude mít celou oblast na starosti a bude podřízen přímo vedoucímu projektu (výkonnému řediteli).
- Riziko neplnění monitorovacích indikátorů, milníků a dalších požadavků dle Rozhodnutí
Předcházení riziku - průběžným sledováním postupu projektu včetně MI je pověřen manažer rizik a je kontaktní osobou pro poskytovatele dotace. V případě vzniku rizika neprodleně informuje vlastníka rizika a je nápomocen při řešení situace.
- Riziko nedodržení podmínek OP VaVpl
Předcházení riziku - pro eliminaci tohoto rizika je nutná důkladná znalost PPP OP VaVpl, dodržování pravidel a termínů, důraz na kvalitní přípravu jednotlivých VZ, důkladná příprava smluv a seznámení všech členů projektu s pravidly OP VaVpl.

A7. Strategie a plán získávání finančních zdrojů s ohledem na harmonogram plnění dílčích cílů projektu

Základním cílem Centra je věnovat se komplexně výzkumu jevů a procesů těžby, užití

energetických surovin a dalšího využití horninových prostředí. Jeho realizace umožní vytvořit silnou vazbu mezi výzkumem a jeho uživateli a podpoří rychlé předávání výsledků z aplikačního výzkumu do praxe.

Z toho je zřejmé, že hlavními zdroji příjmů budou na straně výzkumu národní a mezinárodní granty a na straně uživatelů projekty aplikovaného výzkumu potřebné pro dnešní i budoucí praktické využití.

Neveřejné zdroje budou získávány hospodářskými spolupráci ve výzkumu a vývoji s aplikační sférou. Část neveřejných zdrojů je z vlastní činnosti uchazeče a vytvořených fondů pro tento účel. Nejvýznamnějším zdrojem neveřejných zdrojů bude smluvní výzkum č. HV511101 (Sdružení Velký metan) uzavřený na období 2010-2019. Z důvodu jeho ukončení v roce 2019 bude výše tohoto zdroje v roce 2019 výrazně nižší, než v letech předchozích.

Veřejné zdroje budou zajišťovány převážně účelovými zdroji veřejné podpory vědy a výzkumu. Počítá se i s aktivním zapojením studentů do aktivit tohoto projektu. Využije se i institucionální financování u uchazeče. Způsob získávání účelového financování a spolupráce s aplikační sférou je popsán i v kapitole E2. Důležitým zdrojem veřejných zdrojů jsou projekty TAČR, z nichž nejvýznamnější je projekt TE02000029 Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR) schválený na období 2014-2019.

Centrum využije stávající unikátní technické vybavení, které bude akcelarovat přechod ke komplexním výzkumným řešením a podpoří zapojení nových mladých výzkumníků do práce na jednotlivých projektech.

Předpokladem dobrých výsledků je provádění aktivního marketingu jak mezi potencionálními uživateli, tak mezi odbornou veřejností.

Motivace a orientace na výkon by měly zajistit více článků v impaktovaných časopisech a dalších uznávaných publikacích a periodikách, čímž poroste vědecká významnost a vnímání Centra. Tyto aktivity povedou k lepšímu přístupu k jednotlivým národním grantům a díky unikátnímu přístrojovému vybavení také k realizaci mezinárodních výzkumných projektů.

Silné zaměření na stávající i potencionální uživatele výzkumu bude hlavním zdrojem příjmů pro financování udržitelnosti projektu po ukončení podpory.

Projekt Centra je dimenzován tak, aby ani snížení plánovaných tržeb u některých partnerů nenarušilo jeho financování a udržitelnost. To znamená, že závislost na jednom partnerovi není zásadní a může být nahrazena spoluprací s dalšími uživateli výzkumu.

Hlavními zdroji příjmů Centra budou:

- b) účelová podpora programu NPU I,
- c) institucionální prostředky,
- d) účelové prostředky národní (projekty vědy a výzkumu, kdy zadavateli veřejných zakázek a soutěží jsou ministerstva ČR, Český báňský úřad, Technologická agentura ČR, Grantová agentura ČR a Akademie věd ČR),
- e) mezinárodní projekty vědy a výzkumu,
- f) příjmy ze smluvního výzkumu.

A8. Koncepce rozvoje mezinárodní spolupráce ve VaVaI a spolupráce s podniky za účelem plnění cílů projektu a s ohledem na cíle programu NPU I

Důležitou strategií centra bylo, je a bude navazování, rozvíjení a udržování dlouholetých

vazeb a spolupráce s jednotlivými potenciálními subjekty (jak tuzemskými, tak také zahraničními) za účelem rozvoje centra, upevnění jeho pozice v regionu střední Evropy a s dosahem mimo něj. Tyto vazby a spolupráce napomohou projektu plnění jednotlivých cílů centra, které si řešitelský tým stanovil.

Aktivita 1/1 Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

Mezinárodní spolupráce:

- Institut mechaniki gorotworu PAN Krakow – dlouhodobá bilaterální spolupráce v oblasti geomateriálového výzkumu (bude pokračovat po celou dobu řešení)
- Ústav anorganické chemie, SAV Bratislava, Oddelenie Hydrosilikátov – spolupráce v oblasti využití infračervené spektroskopie při výzkumu jílových minerálů a jejich modifikací
- Ústav geotechniky, SAV Košice, Oddelenie fyzikálních a fyzikálnochemických metod úprav nerastných surovin – spolupráce v oblasti vývoje a testování nových typů sorpčních materiálů na bázi jílových minerálů a oxidů železa.

Spolupráce s podniky:

- ARCADIS Geotechnika, a.s. Ostrava- odborné expertízy materiálových vlastností průmyslových strusek a materiálů studeného odvalu a jejich náhylnosti k objemovým změnám (navazuje na dosavadní spolupráci)
- GME, s.r.o., Ostrava - výzkum fyzikálních a mechanických vlastností izolačních a injektážních hmot a geokompozitních materiálů typu hornina/polymer, zemina/polymer a zdivo/polymer
- DIAMO, s.p., odštěpný závod GEAM, Dolní Rožínka (dlouhodobá spolupráce založená na průzkumu horninového masivu v souvislosti se záměrem vybudování podzemní laboratoře a podzemního zásobníku plynu)
 - analýzy petrologických, mechanických a geotechnických vlastností hornin a stavebních materiálů,
 - hodnocení kvality horninového masivu a geotechnický průzkum pro záměr vybudování podzemního zásobníku plynu Milasín – Bukov,
 - charakterizace horninového masivu in situ při budování podzemního výzkumného pracoviště Bukov.
- UNIGEO, a.s. Ostrava - analýzy petrologických a mechanických vlastností hornin a zemin
- Green Gas DPB, a. s. Paskov - mineralogické a petrografické analýzy hornin
- Gascontrolplast - odborné materiálové expertízy plastů (tepelná vodivost, distribuce sazí)

Spolupráce s VŠ, VÚ a státní správou:

- Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Ústí nad Labem - petrografické a mineralogické analýzy stavebního a dekoračního kamene
- Vysoká škola báňská - technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební - technicko-petrografické a fyzikálně-mechanické rozbory vlastností stavebních materiálů
- Vysoká škola báňská - technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství – dlouhodobá spolupráce v oblasti aplikací infračervené a Ramanovy spektroskopie, kvantitativní analýza minerálů pomocí FTIR spektroskopie a chemometrických metod
- Vysoká škola báňská - technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového

inženýrství – spolupráce a společné publikace v oblasti výzkumu vlastností polokoku a nových typů sorpčních materiálů na bázi uhlíkatých látek

- Ostravská univerzita, Přírodovědná fakulta – spolupráce v oblasti výzkumu sorpčních vlastností modifikovaných jílu

Aktivita 1/2 Výzkum geomateriálů s aplikací v technologiích pro stavebnictví a životní prostředí a studium nerostných surovin pro jejich přípravu

Mezinárodní spolupráce:

- GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA (GIG) Katowice, Polsko - Mezinárodní projekt OPPTS: CZ.3.22/1.2.00/12.03398, Hodnocení koncentrací PAU a těžkých kovů na povrchu odvalů a v okolí průmyslových podniků. Trvání: 10/2013 – 06/2015
- GIG Katowice, Polsko – společně podaný mezinárodní projekt KIC Inno Energy Innovation Projects: Innovative technology for simultaneous PROduction of heat and smokeless fuELs or reduCEr for the metallurgical process/sorbents from EurOpeAn coalS” (PROECOAL). Trvání: 07/2014 – 06/2017. Dalšími partnery jsou firmy TermoCoke Tech Sp. z o.o, Termo-Tech Sp. z o.o.

Spolupráce s podniky:

- Diamo s. p., Sedlecký kaolín a .s., Watrad s.r.o., RPS Ostrava a.s - partnerské podniky zapojené do společného projektu TAČR – Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR). Trvání : 01/2014 – 12/2019
- GEMEC-UNION a.s. – dlouhodobá spolupráce v oblasti výzkumu, přípravy a provozní aplikace geomateriálů na bázi VEP.
- FITE a.s. – dlouhodobá spolupráce v oblasti řešení zahlazování následků důlní činnosti, využití energetického potenciálu důlních vod a koncepce metodických postupů pro budování a provoz podzemních zásobníků plynu.
- MaDeX s.r.o. – spolupráce při podání návrhu projektu TAČR – Alfa: TA04011640, Výškové monitorovací a vyhodnocovací centrum pro hodnocení příčin znečištění ovzduší česko-polské příhraniční oblasti. Předpokládaná doba řešení: 07/2014 – 06/2017

Spolupráce s VŠ, VÚ a státní správou:

- ÚCHP AV ČR – spolupráce při výzkumu nízkorozpočtové alternativy aktivního uhlí
- VÚT Brno, fakulta strojní - spolupráce při výzkumu nízkorozpočtové alternativy aktivního uhlí
- Český báňský úřad – spolupráce při koncepci metodických postupů pro budování a provoz podzemních zásobníků plynu.
- Česká geologická služba – partnerská organizace zapojená do společného projektu TAČR – Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR). Trvání : 01/2014 – 12/2019

Aktivita 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek

Mezinárodní spolupráce

- Wydział Wiertnictwa Nafty i Gazu, AGH Krakow, PL - pokračování v bilaterální spolupráci zejména v oblastech: Možnosti zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu z hlediska úprav provozních tlaků. Příprava společného postgraduálního studia „The Underground Gas Storage (UGS)“. Společný výzkum možností uskladňování

tepla v horninovém prostředí na Výzkumných polygonech v Ostravě a v Krakově. Zpracování metodického postupu pro zmaňání otevřené erupce vrtnými tyčemi. Účast expertů ve výuce a laboratorních výzkumech formou stáží. Realizace společných publikací a vystoupení na mezinárodních konferencích.

- Politechnika Śląska, Gliwice, PL - pokračování v řešení možnosti geosekvestrace CO₂ v horninovém prostředí se zvláštním zřetelem na možnosti aplikací jednak na dotěžovaných ložiscích ropy za účelem navýšení výtěžitelnosti, jednak v netěžených uhelných slojích za účelem navýšení výtěžitelnosti slojového metanu. Aplikace poznatků ve výuce odborných předmětů, realizace stáží.
- Uniwersytet Śląski, Katowice, PL - pokračování spolupráce zejména v oblasti konzultační a oponentské činnosti týkající se problematiky využití nekonvenčních zdrojů energie (slojový metan, uzavřený plyn) v lokalitě Hornoslezské uhelné pánve.
- Instytut Nafty i Gazu, Kraków, PL - rozšíření spolupráce v oblasti aplikace druhotných a tercierních těžebních metod na dotěžovaných ložiscích uhlovodíků a v oblasti relikvidace starých těžebních sond.
- Fakulta BERG, TU Košice, SR - pokračování v bilaterální spolupráci v oblasti přípravy metodických postupů pro analýzy kolektorských vlastností nádržních hornin a oblasti využití nekonvenčních typů ložisek. Aplikace poznatků ve výuce odborných předmětů. Realizace společných výukových textů.
- Uniwersitet Górnyj, Petrohrad, Rusko - pokračování výzkumu v rámci třístranné dohody o spolupráci v oblasti zvyšování výtěžitelnosti ložisek s tzv. těžkou ropou. Spolupráce mezi VŠB – TU O, MND a.s. a Uniwersitet Górnyj. Další řešení problematiky zefektivnění injektáže vrtů pro tepelná čerpadla. Aplikace ve výuce odborných předmětů, realizace stáží.
- Exposmeter AB, Sweden – spolupráce v oblasti ultrastopové organické analýzy pasivních vzorkovačů. ICT v rámci spolupráce prováděla analýzy polyaromatických/alkylovaných polyaromatických uhlovodíků.
- GIG, Zakład monitoringu Środowiska, Katowice, PL spolupráce na příhraničním projektu OPPS.
- V letech 2014-2015 proběhne odběr reálných vzorků z průmyslově významných oblastí na obou stranách hranice, následná separace jemných frakcí a jejich chemická/mineralogická analýza.

Provozní organizace:

- MND a.s. Hodonín a dceřiné firmy MND a.s. Gas Storage; MND a.s. Exporation; MND a.s. Drilling&Services Lužice; HBZS MND Lužice
- Česká naftařská společnost a.s. Hodonín
- RWE Gas Storage s.r.o. Praha (a jednotlivé podzemní zásobníky plynu: PZP Třanovice, PZP Štrambersk, PZP Lobodice, PZP Tvrdonice, PZP Dolní Dunajovice)
- NAFTA a.s. Bratislava
- Green Gas, DPB a.s. Paskov
- Drilling Trade a.s. Ostrava
- UNIGEO a.s. Ostrava
- Palivový kombinát Ústí s.p. Chlumec
- HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o. Praha
- FITE s.r.o. Ostrava

- Geologie – stavební – báňská a.s.
- TCTM Limited, Liechtenstein
- Exallo a.s. Warszawa, PL
- Huismann a.s. pobočka Sviadnov

Vysoké školy a vědecko-výzkumné organizace a orgány Státní správy

- Ústav geoniky AV ČR Ostrava
- Technická univerzita Liberec
- Wydział Wiertnictwa Nafty i Gazu, AGH Krakow, PL
- Politechnika Śląska, Gliwice, PL
- Uniwersytet Śląski, Katowice, PL
- Instytut Nafty i Gazu, Kraków, PL
- Fakulta BERG, TU Košice, SR
- Universitet Górnýj, Petrohrad, Rusko
- orgány Státní správy ČR (zejména ČBÚ)

Spolupráce bude probíhat na bázi hospodářských smluv a společného zapojení do grantových projektů, konzultační a oponentní činnosti.

Aktivita 2/1 Výzkum jevů v disperzních soustavách a aplikace membránových procesů při úpravě a čištění vod z těžební a post-těžební činnosti

Mezinárodní projekty:

- DEMPOL – ECO (Polsko), studium povrchově aktivních látek v úpravě vody,
- Montpellier (Francie), studium mikrofiltračních keramických supportů pro tlakové membránové procesy.
- Wismut (Germany) – problematika studia zákonitostí vývoje chemismu důlních vod uranových ložisek po ukončení těžby
- Glowny Institut Gornictwa Katowice (Poland) - problematika chemismu důlních vod hlubinných uhelných dolů

Vysoké školy a vědecko-výzkumné organizace a orgány Státní správy

- VŠ - Technická univerzita Liberec, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (simulace reaktivního transportu uranu)
- Správa úložišť radioaktivních odpadů (problematika kvality důlních vod v oblasti potenciálních kandidátských lokalit – oblast Kraví Hora - Olší)
- Diamo, s.p. (využití membránových technologií při demineralizaci důlních vod z těžebních a post-těžebních lokalit, vzorkování důlních vod – predikce vývoje chemismu),

Soukromé firmy:

- OKD, a.s. (výzkum v oblasti úpravy surovin a odvodnění kalů),
- DHI a.s. Praha (systémy pro podporu rozhodování, simulace reaktivního transportu uranu)
- Arcelor Mittal, a.s. (úprava vod v energetice s využitím membránových technologií),

- SmVaK, a.s. (výzkum jevů v disperzních soustavách).
- GreenGas DPB a.s. (problematika kvality důlních vod hlubinných uhelných dolů)
- ČEZ, a.s., Elektrárna Dětmarovice - HS 511 233 – Analýza vod z odsíření a posouzení možnosti jejich úpravy.

Aktivita 2/2 Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků při dezintegraci

Mezinárodní spolupráce:

- Projekt Coal&Steel „High performance hot rolling process through steel grade-dependent influencing of the scale formation and flexible descaling control“, celkem 10 partnerů, 2014-2016
- Hammelmann GmbH, Německo - Licenční spolupráce v oblasti generování pulsujících vodních paprsků
- Smluvní spolupráce s firmou Dürr Ecoclean, Německo
- Smluvní výzkum pro Koch-Glitsch, Kanada
- Dvoustranná dohoda s Koszalinskou Polytechnikou, Polsko o vzájemné spolupráci v oblasti vysokorychlostního vodního paprsku
- Faculty of Manufacturing Technologies, Technical University of Košice with a seat in Prešov, Slovensko – dvoustranná spolupráce v oblasti dezintegrace materiálů abrazivními vodními paprsky a pulsujícími paprsky
- Prof. Christopher Gordon, USA – spolupráce při vývoji skalpelu na bázi pulsujícího vodního paprsku
- Ecoson spol. s r. o., Nové Mesto nad Váhom, Slovensko
- Institut für Verarbeitungsmaschinen und Mobile Arbeitsmaschinen, Fakultät Maschinenwesen, Technische Universität Dresden, Německo
- Fraunhofer IVV, Drážďany, Německo
- Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Sede di Cagliari, Itálie
- Mechanical Engineering Faculty in Slavnoski Brod, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Chorvatsko
- Faculty of Health Care, University of Prešov in Prešov, Slovak Republic
- Dipartimento di Meccanica, Sezione Tecnologie Meccaniche e Produzione, Politecnico di Milano, Itálie
- INSPIRE, ETH Curych, Švýcarsko
- CRITT Techniques Jet Fluide et Usinage, Bar-le-Duc, Francie
- Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Salerno, Fisciano, Itálie
- Innovation Centre of Faculty of Mechanical Engineering Ltd., Belgrade, Srbsko
- Faculty of Production Engineering and Logistics, Opole University of Technology, Polsko
- Marmara University, Istanbul, Turecko
- Faculty of Mechanical Engineering, University of Maribor, Slovinsko
- Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Chorvatsko

Spolupráce s podniky:

- Smluvní výzkum pro GTC Technology Europe, s. r. o.

- Smluvní výzkum pro Královopolská Stress Analysis Group s.r.o., Brno
- Smluvní výzkum pro Zakládání staveb, a. s.
- Smluvní výzkum pro TRITON TURNOV spol. s r. o.
- Smluvní výzkum pro WATRAD, spol. s r. o.
- Spolupráce s NET spol. s r. o.

Spolupráce s VŠ, VÚ a státní správou:

- VUT Brno, FAST – probíhající projekt GAČR P104/12/1988 „Studium interakce složek cementových kompozitů při působení vysokých teplot“, 2012-2015, spolupráce při přípravě projektů zaměřených na interakci vodních paprsků se stavebními materiály
- VUT Brno, FSI – spolupráce při řešení projektu Coal&Steel „High performance hot rolling process through steel grade-dependent influencing of the scale formation and flexible descaling control“, projekt před udělením, 2014-2016
- VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní – spolupráce v oblasti využití technologie vodních paprsků v oblasti obrábění materiálů
- Ústav fyziky materiálů AV ČR Brno – spolupráce v oblasti využití technologie vodních paprsků k ovlivňování fyzikálně-mechanických vlastností povrchových vrstev materiálů
- Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Katedra inženýrství pevných látek, České vysoké učení technické v Praze – spolupráce v oblasti využití technologie vodních paprsků k ovlivňování fyzikálně-mechanických vlastností povrchových vrstev materiálů
- Univerzita Palackého Olomouc – spolupráce v oblasti přípravy prekurzorů a nosičů nanočástic technologií vodních paprsků

Aktivita 2/3 Vývoj změn indukovaných napěťových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu

Mezinárodní spolupráce:

- McGill University, Kanada, prof. Hani Mitri, Spolupráce v oblasti modelování bezvýlomových trhacích prací.
- Cetral Mining Institute, Katowice, Polsko, Spolupráce v oblasti protiotřesové prevence a výzkumu bezvýlomových trhacích prací.

Spolupráce s podniky:

- Odborné posouzení výpočtu stability pilířů při dobývání sloje 30 (634) v ochranném pilíři jam Dolu ČSM, závodu Sever. HS, odběratel: VŠB-TU Ostrava (2014 – 2015).
- Projekt monitoringu napěťo-deformačního stavu horninového masivu v ochranném pilíři jam Dolu ČSM, závodu Sever. HS, odběratel: OKD, a.s. (2014 – 2015).
- Realizace napěťodeformačních měření ve vybrané oblasti v rámci projektu „Advancing Mining Support Systems to Enhance the Control of Highly Stressed Ground“ z RFCS, HS, odběratel: OKD, a.s., plánované období řešení 2013-2016.
- Instalace sond pro měření napětí v oblasti ochranného pilíře Dolu ČSM, závod sever, HS, odběratel: OKD, a.s., plánované období řešení 2014-2015.
- Vyhodnocení dat geotechnického monitoringu v oblasti ochranného pilíře Dolu ČSM, závod sever, HS, odběratel: OKD, a.s., plánované období řešení 2015-2019.
- Deformometrická a nivelační měření v katastrálním území obce Dětmárovice. HS, odběratel: OKD, a.s., plánované období řešení 2014-2019.

- Hodnocení kvality horninového masívu a geotechnický průzkum pro záměr vybudování podzemního zásobníku plynu Milasín – Bukov. HS DIAMO, s.p., odštěpný závod GEAM, Dolní Rožínka.
- Stanovení fyzikálně mechanických a geotechnických vlastností hornin odebraných z nástřelu spojovacího překopu BZ-XIII, DIAMO, s.p., odštěpný závod GEAM, Dolní Rožínka.
- Pilotní charakterizace horninového masívu in situ v podzemním výzkumném pracovišti Bukov I. etapa Úkol: **VYBUDOVÁNÍ PODZEMNÍHO VÝZKUMNÉHO PRACOVISTĚ BUKOV**, Dílčí úkol: Vybudování konvergenčních stanic na 12. patře v PVP Bukov, 883/34/10, 885/44/10 (2014-2015), DIAMO, s.p., odštěpný závod GEAM, Dolní Rožínka.

Spolupráce s VŠ, VÚ a státní správou:

- Technická univerzita Liberec Výzkum sdružených procesů v horninovém prostředí a vývoj metodik pro posuzování dlouhodobé stability podzemních děl. (2015)

Aktivita 2/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a prašnosti

Mezinárodní spolupráce:

Se zahraničními výzkumnými organizacemi:

- BAM (Německo) - spolupráce v oblasti měření výbuchových parametrů a výzkumu protivýbuchové ochrany,
- INERIS (Francie) - spolupráce v oblasti dopadů průmyslových činností na životní prostředí,
- GIC (Polsko) - spolupráce při měření minimální iniciační energie.

Zahraniční univerzity:

- Faculty of natural and technical sciences, Mining Institute, University "Goce Delcev" – Stip, (Makodonie),
- Technická univerzita vo Zvoleně (Slovensko),
- Otto-von-Guericke-University of Magdeburg (Německo) - spolupráce při měření minimální iniciační energie.

Spolupráce s podniky:

Spolupráce se soukromými firmami:

- OZM Research s.r.o – spolupráce s firmou na vylepšení a úpravách zařízení pro stanovení minimální iniciační energie MIE – D 1.2.
- COUP OSTRAVA s.r.o. – smluvní výzkum formou hospodářských smluv v oblasti stanovení PTCH – požárně technických charakteristik prachu.
- VVÚU a. s., RSBP spol. s.r.o., IHAS s.r.o., Green Gas DPB, a.s., - spolupráce formou hospodářských smluv při specializovaných měřeních v laboratořích.

B Předpoklady k řešení projektu

B1. Stručný popis Centra, jehož činnost má být projektem podpořena

Základním cílem a posláním projektu Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin (ICT) bylo vytvořit unikátní centrum (jediné v ČR), které se bude věnovat přednostně výzkumu problematiky těžby a užití energetických surovin i dalšího využití horninového prostředí při zajištění udržitelného rozvoje a požadavku na maximální surovinovou soběstačnost, která se stává jednou ze základních priorit členských zemí EU. Sjednocením výzkumné činnosti dvou organizací je možné efektivněji reagovat na problémy a praktické úkoly přicházející od uživatelů z hospodářské sféry.

Centrum má svůj nezastupitelný význam rovněž v regionálním kontextu, kdy je důležité a hraje klíčovou roli ve zvyšování vědecké a kvalifikační úrovně moravskoslezského regionu s tradičními vazbami na těžbu surovin a využívání horninového prostředí.

Dalším z klíčových cílů Centra bylo také rozšíření a posílení mezinárodní spolupráce zapojením jeho pracovníků do mezinárodních dvou i vícestranných projektů.

V oblasti vzdělávání pak hlavními cíli byly:

- přenos kvalitních výsledků výzkumu do vzdělávacího procesu vedoucí k vyšší kvalitě VŠ absolventů;
- výchova mladých výzkumných pracovníků, jejich zařazování do juniorských výzkumných týmů a příprava na kariéru v průmyslové nebo akademické sféře.

Centrum je tvořeno příjemcem – Vysokou školou báňskou TUO a Ústavem geoniky AV ČR v.v.i. a jeho struktura je patrná ze schematické tabulky 1:

Tabulka 1: Schéma výzkumné struktury ICT:

ICT	
<i>Výzkumný program 1</i>	<i>Výzkumný program 2</i>
Cíl 1/1. Vymezení způsobu porušování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách	Cíl 2/1 Zajištění technologie pro čištění důlních vod vyhovující požadavkům rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/EC
Cíl 1/2 Využití nerostných surovin a odpadů k výrobě modifikovaných jíílů a geopolymérů s aplikací ve stavebnictví a BAT technologiích pro životní prostředí	Cíl 2/2 Vývoj technologie přípravy minerálních prekurzorů a nosičů nanočástic cestou dezintegrace vysokorychlostním vodním paprskem
Cíl 1/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek	Cíl 2/3 Technologie dobývání ochranných pilířů v uhelných dolech s minimálními vlivy na deformace povrchu a stanovení provozních parametrů dobývací techniky

Cíl 2/4

Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a klimatizace dolů

Budování centra bylo zaměřeno na maximální kvalitativní zvýšení a rozšíření laboratorní základny a zejména přístrojového vybavení Centra. Projekt neobsahoval stavební investice, pro jejichž zahájení je nutné vydání územního rozhodnutí a stavebního povolení, ale bylo využito budov obou řešitelských organizací tak, aby stavební činnost byla minimalizována. Případné stavební úpravy se týkaly pouze rekonstrukce těch místností, které nesplňovaly technické parametry a kritéria nezbytné pro instalaci jednotlivých přístrojových systémů. Náklady na stavební úpravy a rekonstrukce se pohybovaly okolo 15 mil. Kč a nepřekročily 7 % celkových investičních nákladů projektu.

Projekt ICT má dva samostatné výzkumné programy, které však jsou spolu úzce propojeny a navazují na sebe.

Výsledky výzkumu vlastností a procesů ve vícefázovém horninovém prostředí (VP 1) slouží jako přímé podklady pro vývoj a aplikaci nových environmentálně šetrných aplikačních řešení a technologií těžby a zpracování a ukládání energetických surovin (VP 2) a zajišťují vstupní data pro matematické modelování geoinženýrských úloh. A naopak program zabývající se vývojem nových technologií (VP2) určuje a blíže specifikuje požadavky a podněty pro program VP 1 a pro vývoj a aplikaci metod matematického modelování.

Matematické modelování tvoří nedílnou součást obou výzkumných programů, přináší přesnější poznání procesů, které probíhají v horninovém prostředí a jsou důležité pro návrh nových technologií.

B2. Výzkumná a vývojová činnost Centra (přehled výzkumných programů)

Výzkumné programy jsou rozděleny do celkem 7 dílčích výzkumných cílů (aktivit), které zahrnují jak řešitelské týmy, tak i příslušné laboratoře.

Zadáním výzkumného programu **VP1 „Vícefázové horninové prostředí“** je získat poznatky o fyzikálních, chemických, izotopových, strukturních a mechanických vlastnostech složek prostředí pomocí moderní instrumentální techniky, která zásadním způsobem zvyšuje úroveň poznání a možnosti jejich zobecnění pro dané geologické podmínky pomocí matematického modelování. Tyto informace jsou základním předpokladem pro návrh environmentálně šetrných technologií při exploataci nerostných surovin.

Výzkumný program VP1 je dále členěn do tří dílčích výzkumných cílů (aktivit):

Cíl 1. Vymezení způsobu porušování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách.

Pro dosažení tohoto cíle byly vyvinuty a ověřeny postupy neinvazivní vizualizace a kvantifikace struktury a 2D i 3D nehomogenit geomateriálů, umožňující definovat souvislosti mezi vnitřní stavbou materiálů, charakterem jejich zatěžování a následným porušováním za rozdílných fyzikálních podmínek (teplota, vlhkost, velikost zkušebních těles, apod.). Prostorová vizualizace stavby geomateriálů umožňuje studovat jejich chování pomocí metod matematického modelování (tvorba výpočetních sítí). Výzkum je orientován na granitoidy (jako vhodné prostředí pro výstavbu hlubinných úložišť a zásobníků) a dále na

geokompozity na bázi chemických injektážních hmot.

Cíl 2. Využití nerostných surovin a odpadů k výrobě modifikovaných jíílů a geopolymérů s aplikací ve stavebnictví a BAT technologiích pro životní prostředí.

Výzkumnou náplní tohoto cíle je jednak posouzení vhodnosti primárních surovin a průmyslových odpadů (chemické složení a mineralogická fázová analýza) z hlediska jejich vhodnosti pro přípravu geopolymérů, dále pak identifikace funkčních vlastností alkalicky aktivovaných bezcementových stavebních hmot, či ověření možnosti využití modifikovaných jíílů a geopolymérů v oblasti environmentálních a bezpečnostních aplikací (molekulová síta, nehořlavé materiály).

Cíl 3: Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení vytěžitelnosti ložisek.

Pro naplnění cíle je výzkum řešitelského týmu orientován na zvýšení využitelnosti stávajících energetických zdrojů, ať už formou zvýšení vytěžitelnosti ropných ložisek aplikací druhotných a terciálních těžebních metod, či navyšování kapacitních parametrů podzemních zásobníků plynu.

Výzkumný program **VP2 „Environmentálně šetrné technologie“** se zabývá problematikou využití vedlejších produktů pro zavedení bezodpadových technologií při těžbě nerostných surovin a vytvoření podmínek pro minimalizaci bezpečnostních rizik na základě poznání příčinných procesů. Environmentálně šetrná těžba nerostných surovin s minimalizací bezpečnostních rizik je v daných ekonomických podmínkách složitým procesem, který vyžaduje řešení celého spektra specifických problémů od aplikace nových poznatků o vlastnostech a chování horninového prostředí přes vývoj nových technologií dobývání a úpravy energetických surovin až po jejich bezpečnostní aspekty a environmentální dopady.

Výzkumný program VP2 je členěn do 4 dílčích výzkumných cílů (aktivit).

Cíl 1. Zajištění technologie pro čištění důlních vod vyhovující požadavkům rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/EC.

Tato výzkumná aktivita se dotýká významného environmentálního problému, kterým je ovlivňování povrchových toků s nízkou vodností vypouštěním důlních vod bez předčištění, tedy problematice, která je aktuální i po uzavření dolů. Stávající situace nevyhovuje požadavkům rámcové směrnice vodní politiky a vede ke změně řady vodohospodářských rozhodnutí vyvolávajících nutnost technologického řešení.

Cíl 2. Vývoj technologie přípravy minerálních prekurzorů a nosičů nanočástic cestou dezintegrace vysokorychlostním vodním paprskem.

Pro dosažení cíle mají být navrženy, vyvinuty a odzkoušeny mlecí komory a následně optimalizovány podmínky procesu dezintegrace vodním paprskem směřující k produkci materiálů s požadovanými morfostrukturními a disperzními charakteristikami. Tyto materiály upravené navrženou technologií bude dále možno využít rovněž jako prekurzory na bázi vrstevnatých silikátů nebo jako stabilní nosiče nanočástic pro jiné účely. V rámci cíle bude řešena numerická simulace třífázového proudění vody, vzduchu a minerálních částic v mlecí komoře s cílem verifikovat numerický model proudění v mlecí komoře metodou PIV

Cíl 3. Technologie dobývání ochranných pilířů v uhelných dolech s minimálními vlivy na deformace povrchu a stanovení provozních parametrů dobývací techniky

V rámci řešení výzkumného cíle je vyvíjena nová dobývací metoda, určená pro dobývání uhelných zásob v ochranných pilířích při minimalizaci vlivu na povrch a stavební objekty. Dále vypracovávána metodika zjišťování rozpojitelosti hornin pro stanovení optimálních provozních parametrů dobývací techniky v konkrétních podmínkách dobývání. Nedílnou součástí výzkumu pak je stanovení technických parametrů dobývací techniky tak, aby vydobytí alokovaných uhelných zásob bylo co nejefektivnější.

Cíl 4. Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií souvisejících s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a klimatizace dolů
 Technologie dobývání ve velkých hloubkách musí být připravena a vybavena tak, aby byly akceptovány nejen technické požadavky, ale zároveň také veškeré nové požadavky na eliminaci bezpečnostních rizik spojených s novými podmínkami přírodními (geologickými) i provozně technickými. Novými přírodními podmínkami se rozumí především vyšší teplotní a tlakové poměry v horninovém masívu v závislosti na vyšší geodetické hloubce, uložení nových důlních pracovišť. Tomuto tématu je věnován výzkum a kapacity výzkumného cíle 4.

B3. Finanční zabezpečení provozu Centra (finanční a legislativní aspekty, využívání finančních zdrojů - podíl soukromého kapitálu, zahraničních zdrojů atd.)

Finanční řízení centra spadá do kompetence finančního manažera. Pro vedení ekonomické agendy je využíván informační systém, po stránce organizační bude mít projekt naprosto oddělené účetnictví (samostatné nákladové středisko v rámci stávajícího účetního systému včetně zvláštního účtu zřízeného u peněžního ústavu). Příjemce a partner mají pro řešení projektu zřízeny zvláštní účty. Příjemce přeposílá adekvátní část provozních prostředků na účet partnera. Partner je povinen dodržet strukturu rozpočtových položek Centra a zodpovídá za jejich čerpání. Formou měsíčního finančního reportingu partner informuje příjemce o průběžném stavu rozpočtu a do 31. 1. následujícího roku předkládá účetní uzávěrku (výsledovku a rozvahu) za předchozí rok. Zjednodušený finanční reporting probíhá na měsíční bázi. Výroční zpráva o činnosti Centra je vypracována vždy za předchozí rok do 30. 5. následujícího roku a následně předložena Vědecké radě institutu a Dozorčí radě institutu. Po jejím schválení je předána poskytovateli.

Finanční zabezpečení centra je zajištěno několika typy příjmových položek. První klíčovou položkou je institucionální financování. Druhou, neméně podstatnou jsou příjmy ze smluvního výzkumu, které zahrnují zejména příjmy z využití specializované infrastruktury externími subjekty. Další položkou jsou příjmy z národních grantů a příjmy z mezinárodních grantů. Mezi příjmy z ostatních zdrojů pak patří zejména příjmy z jiných operačních a dotačních programů, o které bylo úspěšně žádáno.

Přítom právě příjmová položka odvíjející se od smluvního výzkumu vykazuje v rámci Centra výrazně úspěšné plnění a její výše překonává projektované hodnoty monitorovacího indikátoru 111200. Vyšší hodnoty smluvního výzkumu jsou samozřejmě logicky vykazovány ze strany příjemce, tedy VŠB-TUO, a za období 2011-2013 činily 25.744.653 Kč. Objem smluvního výzkumu dosažený partnerem pak za stejné období dosáhl 5.673.700 Kč. Celkem bylo dosaženo financování smluvním výzkumem ve výši 31.418.353 Kč, oproti plánované hodnotě 14.750.000 Kč. Výhled finančních zdrojů je podrobně popsán v části E2c.

Objem prostředků získaných ve veřejné soutěži o účelovou podporu VaV národních zdrojů (grantů) dosáhl za období 2011-2013 výše 48.258.295 Kč za VŠB a 26.895.000 Kč za partnera ÚGN a i on výrazně překonal plánovanou hodnotu 9.250.000 Kč. Celkem příjmy z grantů za období 2011-2013 dosáhly výše 75.153.295 Kč.

B4. Management Centra – stručný popis systému řízení činnosti Centra, řízení lidských zdrojů

Řízení, strategie a metody řešení projektu jsou základem pro organizaci Centra v období udržitelnosti a jsou podrobně popsány v části A6

Politika rozvoje lidských zdrojů

K naplnění vize a předmětu činnosti Centra je k dispozici odpovídající struktura pracovníků. Pro zajištění dobře fungující organizace byl implementován kariérní plán, který jednotlivce nejen motivuje k excelentním výkonům, ale dává jim také možnost postupovat v organizaci projektu směrem vzhůru. Na druhou stranu umožňuje rozloučit se s pracovníky, kteří odpovídajícím způsobem k dosažení výsledků nepřispívají. V kariérním plánu je zaměřeno zejména na následující témata:

- Zabezpečení výkonnosti jednotlivých funkcí.
- Férové ohodnocení na základě dosažených výsledků.
- Rovné pracovní příležitosti pro muže, ženy a cizí státní příslušníky.
- Nastavení osobních cílů každého jednotlivce pro dané období.
- Kontrola a pravidelné vyhodnocování výkonnosti jak týmů, tak jednotlivců.
- Možnosti školení a dalšího vzdělávání, plány mobility.
- Plán nástupnictví.
- Získávání nových pracovníků.

Záměrem bylo zavést princip, kdy na jednotlivé pozici jednotlivci pracují cca 3 až 4 roky, pak postupují v hierarchii vzhůru nebo institut opouštějí. Tímto by mělo být dosaženo trvale vysoké produktivity práce jednotlivců a umožnění těm nejlepším se v dostatečně krátké době dostat až na vrchol. Proto budou vytvořeny také jednotlivé nutné kompetence a dovednosti, které jsou nezbytné pro danou pozici.

Požadavky na kvalifikaci a dovednosti hledaného pracovníka jsou definovány na základě analýzy lidských zdrojů a v průběhu činnosti Centra na základě výsledků personálního auditu. Podle okolností jsou při výběru pracovníků využívány metody ve vzájemné kombinaci, a to zejména strukturovaný pohovor a reference. Informace o uchazeči jsou pokud možno doplněny daty z různých databází (SCOPUS, RIV), které následně zkontroluje výběrová komise. V případě interních doktorandů je vyžadováno doporučení školitele a vedoucího pracoviště, že doktorand je schopen samostatné tvůrčí činnosti. Předpokladem budou vynikající studijní výsledky, prokázaný zájem a schopnosti pro výzkumnou práci, ověřená znalost anglického jazyka. Jedním z klíčových aspektů, na který je při náboru kladen důraz, je samostatnost a kreativita. Tyto vlastnosti jsou v případě špičkového vědeckovýzkumného pracovníka nezbytné.

Pro jednotlivé pozice jsou vytvářeny popisy pracovních funkcí, které jsou se všemi jednotlivci komunikovány. Tyto dokumenty tvoří přílohu pracovní smlouvy, která je s každým jednotlivcem podepsána. První zaměstnanci centra byli vybráni na základě jasných kritérií, nicméně jejich výkonnost je pravidelně zkoumána a ohodnocována stejným způsobem jako u nových pracovníků. Vyhodnocování cílů je prováděno každým pracovníkem, který má své „podřízené“. Na základě tohoto vyhodnocení mohou být jednotlivcům vyplaceny bonusy, případně jim může být přiznáno jiné osobní ohodnocení pro příští období. Z důvodu, aby bylo možno do týmů začlenit i jednotlivce ze zahraničí, je nedílnou součástí vedoucích pozic je znalost cizího jazyka, Plán nástupnictví řeší přípravu jednotlivců, kteří v budoucnu mohou nahradit pracovníka na vyšší pozici. Pravidelně je zkoumána jeho současná pozice, kompetence a případně dovednosti, které zatím nesplňuje. Plán nástupnictví také přináší více jistoty v organizaci, pokud někteří pracovníci z jakýchkoliv důvodů odejdou.

Konkrétními příklady realizace kariérního řádu jsou například doktorandi [redacted] [redacted] pracující v týmu řešící v rámci VP2 výzkumný

cíl 2 (vedoucí [REDACTED], kteří po úspěšném zakončení doktorského studia nyní pracují v tomtéž týmu na pozici junior researcher.

Mobilita pracovníků

Mobilita pracovníků Centra je v rámci průmyslových podniků, důlních organizací a ve výzkumných ústavech zajišťována zpravidla formou krátkodobých odborných stáží. Jejich cílem je získání cílených odborných a provozních znalostí vybraných technologií nebo zkušeností souvisejících s provozem instrumentální techniky, případně s vyhodnocením a aplikací naměřených výsledků. Pracovníci, kteří jsou vysíláni na jednotlivé stáže, předávají své zkušenosti jak v centru, tak také dalším studentům. Jejich účast na stážích je přidanou hodnotou pro jejich následující uplatnění. Centrum systematicky vychovává kvalitní absolventy a podporuje jejich přechod do praxe, případně i na partnerská zahraniční pracoviště. Zároveň vytváří takové podmínky, které co nejvíce podpoří udržení oboustranných kontaktů a jejich využití pro další rozvoj smluvního výzkumu i mezinárodních grantů.

Mobilita pracovníků Centra na zahraniční výzkumná a univerzitní pracoviště probíhá v rámci organizace zahraničních studijních pobytů v instituci žadatele VŠB-TUO na základě bilaterálních smluv a v rámci programu LLP/Erasmus a vlastních zahraničních kontaktů Centra, případně může být využita účast v mezinárodních výzkumných programech a účast na konferencích nebo workshopech. Konkrétním příkladem může například být měsíční stáž doktorandky [REDACTED] (VP2, výzkumný cíl 3) na Univerzitě Kumamoto v Japonsku.

B5. Mezinárodní spolupráce Centra ve výzkumu a vývoji v oblasti, která je předmětem řešení projektu

B5.a. Společné projekty Centra se zahraničními organizacemi zabývajícími se výzkumem a vývojem

- RFCR-CT-2010-00008 Project of Research Fund for Coal and Steel "Improvement of coal carbonization through the optimization of fuel in coking coal blends - RATIO COAL" (2010 - 2012) - připravuje se pokračování.
- Bilaterální projekt spolupráce mezi Institutem mechaniky gorotworu PAN Krakow a Ústavem geoniky AV ČR, v.v.i. "Study on structural and physical properties of coal and rocks" (2012-2014) - připravuje se pokračování
- Dlouhodobá spolupráce s Ústavem anorganické chemie, SAV Bratislava, Oddělení hydrosilikátů – výzkum využití infračervené spektroskopie při výzkumu jílových minerálů a jejich modifikací - bude pokračovat
- Dlouhodobá spolupráce s Ústavem geotechniky, SAV Košice, Oddělení fyzikálních a fyzikálněchemických metod úprav nerostných surovin – vývoj a testování nových typů sorpčních materiálů na bázi jílových minerálů a oxidů železa. bude pokračovat
- Silesian University of Technology, Gliwice - spolupráce v rámci projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/20.0070 "Spolehlivá mechanika" – výzkum problematiky mechaniky hornin a dialatantního chování geomateriálů (2011-2014)
- GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA (GIG) Katowice, Polsko - Mezinárodní projekt OPPS: CZ.3.22/1.2.00/12.03398, Hodnocení koncentrací PAU a těžkých kovů na povrchu odvalů a v okolí průmyslových podniků. Trvání: 10/2013 – 06/2015
- GIG Katowice, Polsko – společně podaný mezinárodní projekt KIC Inno Energy Innovation Projects: Innovative technology for simultaneous PROoduction of heat and

smokeless fuels or reducer for the metallurgical process/sorbents from European coals" (PROECOAL). Trvání: 07/2014 – 06/2017. Dalšími partnery jsou firmy TermoCoke Tech Sp. z o.o, Termo-Tech Sp. z o.o.

- Wydział Wiertnictwa Nafty i Gazu, AGH Krakow, PL (V r. 2014 bylo v rámci validace metodiky - akreditace laboratoře dle ČSN/ISO 17025- provedeno dvoustranné laboratorní porovnání (zastoupení izotopů $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ v metanu) - dlouhodobá bilaterální spolupráce v oblasti hlubinného vrtání; zvyšování uskladňovacích kapacit podzemních zásobníků plynu, zvyšování vytěžitelnosti ložisek uhlovodků; možnosti geosekvestrace CO_2 a problematiky uskladňování tepla v horninovém prostředí. Probíhala konzultační, oponentní a publikační činnost.
- Politechnika Śląska, Gliwice, PL Grant (Norské fondy): Sledování vlivu chemických látek na ropu a horninové prostředí (exotermní reakce, sekvestrace CO_2) - Problematika možnosti sekvestrace CO_2 v horninovém prostředí (tzv. geosekvestrace) byla řešena rovněž v rámci jiných projektů. Výsledky byly publikovány. Spolupráce na grantovém projektu UMO-2012/05/B/ST10/00416 The role of acid gas (H_2S and CO_2) in the formation of deep hydrogeochemical systems.
- Uniwersytet Śląski, Katowice, PL - spolupráce v oblasti konzultační a oponentní činnosti, zejména v oblasti možnosti využití CBM (Coal Bad Methan) z netěžených uhelných slojí v ostravsko-karvinském revíru.
- Instytut Nafty i Gazu, Kraków, PL - spolupráce zejména v oblasti fyzikálních (mineralogických) analýz hornin (kolektorské horniny ložisek netradičního typu). (V r. 2014 bylo v rámci validace metodiky - akreditace laboratoře dle ČSN/ISO 17025- provedeno dvoustranné laboratorní porovnání (zastoupení izotopů $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ v metanu).
- Fakulta BERG, TU Košice, SR - dlouhodobá bilaterální spolupráce zejména v oblasti přípravy metodik laboratorního výzkumu kolektorských hornin a v oblasti inovace techniky a technologie hlubinného vrtání. Realizace společných výukových textů.
- Universitet Górnyj, Petrohrad, Rusko - dlouhodobá spolupráce v rámci třístranné dohody (VŠB-TUO, Universitet Górnyj, MND a.s. Hodonín) uzavřené pro potřeby řešení problematiky zvyšování vytěžitelnosti ložisek s těžkou ropou. Dále byly řešeny otázky využití nízkoenergetických zdrojů energie.
- Exposmeter AB, Sweden – spolupráce v oblasti ultrastopové organické analýzy pasivních vzorkovačů. ICT v rámci spolupráce prováděla analýzy polyaromatických/alkylovaných polyaromatických uhlovodků.
- GIG, Zakład monitoringu Środowiska, Katowice, PL – spolupráce na příhraničním projektu OPPS. Na přelomu let 2013/14 byla řešena problematika resuspenze pevných částic z povrchů hald. Dosavadním výstupem je funkční vzorek „Separátor frakce $< 30 \mu\text{m}$ “, který je v rámci projektu používán k separaci studovaných frakcí.
- TCTM Limited, Liechtenstein – smluvní činnost v oblasti výzkumu a aplikace tercierních těžebních metod se zaměřením na termické metody použitelné na ložiscích s těžkou ropou.
- Exallo a.s. Warszawa, PL – smluvní činnost: návrh a realizace monitorovacího systému na podzemním zásobníku plynu Třanovice.
- NAFTA a.s. Bratislava – smluvní činnost zejména v oblasti výzkumu kolektorských vlastností hornin uskladňovacích obzorů a těsnosti uskladňovacích struktur.
- Projekt Coal&Steel „High performance hot rolling process through steel grade-dependent influencing of the scale formation and flexible descaling control“, projekt před udělením, pozice subkontraktora, celkem 10 partnerů, 2014-2017
- Hammelmann GmbH, Německo – Licenční spolupráce v oblasti generování pulsujících

vodních paprsků

- Smluvní spolupráce s firmou Dürr Ecoclean, Německo
- Smluvní výzkum pro Koch-Glitsch, Kanada
- Smluvní výzkum pro Koch-Glitsch, Itálie
- Společný projekt „Rock Mechanics investigations to meet challenges of strata control of deep underground coal mining“ s Central Institute of Mining and Fuel Research (CIMFR) Dhanbad, Indie, období řešení 2010-2014.
- McGill University, Kanada, prof. Hani Mitri, Spolupráce v oblasti modelování bezvýlomových trhacích prací.
- Central Mining Institute, Katowice, Polsko, Spolupráce v oblasti protitřesové prevence a výzkumu bezvýlomových trhacích prací.
- Spolupráce s těmito organizacemi při měření minimální iniciační energie:
- Otto-von-Guericke-University of Magdeburg (Německo)
- GIG GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICWA (Polsko) – spolupráce s prof. dr hab. inż. Wacław Dziurzyński, Dyrektor Instytutu MECHANIKI GÓROTWORU, POLSKIEJ AKADEMII NAUK – software VentGraph a 2- Dr hab. inż. Józef SUŁKOWSKI, prof. Pol. Śl., Instytut Eksploatacji Złóż Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej - spoluřešitel dílčí části projektu Velký metan – konkrétně tvorba metanu v polské části hornoslezské uhelné pánve

B5.b. Nejvýznamnější výsledky mezinárodní spolupráce uvedené v bodě B5.a

- Koch-Glitsch Italia S.l.r - výpočet proudění plynů ve spodní části kolony s úpravou EVH distributoru, uplatnění výsledku při konstrukčních změnách technologického celku Dürr Ecoclean GmbH - optimalizace délkového uspořádání nástroje využívajícího pulzní paprsek, uplatnění výsledku při konstrukci zařízení pro odstraňování otřepů
- BUJOK, P.; KLEMPA, M.; LABUS, K., RADO, R. (2012): Možności sekwestracji CO₂ w głębokich formacjach geologicznych na terenie Czech i Polski. Konferencja naukowo – techniczna Pozyskanie i utylizacja metanu z pokładow węgla, Jastrzębie-Zdrój, 23 – 25 maja 2012 - Jneimp
- BUJOK, P., KLEMPA, M., KOZIOREK, J., RADO, R., PORZER, M. (2012): Ocena wpływu warunków klimatycznych na bilans energetyczny górotworu na obszarze poligonu badawczego VSB – TU Ostrava. AGH Drilling, Oil, Gas (formerly Wiertnictwo, nafta, gaz). Quarterly, Vol. 29, No. 1, Krakow. ISSN 1507-0042 - Jneimp
- BUJOK, P., PORZER, M., LABUS, K., KLEMPA, M., PAVLUŠ, J. (2012): Deformacje zaniechanych, płytkich odwiertów produkcyjnych ropy naftowej i gazu w świetle badań modelowych. Abstrakty II polski kongres geologiczny, Warszawa, 17. – 19. września 2012, str. 12. ISBN: 978-83-7863-087-6. Prezentován i poster - Jneimp
- BUJOK, P., PORZER, M., LABUS, K., KLEMPA, M., PAVLUŠ, J. (2013): Experimental modeling of abandoned shallow oil wells convergence, Contents lists available at SciVerse ScienceDirect Engineering Geology 157 (2013), 1-7, journal homepage: www.elsevier.com/locate/enggeo
- KLEMPA, M.; ZEMAN, V.; BUJOK, P.; STRUNA, J.; PINKA, J.: Multimediální učební text: Technika a technologie hlubinného vrtání. Projekt FRVŠ č. 960/2011.
- KLEMPA, M.; BUJOK, P.; KOVÁŘ, L.; STRUNA, J.; PINKA, J.: Multimediální

výukový text: Fundamentals of Onshore Drilling. Projekt FRVŠ č. 2212/2012.

- BUJOK, P., V. K. CHISTYAKOV, M. KLEMPA, I.A. STRAUPNIK (2012): Efficiency analyze Borehole Heat Exchangers (BHEs) of the research geothermal polygon placed at VŠB-Technical University of Ostrava, International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ '12), Santiago de Compostela (Spain), March 2012 - Jneimp
- Společný příspěvek na mezinárodní konferenci International Symposium on Hazards, Prevention, and Mitigation of Industrial Explosions (X ISHPMIE) in Bergen, Norway, 10-14 June 2014. Téma příspěvku: Comparison of devices for determining the minimum ignition energy.

B6. Spolupráce Centra se soukromou sférou ve výzkumu a vývoji v oblasti, která je předmětem řešení projektu

B6.a. Společné projekty Centra se soukromou sférou ve výzkumu a vývoji

- Projekt NAKI „Surovinové zdroje pro obnovu kulturního dědictví“, řešitel VÚANCH, a.s. Ústí n. Labem – ÚGN jako subdodavatel petrografických a strukturních analýz hornin (2011-2015)
- ARCADIS Geotechnika, a.s. Ostrava - odborné expertízy materiálových vlastností průmyslových strusek a materiálů studeného odvalu a jejich náchylnosti k objemovým změnám (HS č. 863/33/10), 2013.
- GME, s.r.o., Ostrava - dlouhodobá spolupráce ve výzkum fyzikálních a mechanických vlastností izolačních a injektážních hmot a geokompozitních materiálů typu hornina/polymer, zemina/polymer a zdivo/polymer - bude pokračovat
- UNIGEO, a.s. Ostrava - dlouhodobá spolupráce - analýzy petrologických a mechanických vlastností hornin a zemin - bude pokračovat
- Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR). Diamo s. p., Sedlecký kaolín, a.s., Watrad s.r.o., RPS Ostrava a.s - partnerské podniky zapojené do společného projektu TAČR –Trvání : 01/2014 – 12/2019
- MND a.s. Hodonín a dceřiné firmy MND a.s. Gas Storage; MND a.s. Exporation; MND a.s. Drilling & Services Lužice; HBZS MND Lužice - Smluvní činnost v oblasti výzkumu a aplikace druhotných a terciálních těžebních metod (využití povrchově aktivních látek – PAL) pro zvýšení vytěžitelnosti ropných ložisek. Monitorování vlivu činnosti sběrných naftových středisek (Dambořice, Žarošice, Podvorov) a podzemních zásobníků plynu (Uhřice, Uhřice-Jih) na okolní životní prostředí. Řešení problematiky likvidace erupcí v procesu vrtní a těžby uhlovodíků. Vydané společné odborné publikace.
- LAMA GAS & OIL s.r.o., Hodonín - Konzultační činnost.
- RWE Gas Storage s.r.o. Praha (a jednotlivé podzemní zásobníky plynu: PZP Třanovice, PZP Štramberk, PZP Lobodice, PZP Tvrdonice, PZP Dolní Dunajovice) - Smluvní výzkum zejména v oblasti výzkumu těsnosti nepropustných vrstev v nadloží uskladňovacích objektů PZP a oblasti zvyšování uskladňovacích kapacit. Konzultační a oponentní činnost.
- Green Gas, DPB a.s. Paskov - Spolupráce v rámci řešení projektu 35/AKT. Aktualizovaný projekt č. 35 na řešení revitalizace Moravskoslezského kraje. Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla (Sdružení Velký metan). Řešení grantového projektu TAČR: TA01020932 Využití tepelné energie zemské kúry pro zřizování obnovitelných zdrojů energie včetně ověření možnosti akumulace tepla.

Spolupráce na společných publikacích.

- Drilling Trade a.s. Ostrava - Konzultační činnost.
- UNIGEO a.s. Ostrava - Spolupráce v rámci řešení projektu 35/AKT. Aktualizovaný projekt č. 35 na řešení revitalizace Moravskoslezského kraje. Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla (Sdružení Velký metan).
- Palivový kombinát Ústí s.p. Chlumeč - Konzultační a posudková činnost v rámci projektu „Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v jednotlivých sektorech CHOPAV Kvartér řeky Moravy“. Dále smluvní činnost v oblasti výzkumu problematiky svírání stvolů starých těžebních sond a problematiky štěpících tlaků realizovaných při alternativním způsobu likvidace nedohledaných sond.
- Haskoning DHV Czech Republic, spol. s r.o. Praha - Konzultační a posudková činnost v rámci projektu „Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v jednotlivých sektorech CHOPAV Kvartér řeky Moravy“.
- FITE s.r.o. Ostrava - Realizace společného projektu TAČR: TB 010CBU003 Predikce horninových struktur na základě stávajících geologických poznatků, vedoucích k možnému vybudování dalších podzemních zásobníků pro uskladňování zemního plynu.
- Geologie – stavební – báňská a.s. - Spolupráce na Projektu č. 60-08 „Možnosti geosekvestrace CO₂ v podmínkách hlubinných dolů“. Konzultační činnost.
- Huisman a.s. pobočka Sviadnov - Konzultační činnost. Spolupráce při tvorbě výukových textů.
- Eurogas a.s. - Spolupráce na Projektu č. 60-08 „Možnosti geosekvestrace CO₂ v podmínkách hlubinných dolů“.
- Projekt MPO-TIP FR-TI3/733 „Speciální aplikace použití vysokotlakého vodního paprsku a vývoj enviromentálně příznivých technologií minimalizujících spotřebu surovin a energií“, řešitel PTV spol. s r. o., 2011-2014 - Smluvní výzkum pro GTC Technology Europe, s. r. o.; Smluvní výzkum pro Královopolská Stress Analysis Group s.r.o., Brno;
- Smluvní výzkum pro Tapla-RPF, spol. s r. o. v rámci projektu „Zefektivnění výroby obrobků technologií vysokorychlostního vodního paprsku“ v rámci programu Podpora vědy a výzkumu v Moravskoslezském kraji 2010 (RRC/03/2010) – 2010-2011
- Smluvní výzkum pro Zakládání staveb, a. s.
- Smluvní výzkum pro TRITON TURNOV spol. s r. o.
- Smluvní výzkum pro WATRAD, spol. s r. o.
- ARCADIS Geotechnika, a.s. Ostrava- odborné expertízy materiálových vlastností průmyslových strusek a materiálů studeného odvalu a jejich náchylnosti k objemovým změnám
- GME, s.r.o., Ostrava - výzkum fyzikálních a mechanických vlastností izolačních a injektážních hmot a geokompozitních materiálů typu hornina/polymer, zemina/polymer a zdivo/polymer
- DIAMO, s.p., odštěpný závod GEAM, Dolní Rožínka - analýzy petrologických, mechanických a geotechnických vlastností hornin a stavebních materiálů; hodnocení kvality horninového masivu a geotechnický průzkum pro záměr vybudování podzemního zásobníku plynu Milasín – Bukov; charakterizace horninového masivu in situ při budování podzemního výzkumného pracoviště Bukov.
- UNIGEO, a.s. Ostrava - analýzy petrologických a mechanických vlastností hornin a zemin
- Green Gas DPB, a. s. Paskov - mineralogické a petrografické analýzy hornin

- Gascontrolplast - odborné materiálové expertízy plastů (tepelná vodivost, distribuce sazí)
- OZM Research s.r.o – spolupráce s firmou na vylepšení a úpravách zařízení pro stanovení minimální iniciační energie MIE – D 1.2.
- COUP OSTRAVA s.r.o. – smluvní výzkum formou hospodářských smluv v oblasti stanovení PTCH – požárně technických charakteristik prachu.
- Projekt: Novelizace typizační směrnice OKD
- Spolupráce: VVUÚ a.s. Ostrava Radvanice, MBV Projekt s.r.o., GreenGas DPB, s.s.,
- Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s., divize Energoprojekt - zabývají se i skladováním uhlí, zaměřeni především na hnědé uhlí, a bezpečnostní analýzy, modelování, termohydraulické výpočty, analýzy vážných havárií, projektování v klasické i jaderné energetice: spolupráce při řešení problémů uhlí na skládkách. Připravuje se spolupráce:
- Elektrárny (Dětmarovice) skupina ČEZ - změny technologie pro ekologické spalování uhlí by měly být doprovázeny návrhem bezpečnostních opatření (výbuchy, samovznícení)

B6.b. Nejvýznamnější výsledky spolupráce uvedené v bodě B6.a

- BÓDI, J., BÓDI, Z., ŠČUČKA, J., MARTINEC, P. Polyurethane grouting technologies. Polyurethane. Rijeka : InTech Open Access Publisher, 2012 - (Zafar, F.; Sharmin, E.), s. 307-336 ISBN 978-953-51-0726-2
- MARTINEC, P., ŠČUČKA, J., KUBINA, L., VAVRO, L. Mineralogická a silikátová analýza vzorků studeného odvalu po zkouškách rozpínavosti a rozpadavosti. Výzkumná zpráva. Ostrava: ARCADIS Geotechnika, a.s., Praha, 2013. 62 s.
- BUJOK, P., SKUPIEN, P., KLEMPA, M., LABUS, K., TRÁSONĚ, T., ZEMAN, V. Břidlicový plyn, současnost a perspektiva možné těžby. Uhlí, rudy, geologický průzkum, ZSDNP, 2/2012, ISSN: 1210-7697.
- BUJOK, P., GRYCZ, D., KLEMPA, M., KUNZ, A., PORZER, M., PYTLIK, A., Rozehnal, Z., Vojčiňák, P. Assessment of the influence of shortening the duration of TRT (thermal response test) on the precision of measured values. ENERGY, Volume 64, pages 120 – 129, DOI 10.1016/j.energy.2013.11.079, published Januar 2014. ISSN: 0360-5442, WOS:000330814700010 Jimp.
- BUJOK, P., KLEMPA, M., ŠANCER, J., MALIŠ, J. Metodika laboratorního testování horninového prostředí a jeho kolektorských vlastností za podmínek in situ. Metodika, č.j. SBS 22167/1/2013/ČBÚ-21, 2013.
- BUJOK, P., KLEMPA, M., PORZER, M., PAVLUŠ, J., PÁNEK, J., ŠANCER, J., MALIŠ, J. Metodika pro dotěžovaná resp. dotěžená ložiska uhlovodíků. Metodika, č.j. SBS 22167/2/2013/ČBÚ-21, 2013.
- GRMELA, A., BUJOK, P., SLIVKA, V., MALIŠ, J. Metodika pro aquferové struktury. Metodika, č.j. SBS 22167/3/2013/ČBÚ-21, 2013.
- FIBINGR, J., JAKUBČÍK, M., BUJOK, K., KLEMPA, M., PORZER, M., WEIPER, M. Aparatura pro zmáhání otevřené erupce vrtnými tyčemi FIB-1. Funkční vzorek, ev. Č. 039/17-03-2014_F, 2014.
- SITEK, L., FOLDYNA, J., MARTINEC, P., KLICH, J., MAŠLÁŇ, M. On the preparation of precursors and carriers of nanoparticles by water jet technology. Technicki vjesnik - Technical Gazette, 2012, Roč. 19, č. 3, s. 465-474. ISSN 1330-3651.
- Stanovení vlivu vybraných parametrů abrazivního vodního paprsku na výslednou kvalitu a topografii řezného povrchu, na přesnost řezání a na celkovou rychlost výroby obrobku.

Firma TALPA-RPF s.r.o. uplatnila výsledky při vypracování inovovaných či nových výrobních postupů při zakázkovém řezání technologií vysokorychlostního vodního abrazivního paprsku, přispívajících ke zvýšení konkurenceschopnosti v oboru řezání technologií AWJ

- Posouzení stávající konstrukce jednofázové vodní trysky a porovnání jednofázových vodních trysek různých výrobců pro Zakládání staveb, a.s.
- Realizace experimentu zaměřeného na testování vzorků hornin hydraulickým štěpením s generátorem pulzů v rámci projektu s pracovním názvem STIROMAS pro WATRAD, spol. s r. o.
- ŘÍHA, Z., FOLDYNA, J., ZELENÁK, M. Modulární sestava řezné hlavice. 2013. Funkční vzorek.
- KONICEK P., SOUCEK K., STAS L., SINGH R (2013) Long-hole destress blasting for rockburst control during deep underground coal mining, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, Volume 61, pp. 141–153.
- STAS L., KNEJZLIK J., PALLA L., SOUCEK K., WACLAWIK P. (2011): Measurement of Stress Changes Using a Compact Conical-ended Borehole Monitoring, Geotechnical Testing Journal, Volume 34, Issue 6, pp. 685-693.
- KONÍČEK, PETR - KUKUTSCH, RADOVAN - PTÁČEK, Jiří - SOUČEK, Kamil - STAŠ, Lubomír - WACLAWIK, Petr Control of rockburst risk in hard coal longwall mining – A case study. EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment. London : CRC Press Taylor & Francis Group, Balkema, 2013 - (Kwaśniewski, M., Lydzba, D.), s. 745-750 ISBN 978-1-138-00080-3. [EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment. Wrocław (PL)]
- Zařízení MIE – D 1.2. bylo rozšířeno o možnost synchronizace s rychloběžnou kamerou a bylo také rozšířeno o možnost měření ve vědeckém módu, který umožňuje manuální nastavení požadovaných hodnot oproti standardnímu módu podle normy.
- V roce 2013 bylo řešeno celkem 5 HS s celkovým objemem 50 000,- Kč.

B7. Spolupráce Centra s veřejným sektorem aplikační sféry ve výzkumu a vývoji v oblasti, která je předmětem řešení projektu

B7.a. Společné projekty Centra s veřejným sektorem aplikační sféry ve výzkumu a vývoji

- TAČR projekt TB010CBU003 - Predikce horninových struktur na základě stávajících geologických poznatků, vedoucích k možnému vybudování dalších podzemních zásobníků pro uskladňování zemního plynu. 2012-2013

Vysoké školy a vědecko-výzkumné organizace a orgány Státní správy

- Ústav geoniky AV ČR Ostrava - Spolupráce na Projektu č. 60-08 „Možnosti geosekvestrace CO₂ v podmínkách hlubinných dolů“. Spolupráce na přípravě projektu „Rozvoj potenciálu geotermální energie na území České republiky“ zejména v oblasti výzkumu a vývoje metod pro hodnocení a vytváření podzemních tepelných výměníků.
- Technická univerzita Liberec, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií. Spolupráce na přípravě projektu „Rozvoj potenciálu geotermální energie na území České republiky“ zejména v oblasti matematického modelování sdružených termických,

hydromechanických a chemických procesů v původním horninovém prostředí.

- Ostravská univerzita v Ostravě. Spolupráce na přípravě projektu „Rozvoj potenciálu geotermální energie na území České republiky“ zejména v oblasti výzkumu a vývoje metod pro hodnocení a vytváření podzemních tepelných výměníků.
- Orgány Státní správy ČR (zejména ČBÚ). Realizace projektu TAČR: TB 010CBU003 Predikce horninových struktur na základě stávajících geologických poznatků, vedoucích k možnému vybudování dalších podzemních zásobníků pro uskladňování zemního plynu. Spolupráce probíhala na bázi hospodářských smluv a společného zapojení do grantových projektů, konzultační a oponentní činnosti.
- VUT Brno, FAST – probíhající projekt GAČR P104/12/1988 „Studium interakce složek cementových kompozitů při působení vysokých teplot“, 2012-2015, spolupráce při přípravě projektů zaměřených na interakci vodních paprsků se stavebními materiály
- VUT Brno, FSI – spolupráce při řešení projektu Coal&Steel „High performance hot rolling process through steel grade-dependent influencing of the scale formation and flexible descaling control“, projekt před udělením, 2014-2017
- Univerzita Palackého Olomouc – spolupráce v oblasti přípravy prekurzorů a nosičů nanočástic technologií vodních paprsků
- Projekt: ČBÚ 55/07 Zpřístupňování důlních požářišť a objektivizace ukazatelů pro bezpečnou práci v zasažených lokalitách. Spolupráce: Ostravská univerzita
- HZS - prevence požárů při skladování uhlí ve sklepech rodinných domů: určení „bezpečné“ velikosti běžných druhů paliva, vliv vlhkosti a prachu na samovznícení - připravována spolupráce

B7.b. Nejvýznamnější výsledky spolupráce uvedené v bodě B7.a

- Metodika laboratorního testování horninového prostředí a jeho kolektorských vlastností za podmínek in situ.
- Metodika pro dotěžovaná, resp. dotěžená ložiska uhlovodíků.
- Metodika pro aquiferové struktury.
- Metodika pro nepropustné horninové masivy.
- SITEK, L., FOLDYNA, J., MARTINEC, P., ŠčuČka, J., BODNÁROVÁ, L., HELA, R. Use of pulsating water jet technology for removal of concrete in repair of concrete structures. *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2011, Roč. 6, č. 4, s. 235-242.
- SITEK, L., FOLDYNA, J., KLICH, J., BODNÁROVÁ, L., WOLF, I. Využití oscilujících vodních paprsků při odstraňování povrchových vrstev degradovaného betonu in situ. *Tunel*, 2012, Roč. 21, č. 2, s. 16-26.
- HLAVÁČ, L. M., BODNÁROVÁ, L., JANUROVÁ, E., SITEK, L. Comparison of continuous and pulsing water jets for repair actions on road and bridge concrete. *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2012, Roč. 7, č. 1, s. 53-59.
- SITEK, L., BODNÁROVÁ, L., KLICH, J., FOLDYNA, J., HLAVÁČEK, P., ZELENÁK, M. Laboratory research on disintegration of concretes exposed to high temperature by water jets. In *Nowoczesne metody eksploatacji wegla skal zwiezlych*. Krakow: Adademia Górniczo Hutnicza Im. Stanislawo Staszica w Krakowie, 2013, S. 26-35.

- BODNÁROVÁ, L., VÁLEK, J., SITEK, L., FOLDYNA, J. Research of the Processes of High Temperature Influence on Cementitious Concrete. *Advanced Science Letters*, 2013, Roč. 19, č. 2, s. 500-503.
- BODNÁROVÁ, L., VÁLEK, J., SITEK, L., FOLDYNA, J. Effect of high temperatures on cement composite materials in concrete structures. *Acta geodynamica et geomaterialia*, 2013, Roč. 10, č. 2, s. 173-180.

B8. Seznam nejvýznamnějších uplatněných výsledků výzkumu a vývoje klíčových členů řešitelského týmu uvedených v bodě D1, které se vztahují k problematice projektu, za uplynulý kalendářní rok

B8.a. Články v impaktovaných časopisech světové databáze ISI

- HLOCH, S. - FOLDYNA, Josef - SITEK, Libor - ZELENÁK, Michal - HLAVÁČEK, Petr - HVIŽDOŠ, P. - KLOC, J. - MONKA, P. - MONKOVÁ, K. - KOZAK, D. - MAGUROVÁ, D. Disintegration of Bone Cement by Continuous and Pulsating Water Jet. *Technickí vjesnik - Technical Gazette*. Roč. 20, č. 4 (2013), s. 593-598. ISSN 1330-3651
- KONÍČEK, Petr - SOUČEK, Kamil - STAŠ, Lubomír - SINGH, R. Long-hole distress blasting for rockburst control during deep underground coal mining. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*. -, č. 61 (2013), s. 141-153. ISSN 1365-1609
- RITZ, M., VACULÍKOVÁ, L., PLEVOVÁ, E., MATÝSEK, D., MALIŠ, J. Determination of the Predominant Minerals in Sedimentary Rocks by Chemometric Analysis of Infrared Spectra. *Clays and clay minerals*, 2012, roč. 60, č. 6, s. 655-665.
- JELÍNEK, J., STANĚK, F., THOMAS, J., DANĚK, T., MALIŠ, J. The Application of Morphostructural Analysis and its Validation by Comparison with Documented Faults within the Zlaté Hory Ore District (the Northeastern part of the Bohemian Massif). *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, 2013, roč. 10, č. 1 (169), s. 5-17.
- BUJOK, P., GRYZ, D., KLEMPA, M., KUNZ, A., PORZER, M., PYTLIK, A., ROZEHNAL, Z., VOJČINÁK, P. Assessment of the influence of shortening the duration of TRT (thermal response test) on the precision of measured values. *Energy*, 2014, roč. 64, č. 64 (2014), s. 120 - 129.
- BUJOK, P., PORZER, M., LABUS, K., KLEMPA, M., PAVLUŠ, J. Experimental modeling of abandoned shallow oil wells convergence. *Engineering Geology*, 2013, roč. 157, č. 8 May 2013, s. 1-7.
- SERAFÍN, J., LEPÍK, P., MYNARZ, M., BERNATÍK, A., BEBČÁK, A., PITT, M. The influence of air flow on maximum explosiv characteristics of dust-air mixtures. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 2013, roč. 26, č. 1, s. 209-214.

B8.b. Články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech

- HANDZELOVÁ, B. - MARTINEC, Petr - ŠČUČKA, Jiří - VIČAROVÁ, H. Vliv tepelného namáhání na interakci moravské droby s vodou. [Influence of thermal loading on interaction between the Moravian greywacke and water.] *Transactions of the VŠB - Technical University of Ostrava, Construction Series*. Roč. 13, č. 1 (2013), s. 31-38. ISSN 1804-4824

- SITEK, Libor - BODNÁROVÁ, L. - VÁLEK, J. - ZELENÁK, Michal - KLICH, Jiří - FOLDYNA, Josef - NOVOTNÝ, M. Effects of Water Jet on Heat-Affected Concretes. *Procedia Engineering*. Roč. 57, č. 1 (2013), s. 1036-1044. ISSN 1877-7058
- SITEK, Libor - BODNÁROVÁ, L. - FOLDYNA, Josef - KLICH, Jiří Využití nových poznatků při předúpravě povrchů betonových konstrukcí vysokorychlostními vodními paprsky. [Use of new knowledge during pre-treatment of surface of concrete structures by high-speed water jets.] *Beton*. Roč. 13, č. 2 (2013), s. 66-71. ISSN 1213-3116
- VIČAROVÁ, H. - ŠČUČKA, Jiří - MARTINEC, Petr - HANDZELOVÁ, B. Vliv chemických hydrofobizačních prostředků na výměnu vlhkosti mezi póry pískovce a okolním prostředím. [Influence of chemical hydrophobizing agents on moisture exchange between pores of sandstone and surroundings.] *Transactions of the VŠB - Technical University of Ostrava, Construction Series*. Roč. 13, č. 1 (2013), s. 39-49. ISSN 1804-4824
- KLEMPA, M., PORZER, M., BUJOK, P., PAVLUŠ, J., RADO, R. Petr-physical properties of geological formativ in the aspekt of possible CO₂ sequestration. *AGH Drilling, Oil, Gas : quarterly*, 2013, roč. Vol. 30, č. No. 1, s. 109 - 116.
- KLEMPA, M., PORZER, M., BUJOK, P., PAVLUŠ, J. Research on petrophysical properties of chosen samples from the point of view of possible CO₂ sequestration. *GeoScience Engineering*, 2013, roč. LIX, č. Issue No.4 - special, s. 17 - 24.
- PORZER, M., BUJOK, P., KLEMPA, M., PÁNEK, P. Evaluation of surfactant performance for enhanced oil recovery. *GeoScience Engineering*, 2013, roč. LIX, č. Issue No.4 - special, s. 32 - 38.
- THOMAS, J., VIDLÁŘ, J., PAVLÍK, R. Research Study of zeta potential and wettability of coal slurries from moravian-silesian region. *Inžynieria Mineralna*, 2013, roč. 31, č. 1, s. 55-65.
- CHROMÍKOVÁ, J., THOMAS, J., MALÍKOVÁ, P., MATÚŠKOVÁ, V. Membrane procesem for industrial wastewater treatment. *GeoScience Engineering*, 2013, roč. 59, č. 4, s. 11-16.

B8.c. Odborné recenzované knihy,

- BERNATÍK, A. *Plynná a kapalná paliva a jejich nebezpečné vlastnosti z pohledu prevence závažných havárií*. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. 119 s. ISBN 978-80-7385-132-3.

B8.d. Kapitoly v odborných recenzovaných knihách

- HLOCH, Sergej - FOLDYNA, Josef - MONKA, P. - KOZAK, D. - MAGUROVÁ, D. Advances in (un)conventional engineering of biomaterials and nursing care. *DAAAM International Scientific Book 2013*. Vídeň: DAAAM International, 2013 - (Katalinic, B.; Tekic, Z.), s. 297-316 ISBN 978-3-901509-94-0.
- BÓDI, J. - BÓDI, Z. - ŠČUČKA, Jiří - MARTINEC, Petr Polyurethane grouting technologies. *Polyurethane*. Rijeka: InTech Open Access Publisher, 2012 - (Zafar, F.; Sharmin, E.), s. 307-336 ISBN 978-953-51-0726-2

B8.e. Články ve sbornících

- FOLDYNA, Josef Pulsating Water Jet - A Tool for the Future? *TEAM 2013. Proceedings of the 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society*. Prešov: Technická univerzita v Košicích se sídlem v Prešově, 2013 - (Lehocká, D.; Cárach, J.; Knapčíková, L.; Hloch, S.), s. 6-9 ISSN 1847-9065. - (TEAM). [International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society (Technique, Education, Agriculture & Management) /5./, Prešov (SK), 04.11.2013-06.11.2013].
- HLOCH, S. - FOLDYNA, Josef - HVIZDOŠ, P. - MONKA, P. - ŠEVČÍKOVÁ, X. - MAGUROVÁ, D. - KLOC, J. - ZELENÁK, M. Disintegration of High Fatigue G Bone Cement and Palacos R+G® by Pulsating Water Jet. *CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching*. Zagreb: Croatian Assosiation of Production Engineering, 2013 - (Abele, E.; Udiljak, T.; Ciglar, D.), s. 124-127 ISBN 978-953-7689-02-5. [CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching. Biograd (HR), 19.06.2013-22.06.2013].
- KLICH, Jiří - HLAVÁČEK, Petr - ZELENÁK, Michal - SITEK, Libor - FOLDYNA, Josef Testing of Commercial Cutting Heads for Abrasive Water Jet Technology. *CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching*. Zagreb : Croatian Assosiation of Production Engineering, 2013 - (Abele, E.; Udiljak, T.; Ciglar, D.), s. 149-154 ISBN 978-953-7689-02-5. [CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching. Biograd (HR), 19.06.2013-22.06.2013].
- 0396835 - UGN-S 2014 RIV GB eng C - Konferenční příspěvek (zahraniční konf.) KONÍČEK, Petr - KUKUTSCH, Radovan - PTÁČEK, Jiří - SOUČEK, Kamil - STAŠ, Lubomír - WACLAWIK, Petr Control of rockburst risk in hard coal longwall mining – A case study. *EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment*. London: CRC Press Taylor & Francis Group, Balkema, 2013 - (Kwaśniewski, M.; Łydźba, D.), s. 745-750 ISBN 978-1-138-00080-3. [EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment. Wrocław (PL), 23.09.2013-26.09.2013].
- KUKUTSCH, Radovan - SOUČEK, Kamil - KONÍČEK, Petr - PTÁČEK, Jiří - WACLAWIK, Petr - ŠNUPÁREK, Richard Geomechanical and geotechnical evaluation of maingate No. 080 5253 monitoring in the conditions of the Paskov mine. *EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment*. London : CRC Press Taylor & Francis Group, Balkema, 2013 - (Kwaśniewski, M.; Łydźba, D.), s. 581-586 ISBN 978-1-138-00080-3. [EUROCK 2013 - Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment. Wrocław (PL), 23.09.2013-26.09.2013].
- LEHOCKÁ, D. - HLOCH, Sergej - FOLDYNA, Josef - MONKA, P. - MONKOVÁ, K. - COLIC, K. - BREZÍKOVÁ, K. Comparison of Flat and Round Nozzle Using for Disintegration of PMMA by Pulsating Water Jet Technology. *TEAM 2013. Proceedings of the 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society*. Prešov: Technická univerzita v Košicích se sídlem v Prešově, 2013 - (Lehocká, D.; Cárach, J.; Knapčíková, L.; Hloch, S.), s. 295-298 ISSN 1847-9065. - (TEAM). [International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society (Technique, Education, Agriculture & Management) /5./, Prešov (SK), 04.11.2013-06.11.2013].
- SOUČEK, Kamil - KONÍČEK, Petr - STAŠ, Lubomír - PTÁČEK, Jiří - WACLAWIK, Petr Experimental Approach to Measure Stress and Stress Changes in Rock ahead of Longwall Mining Faces in Czech Coal Mines. *Proceedings of the 2013 Coal Operators' Conference*. Wollongong : The University of Wollongong - Mining Engineering, 2013 - (Aziz, N.; Kininmonth, B.; Nemcik, J.; Ren, T.; Hoelle, J.), s. 115-123 ISBN 978-1-921522-83-3. [2013 Coal Operators' Conference. Wollongong (AU),

14.02.2013-15.02.2013].

- ZELEŇÁK, Michal - KLICH, Jiří - HLAVÁČEK, Petr - FOLDYNA, Josef - SITEK, Libor Visualisation of Abrasive Particles in Suction Part of Abrasive Cutting Head. *CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching*. Zagreb : Croatian Association of Production Engineering, 2013 - (Abele, E.; Udiljak, T.; Ciglar, D.), s. 245-250 ISBN 978-953-7689-02-5. [CIM 2013 Computer Integrated Manufacturing and High Speed Maching. Biograd (HR), 19.06.2013-22.06.2013].
- BUJOK, P., KLEMPA, M., PORZER, M., PAVLUŠ, J., SKUPIEN, P. Determination of rock samples characteristics from the exploration perspective of the natural gas from unconventional type of deposits. In *SGEM 2013 : 13th international multidisciplinary scientific geoconference : GeoConference on Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining : 16-22, June, 2013, Albena, Bulgaria : conference proceedings. [Book 1]. Volume II*. Sofia : STEF92 Technology Ltd., 2013, s. 945-950.
- BERNATÍK, A., ŠENOVSKÝ, P., ŠENOVSKÝ, M., ŘEHÁK, D. Territorial Risk Analysis and Mapping. In *Chemical Engineering Transactions. Volume 31*. Milano : The Italian Association of Chemical Engineering, 2013, s. 79-84.

B8.f. Patenty nebo jiné výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů

Užitný a průmyslový vzor

- ŘÍHA, Zdeněk - FOLDYNA, Josef Přechodová plocha v potrubí s tlakovými pulsacemi tekutiny. [Transition surface in the pipe with fluid pressure pulsations.] 2012. Vlastník: Ústav *geoniky* AV ČR, v. v. i. Datum udělení vzoru: 02.04.2012. Číslo vzoru: 23613.
- SLIVKA, V., MALIŠ, J. Výplňová směs na bázi frakce kameniva 0/4 mm. 2013.

B8.g. Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, funkční vzorky, SW produkty, certifikované metodiky a další obdobné výsledky

- ŘÍHA, Zdeněk - FOLDYNA, Josef - ZELEŇÁK, Michal Hydrodynamický generátor tlakových pulsací pro generování pulsujících vodních paprsků s pracovním tlakem až 10 MPa a frekvencí buzení 0-20 kHz. [Hydrodynamic generator of pressure pulsations for pulsating water jets generation at operating pressure up to 10MPa and excitation frequency of 0-20 kHz.] Interní kód: HD-01-V1-02, 2013
- ŘÍHA, Zdeněk - FOLDYNA, Josef Hydrodynamický generátor tlakových pulsací pro generování pulsujících vodních paprsků HD-02-AS7G06. [Hydrodynamic generator of pressure pulsations for pulsating water jets generation HD-02-AS7G06.] Interní kód: HD-02-I12-02-AS7G06, 2013
- ŘÍHA, Zdeněk - FOLDYNA, Josef - ZELEŇÁK, Michal Hydrodynamický generátor tlakových pulsací pro generování pulsujících vodních paprsků HD-NO. [Hydrodynamic generator of pressure pulsations for pulsating water jets generation HD-NO.] Interní kód: HD-NO-02-00, 2013
- ŘÍHA, Zdeněk - FOLDYNA, Josef - ZELEŇÁK, Michal Modulární sestava řezné hlavice. [Modular assembly of cutting head.] Interní kód: RHSMT-JV-00, 2013
- VĚŽNÍKOVÁ, H., DUBOVÝ, R., BERNATÍK, A., Funkční vzorek: Aparatura pro hodnocení samovolného záhřevu (ev.č.: 111/13-12-2011 F) Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

- SERAFÍN, J., LEPÍK, P., BERNATÍK, A. Funkční vzorek: Rozviřovací kužel (ev.č.: 012/11-02-2013_F) Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.
- THOMAS, J., VIDLÁŘ, J., HAJDUKOVÁ, J., MALÍKOVÁ, P., SLIVKA, V. Mikrofiltrační modul na bázi popílku pro úpravu koloidních roztoků. 2013.
- BUJOK, P., KLEMPA, M., PORZER, M., PAVLUŠ, J., PÁNEK, P., ŠANCER, J., MALIŠ, J. Metodika pro dotěžovaná, resp. dotěžená ložiska uhlovodíků. 2013.
- BUJOK, P., KLEMPA, M., ŠANCER, J., MALIŠ, J. Metodika laboratorního testování horninového prostředí a jeho kolektorských vlastností za podmínek in situ. 2013.
- GRMELA, A., BUJOK, P., SLIVKA, V., MALIŠ, J. Metodika pro aquiferové struktury. 2013.
- SLIVKA, V., GRYGAR, R., GRMELA, A., MALIŠ, J., ČABLÍK, V. Metodika pro nepropustné horninové masivy. 2013.
- FIBINGR, J., JAKUBČÍK, M., BUJOK, P., KLEMPA, M., PORZER, M., WEIPER, M. Aparatura pro zmáhání otevřené erupce vrtnými tyčemi FIB-1. 2014.

C Prostorové a materiálně technické zabezpečení řešení projektu

C1. Stávající prostorové a materiálně technické podmínky pro řešení projektu na pracovištích Centra (infrastruktura Centra, vybavení a využití)

C1.a. Prostorové podmínky

Jak již bylo uvedeno, projekt Centra neobsahoval žádné stavební investice, pro jejichž zahájení by bylo nutné vydání územního rozhodnutí a stavebního povolení. Provedené stavební úpravy se týkaly pouze rekonstrukce těch místností, které nespĺňovaly technické parametry a kritéria nezbytné pro instalaci jednotlivých přístrojových systémů. Náklady na stavební úpravy a rekonstrukce se pohybovaly okolo 15 mil. Kč a nepřekročily 7 % celkových investičních nákladů projektu.

Budovy, ve kterých jsou umístěna pracoviště Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin se nachází v areálech VŠB-TUO a v areálu Ústavu geoniky AV ČR, v.v.i.

V rámci VŠB-TUO jsou hlavní klíčová pracoviště umístěna v prostorách Hornicko-geologické fakulty, Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství a Fakulty strojní v městské části Ostrava-Poruba na ulici 17. listopadu 15/2172 a v místnostech Centra pokročilých inovačních technologií (CPIT) v městské části Ostrava-Poruba na ulici Studentská. Laboratoř tepelných vlastností, reologie a koroze stavebních materiálů je lokalizována v prostorách Fakulty stavební (FAST) městské části Ostrava-Poruba na ulici Ludvíka Poděštné 1875/17, Pracoviště bezpečnostních analýz pak v prostorách Fakulty bezpečnostního inženýrství v městské části Ostrava - Výškovice na ulici Lumírova 13/630.

Areál Ústavu geoniky AV ČR, v.v.i. se nachází v těsném sousedství hlavního areálu VŠB-TUO v městské části Ostrava-Poruba na ulici Studentská 1768.

Pro řešení jednotlivých výzkumných cílů byla na VŠB vybudována tato konkrétní pracoviště a laboratoře: Pracoviště elektronové mikrosondy, Pracoviště RTG difrakce, Pracoviště izotopové analýzy, Laboratoř pyrolýzní GC-TOF, Laboratoř fyzikálně-chemických metod, Laboratoř mikrobiologie, Laboratoř stimulace vrtů a ložisek uhlovodíků, LC-MS laboratoř, Laboratoř TGA-MS, Laboratoř mikrokalorimetrie a elektrochemie, Pracoviště bezpečnostních analýz, Pracoviště Ramanovské mikrospektrometrie, Laboratoř tepelných vlastností, reologie a koroze stavebních materiálů. Na Ústavu geoniky AV ČR, v.v.i. pak byla zřízena Pracoviště tomografických metod, Pracoviště tepelných, hydraulických a mechanických procesů v horninách a Pracoviště vodního paprsku.

Kompletní seznam laboratorních místností je uveden v tabulce v části C1 b.

C1.b. Přístrojové a technické vybavení

Klíčové vybavení

V rámci budování jednotlivých laboratoří a pracovišť ICT bylo pořízeno celkem 47 přístrojů a přístrojových systémů v celkové hodnotě 196 132 319,64 Kč a software v objemu 6 600 408,11 Kč.

Uvedená přístrojová technika vesměs soustředěna do dílčích celků v souvislosti s řešením jednotlivých výzkumných cílů a složením řešitelských týmů. V některých případech jsou však přístroje (zejména ty méně náročné na instalační podmínky a technické parametry prostor) umístěny do individuálních laboratoří podle operativní potřeby.

Soupis pořízeného klíčového vybavení laboratoří Centra spolu s přiřazením k jednotlivým výzkumným cílům je uveden v následující **tabulce 2**:

Tabulka 2: Infrastruktura laboratoří a pracovišť ICT

Přístroj	Výzkumný cíl	Zodpovědný pracovník	Místnost laboratoře		
FTIR spektrometr	I/1 Vymezení způsobu porušování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách		UGN 301		
DSC-STA-MS			UGN 421		
Triaxiální komora pro zkoušky hornin			UGN 032		
Ramanův spektrometr			J 441		
Analyzátor měrných povrchů, analýza BET			CPIT E 211 B		
TGA/MS - Termický analyzátor s kontinuální analýzou			E 430		
Laboratorní pec (Carbolite) s ohřevem			J 335 A		
Vysokorychlostní centrifuga AVANTI JE			J 433		
Mobilní FTIR			J 435		
Elektronová mikrosonda					
RTG difraktometr			LP C-105 (FAST)		
Testovací komora - klimatická komora					
Rheometr s příslušenstvím			LP F-201 (FAST)		
Izotermální a skenovací kalorimetr					
Laboratorní hustoměr DMA 4500	J 133				
Automatický permeametr a porozimetr	I/3 Identifikace původu plynu v horninovém prostředí a jeho využitelnost pro zvýšení výtěžitelnosti ložisek		J 164		
Přístroj pro měření relativní propustnosti vzorků					
Systém pro sledování poškození kolektorských vlastností vrstev					
Klingerbergův porozimetr a permeametr					
Kapilárnímetr					
Retortová pec pro analýzu vrtného jádra			J 335 A (brusárna)		
Tenziometr pro plně automatizované měření			E 430		
Izotopový analyzátor metanu			CPIT E 201		
Mikrochromatograf					
LC-MS			II/1 zajištění technologie pro čištění důlních vod vyhovující požadavkům rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/EC		CPIT D 104
Pyrolýzní plynová chromatografie GC-MS					CPIT D 106
Mikrokalorimetr včetně příslušenství					CPIT D 107
Laboratorní Elektrodialyzační jednotka					CPIT E 211 B
Titrační T50 terminál s příslušenstvím					CPIT E 211 A
UltraClave - Mikrovlnná jednotka pro vysokotlaké rozklady					
On line měřicí přístroj	J 122				
Optický měřič kontaktního úhlu	J 160				
Lyofilizátor - Advantage PLUS	J 164				
Bioreaktor Minisoft 2,5LTV					
Bioreaktor CellGen 310 Eppendorf	II/2 Vývoj technologie přípravy minerálních prekurzorů a nosičů nanočástic cestou dezintegrace vysokorychlostním vodním paprskem				UGN 031
ESCO - biohazard boxy II. třídy					
Laboklav 25					UGN 229
Třepačka MultiTronCell					F 126
Systém pro automatické počítání kolonií			A 420		
Člístový drtič			UGN 012		
Elektromagnetický separátor - laboratorní			UGN 032		
Magnetický separátor - SFAI			LA 57 (FBI)		
Zařízení pro měření kapalinových proudů PIV			LC 115 (FBI)		
Zařízení pro řezání vodním paprskem			LC 109 (FBI)		
Software FLUENT			II/3 Technologie dobývání ochranných pilířů v uhelných dolech s minimálními vlivy na deformace povrchu a stanovení provozních parametrů dobývací techniky		UGN 114 (FBI)
Přístroj pro měření rozpojovacích sil					
Termovizní set			II/4 Bezpečnostní aspekty environmentálně šetrných technologií související s těžbou nerostných surovin z hlediska výbušnosti, hořlavosti, samovznícování a klimatizace dolů		UGN 032
Karotážní souprava					
Tomograf	LA 57 (FBI)				
Software FLUENT	LC 115 (FBI)				
Software FLACS	LC 109 (FBI)				
Přístroj pro stanovení - MIE	UGN 032				
Mikroskop s příslušenstvím -GX 51					
Pec pro samozáhřev pevných látek - s volbou atmosféry	LC 114 (FBI)				

C2. Infrastruktura, přístrojové a technické vybavení, které je nutné pro realizaci cílů projektu v průběhu řešení doplnit nebo ev. nahradit

Pro úspěšnou realizaci cílů projektu ICT-PU je nezbytné pořídit toto technické vybavení, resp. doplnit a nahradit stávající přístroje:

- ICP-MS, přístroj na stanovení a identifikaci kovů a jejich izotopů v kapalných i pevných matricích po jejich mineralizaci. Přístroj měl být již původně pořízen v rámci ICT z prostředků VaVpI, zároveň je o několik řádů citlivější a přesnější, než před lety v rámci reinvestic zvažovaný analyzátor AAS. Je nezbytný k řešení dílčích cílů projektu ICT-PU, zejména v rámci aktivit 1/2, 1/3 a 2/1. Cena 5.500 tis. Kč. Realizace v roce 2015.
- Analyzátor RTG-Fluorescence. Přístroj umožňující přesnou a vysoce selektivní identifikaci prvků v horninách a pevných materiálech. Zařízení bylo plánováno v rámci reinvestic již v původním TA a je nezbytný k řešení dílčích cílů projektu ICT-PU, zejména v rámci aktivit 1/2 a 2/1. Cena 6.000 tis. Kč. Realizace v roce 2015.
- Multipozicový extraktor. Zařízení umožní násobně zvýšit účinnost i kapacitu extrakce pevných i kapalných vzorků pro organickou analýzu. Je nezbytný k řešení dílčích cílů projektu ICT-PU, zejména v rámci aktivity 1/3. Cena 500 tis. Kč. Termín 2015.
- Doplnění sady extenzometrů pro Servohydraulický zkušební systém MTS. Cena 500 tis. Kč. Realizace v roce 2015. (Umožnění velmi přesného měření deformací při zatěžování různých typů hornin)
- Pořízení vizualizačního softwaru*AVIZO FIRE* k CT + přídavné moduly. Software významně rozšíří stávající možnosti analýzy tomografických dat, které jsou v současnosti zpracovávány pomocí softwaru VGStudio Max, především v následujících oblastech:
 - komplexní analýza struktury horninových jader, např. analýza konektivity jednotlivých pórů
 - segmentace a extrakce jednotlivých fází struktury geomateriálů v pořízených tomografických řezech a objemech, 3D rekonstrukce povrchu,
 - 3D průřez CT dat (konstrukce řezů se zvolenou geometrií, extrakce iso-ploch, rekonstrukce 3D geometrie)
 - kvantifikace a analýza CT dat (např. měření rozměrů, výpočty objemů a ploch, statistika dat, filtrování dat pomocí zvolených kritérií apod.)
 - vytváření výpočtových sítí pro matematické modelování chování materiálů na základě pořízených CT řezů.
 - Cena 350 tis. Kč. Realizace v roce 2015.
- Vysokorychlostní kamera včetně potřebného příslušenství pro doplnění Zařízení pro měření kapalinových proudů PIV. Umožní rozšířit spektrum prováděných analýz proudění ohatit o velmi potřebné time resolved PIV. Cena 3.000 tis. Kč je stanovena odhadem, čekáme na nabídku. Realizace v roce 2015.
- Sestava S- termočlánku pro Termální analyzátor SETSYS TG-DTA/DSC. (Rozšíření vysokoteplotního systému o možnost přesného měření v nízkoteplotním režimu). Cena 150 tis. Kč. Realizace v roce 2016.
- FTIR spektrometr Nicolet 6700 a FTIR mikroskop iN 10 – Thermo Fisher Scientific, USA - Obnova IČ zdrojů, laserů a detektorů. (Nezbytná výměna součástí s omezenou životností). Cena 500 tis. Kč. Realizace v roce 2017.

Zdůvodnění rozdílu oproti TA:

S ohledem na skutečnost, že řada přístrojů původně plánovaných v projektu VaVpI nebyla vůbec pořízena a jiné není z technických důvodů potřeba obnovit, neplánuje se v projektu

Centra s pořízením všech položek dříve uvedených v TA (ESOP) pro období udržitelnosti. Jmenovitě se jedná o tyto položky:

- *Mikrovlánný rozklad a syntéza (5 800 tis. Kč).* V rámci ICT byla z prostředků VaVpI pořízená mikrovlánná jednotka pro vysokotlaké rozklady UltraCLAVE, která svými technickými parametry plně postačuje zadáním vyplývajícím z řešení dílčích cílů.
- *Výměna spektrometru u mikrosondy (6 400 tis. Kč).* Technické parametry elektronové mikrosondy (skenovací elektronový mikroskop FEI Quanta 650 FEG) pořízené v rámci ICT z prostředků VaVpI je na špičkové technické úrovni a v období realizace projektu ICT-PU nebude vyžadovat výměnu spektrometru.
- *Analyzátor TOC, TN (2 000 tis. Kč).* S ohledem na zadání vyplývající z řešení dílčích cílů Centra a na stávající přístrojové vybavení laboratoře separačních metod pořízené v rámci ICT z prostředků VaVpI není potřeba tento analyzátor pořídit.
- *Upgrade serveru a softwaru (2 x 2 000 tis. Kč).* V rámci ICT nebyl z prostředků VaVpI pořízen server s potřebným software a není proto potřebné vynaložit náklady na jeho upgrade.
- *AAS (atomový absorpční spektrometr, 2 400 tis. Kč).* V rámci projektu Centra (viz výše) se počítá s pořízením ICP-MS, přístroje na stanovení a identifikaci kovů a jejich izotopů v kapalných i pevných matricích (po jejich mineralizaci). Tento přístroj je o několik řádů citlivější a přesnější, než před lety zvažovaný analyzátor AAS, a tedy i daleko vhodnější k řešení dílčích cílů projektu ICT-PU. Přístroj AAS tedy není potřeba vůbec pořizovat.
- *Upgrade rekonstrukčního a vizualizačního počítačového systému pro 3D a 2D obrazovou analýzu (15 000 tis. Kč).* U pořízených Rtg. CT tomografů neuvažujeme kromě uvedeného Pořízení vizualizačního softwaru*AVIZO FIRE* k CT + přídavné moduly v nejbližších cca 6-ti letech o jejich dalším technickém zhodnocování. Na základě současných znalostí a zkušenosti se stávajícím provozem těchto zařízení v oblasti studia geomateriálů můžeme konstatovat, že pořízené Rtg. CT tomografy byly koncipovány (navrženy) a pořízeny, pro účely řešení projektu ICT, ve své konečné fázi v jejich maximalisticky možné technické konfiguraci.
- *Výměna čerpadla u vysokorychlostního vodního paprsku (6000 tis. Kč).* S ohledem na zkušenosti ze stávajícího provozu nepředpokládáme nutnost a potřebnost výměny čerpadla.
- *Identifikace mikroorganismu on-line pomocí plynového chromatografu (2 000 tis. Kč).* S ohledem na zadání vyplývající z řešení dílčích cílů Centra a na stávající přístrojové vybavení laboratoře mikrobiologie pořízené v rámci ICT z prostředků VaVpI není potřeba tento analyzátor pořídit.
- *Modernizace ICP (5 000 tis. Kč).* V rámci ICT nebyl z prostředků VaVpI přístroj ICP vůbec pořízen a nelze tedy počítat s jeho modernizací. S nákupem abalyzátoru ICP-MS se počítá v rámci projektu ICT-PU – viz výše.
- *Upgrade zařízení v laboratorní bezpečnostních rizik-vybuchový autokláv, on-line FTIR spektrometr pro analýzu plynu – Nicolett a upgrade software pro analýzu rizik (celkem 13 000 tis. Kč).* S ohledem na stávající přístrojové vybavené Pracoviště bezpečnostních analýz (pořízené v rámci ICT z prostředků VaVpI) a na zadání vyplývající z řešení dílčích cílů Centra není potřeba toto vybavení pořídit.
- *Modernizace RTG-difraktometru, ESCA (19 000 tis. Kč).* Technické parametry RTG difraktometru Bruker Advance D8 pořízeného v rámci ICT z prostředků VaVpI je na špičkové technické úrovni a v období realizace projektu ICT-PU nebude potřeba jeho obnova.

D Personální zabezpečení

D1. Jmenný seznam klíčových členů řešitelského týmu

Příjmení a tituly	Rok narození	Obor	Stěžejní činnosti	Úvazek (%)
	1971	Geologie a mineralogie	Vedoucí aktivity 1/1 - Strukturní analýza geomateriálů s využitím mikroskopických metod, metod zpracování a analýzy obrazu a studiem vztahů mezi strukturně-texturními parametry geomateriálů a jejich fyzikálními a fyzikálně-mechanickými vlastnostmi.	70
	1970	Geologie a mineralogie	Vedoucí aktivity 1/2 - Výzkum jílových minerálů a jejich modifikací, vývoj geomateriálů na bázi jílu a vedlejších energetických produktů. Vedoucí laboratoře ramanovské mikrospektrometrie.	50
	1949	Geologické inženýrství	Vedoucí aktivity 1/3 - koordinační činnost projektu, realizace koncepce výzkumu, výzkum zvýšení vytěžitelnosti ložisek	50
	1980	Úpravnictví	Vedoucí aktivity 2/1 - Výzkum jevů v disperzních soustavách. Výzkum fyz.-chem. a mechanických vlastností keramických supportů pro tlakové separace látek.	50
	1958	Fyzika	Vedoucí aktivity 2/2 - Experimentální studium projevů chování proudu vody pomocí vizualizace a přímého měření impaktních sil generovaných dopadem vysokorychlostních vodních paprsků	70
	1966	Geomechanik a a hornictví	Vedoucí aktivity 2/3 - Studium bezvýlomových trhacích prací pro ovlivňování napěťových polí v horninovém masivu a oblasti využití analýzy ohniskových oblastí indukovaných seizmických jevů při konstrukci napěťových polí	25
	1972	Bezpečnostní inženýrství	Vedení aktivity 2/4 - Koordinační činnost týmu, definování koncepce výzkumu, výzkum v oblasti bezpečnostních aspektů	25
Celkem				3,4 FTE

D2. Kvalifikační struktura dalších členů řešitelského týmu

Kvalifikační skupina	Počet osob	Stěžejní činnosti	Počet úvazků
Senior researcher	12	Spolupráce na řešení výzkumných programů – aktivit	5,35
Junior researcher	25	Spolupráce na řešení výzkumných programů – aktivit	8,52
Ph.D. studenti	34	Spolupráce na řešení výzkumných programů – aktivit	9,56
Řešitelský tým - management	9	Administrativní a hospodářská činnost projektu, komunikace s ŘO, vypracovávání MZ, administrativní činnosti spojené s účelovým financováním a spolupráce s aplikační sférou	4,20
Celkem			27,63 FTE

D3. Pomocný personál pro zajištění podpůrných činností pro řešení projektu

Charakteristika podpůrné činnosti	Počet úvazků
Podpůrný pracovník - laborant	1
Celkem	1 FTE

D4. Spolupráce studentů magisterských a doktorských studijních programů při řešení projektu

Studenti magisterských a doktorských programů jsou do aktivit centra zapojeni ve dvou rovinách. Jednak využívají vybudovanou infrastrukturu centra, ať už při řešení diplomových či doktorských prací, tak pro další aktivity, granty apod.

Dále jsou vybraní studenti doktorského studia zaměstnanci centra a aktivně se podílejí na výzkumné a publikační činnosti. V projektu NPU počítáme se zapojením cca 20 - 30 studentů doktorského studia.

Počet úspěšných absolventů magisterského či doktorského studia, jejichž vedoucí diplomové či doktorské práce je zaměstnancem centra, pak tvoří jeden z indikátorů projektu. V letech 2011-2013 bylo vykázáno 110 úspěšných magisterských studentů a 28 studentů doktorských studijních programů. V rámci nadcházejících let plánujeme v tomto trendu pokračovat.

E Finanční zabezpečení řešení projektu

E1. Uznané náklady v celých tis. Kč

(hodnoty v následujících tabulkách musí odpovídat podrobným finančním tabulkám LO14_form_Z-UN_komplet.xls!)

Rok 2015	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1	16357	8178
Kapitálové náklady	F2	15850	7925
Provozní náklady	FX*	3329	1664
Cestovní náhrady	F3.5	540	270
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4	350	175
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4	30	15
Doplňkové (režijní) náklady	F8	3874	1937
Celkem	FC1	40330	20164

* - FX = F3 – F3.4 – F3.5

Rok 2016	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1	16357	8178
Kapitálové náklady	F2	150	75
Provozní náklady	FX	3269	1634
Cestovní náhrady	F3.5	560	280
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4	390	195
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4	30	15
Doplňkové (režijní) náklady	F8	3874	1937
Celkem	FC1	24630	12314

Rok 2017	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1	16357	8178
Kapitálové náklady	F2	500	250
Provozní náklady	FX	3299	1649
Cestovní náhrady	F3.5	560	280
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4	360	180
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4	30	15
Doplňkové (režijní) náklady	F8	3874	1937
Celkem	FC1	24980	12489

Rok 2018	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1	16357	8178
Kapitálové náklady	F2	0	0
Provozní náklady	FX	3299	1649
Cestovní náhrady	F3.5	560	280
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4	360	180
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4	30	15
Doplňkové (režijní) náklady	F8	3874	1937
Celkem	FC1	24480	12239

Rok 2019	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1	16357	8178
Kapitálové náklady	F2	0	0
Provozní náklady	FX	3319	1659
Cestovní náhrady	F3.5	550	275
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4	350	175
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4	30	15
Doplňkové (režijní) náklady	F8	3874	1937
Celkem	FC1	24480	12239

Rok 2020**	Celkem		Z toho účelová podpora
Osobní náklady	F1		
Kapitálové náklady	F2		
Provozní náklady	FX		
Cestovní náhrady	F3.5		
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	F3.4		
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	F4		
Doplňkové (režijní) náklady	F8		
Celkem	FC1	0	0

** - vyplňuje se pouze v případě, že řešení projektu začne v průběhu roku 2015

E2. Specifikace dalších finančních zdrojů, zdůvodnění položek a výše uznaných nákladů**E2.a. Specifikace dalších finančních zdrojů – veřejné prostředky**

Veřejné zdroje	2015	2016	2017	2018	2019	Celkem
TE02000029	4 205	3 305	3 554	3 815	3 567	18 446
CZ.3.22/1.2.00/12.03398	2 000					2 000
TAČR TA02021132	140					140
FR-TI3/579	80					80
GAP104/12/1988	395					395
Coal and Steel	540	540	540			1 620
Projekty TAČR, GAČR... - předpoklad		400	1 000	2 200	2 600	6 200
CELKEM veřejné zdroje	7 360	4 245	5 094	6 015	6 167	28 881
Další veřejné zdroje	2015	2016	2017	2018	2019	Celkem
Specifický vysokoškolský výzkum	500	750	890	1 150	1 250	4 540
Institucionální podpora	2 420	400	480	500	550	4 350
Stipendia	250	250	250	250	250	1 250
CELKEM další veřejné zdroje	3 170	1 400	1 620	1 900	2 050	10 140

E2.b. Specifikace dalších finančních zdrojů – neveřejné prostředky

Neveřejné zdroje	2015	2016	2017	2018	2019	Celkem
Neveřejné zdroje tuzemské						
HV511101	5 391	4 401	4 401	4 401	1 881	20 475
HS511209	174	174				348
Rebilance zásob podzemních vod	1 200					1 200
Projekty - část NZ - předpoklad	700	500	750	900	1 300	4 150
Další spolupráce s podniky - předpoklad		650	850	1 550	3 100	6 150
OKD	800	800	500	500	500	3 100
Diamo s.p. (pro externí zakázky)	800	800	550	550	550	3 250
Triton Turnov s.r.o.	100	100	100	100	100	500
PTV, s.r.o.			100	100	100	300
VUT Brno				150	150	300
Talpa-RPF, spol. s r. o.150				150		150
Neveřejné zdroje zahraniční						
TU Bergakademie Freiberg,	270	135				405
Prof. Christopher Gordon, USA	81	162	162			405
Technical University of Košice	216	216	216			648
GTC Technology Europe, s. r. o.	135	135	135	135	135	675
CELKEM neveřejné zdroje	9 867	8 073	7 764	8 536	7 816	42 056

E2.c. Zdůvodnění položek a výše uznaných nákladů

Typ zdroje	2015	2016	2017	2018	2019	Celkem
Celkem Veřejné zdroje	10 530	5 645	6 714	7 915	8 217	39 021
Celkem Neveřejné zdroje	9 867	8 073	7 764	8 536	7 816	42 056
CELKEM zdroje	20 397	13 718	14 478	16 451	16 033	81 077

Z tabulek uvedených v kapitolách E2a a E2b je zřejmý způsob spolufinancování z veřejných a neveřejných zdrojů.

Neveřejné zdroje jsou získávány hospodářskými spolupráci ve výzkumu a vývoji s aplikační sférou. Část neveřejných zdrojů je z vlastní činnosti uchazeče a vytvořených fondů pro tento účel, detailněji je to popsáno v kapitole A7. Nejvýznamnějším zdrojem neveřejných zdrojů je smluvní výzkum č. HV511101 (Sdružení Velký metan) uzavřený na období 2010-2019. Z důvodu jeho ukončení v roce 2019 je výše tohoto zdroje v roce 2019 výrazně nižší, než v letech předchozích.

Veřejné zdroje jsou zajišťovány převážně účelovými zdroji veřejné podpory vědy a výzkumu. Počítá se i s aktivním zapojením studentů do aktivit tohoto projektu (stipendia dle § 91 zákona č. 111/1998 Sb.). Využije se i institucionální financování u uchazeče. Způsob získávání účelového financování a spolupráce s aplikační sférou je popsán v kapitole A7. Důležitým zdrojem veřejných zdrojů jsou projekty TAČR, z nichž nejvýznamnější je projekt TE0200029 Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (CEEMIR) schválený na období 2014-2019.

Zahraniční zdroje jsou získávány z projektů mezinárodní spolupráce ve VaV, blíže specifikované v kapitole A8.

Všechny uvedené způsobilé (uznané) náklady souvisí s plněním aktivit (uvedených v kapitole A) tohoto projektu. Jsou to zejména osobní náklady na klíčové členy řešitelského týmu, na další členy řešitelského týmu a pomocný personál (kapitola D). Dále to jsou náklady na služební cesty a konference. Kapitálové náklady, popis pořizovaných investic jsou uvedeny v kapitole C2. Běžné provozní náklady na materiál a služby jsou potřebné pro experimentální práce a výzkumné aktivity tohoto projektu. Nezbytné jsou rovněž náklady spojené s publicitou, prezentací a zajištěním práv k výsledkům, které se dosáhnou řešením tohoto projektu.

Při specifikaci jednotlivých položek rozpočtu jsme vycházeli z jejich účelnosti pro tento projekt a dodržovali jsme pravidlo 3E.

F Očekávané výsledky řešení projektu

F1. Odhad počtu uplatněných výsledků výzkumu a vývoje členů řešitelského týmu uvedených v bodě D1, které se vztahují k problematice projektu, za celou dobu řešení projektu

F1.a. Články v impaktovaných časopisech světové databáze ISI (kód „J_{imp}“ dle číselníku RIV IS VaVal),

56

F1.b. Články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech (kód „J_{neimp}“ dle číselníku RIV IS VaVal),

31

F1.c. Odborné recenzované knihy, kapitoly v odborných recenzovaných knihách (kód „B“, resp. „C“ dle číselníku RIV IS VaVal),

3

F1.d. Články ve sbornících (kód „D“ dle číselníku RIV IS VaVal),

55

F1.e. Patenty nebo jiné výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů (kód „P“ dle číselníku RIV IS VaVal),

5

F1.f. Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, funkční vzorky, SW produkty, certifikované metodiky a další obdobné výsledky (např. kódy „Z“, „F“, „G“, „H“, „N“ nebo „R“ dle číselníku RIV IS VaVal),

12

F2. Odhad počtu projektů spolupráce ve výzkumu a vývoji za celou dobu řešení projektu

F2.a. Společné projekty Centra se zahraničními organizacemi zabývajícími se výzkumem a vývojem

3

F2.b. Společné projekty Centra se soukromou sférou ve výzkumu a vývoji

5

F2.c. Společné projekty Centra s veřejným sektorem aplikační sféry ve výzkumu a vývoji

2

F3. Očekávané dopady řešení projektu pro další činnost Centra

F3.a. Očekávané dopady řešení projektu pro další činnost Centra v oblasti VaVaI

Volba řešené problematiky vychází ze závěrů Evropské komise „Raw Materials Initiative“ (Europeans Minerals Forum 2008) pro zajištění maximálně možné surovinové soběstačnosti v zemích Evropské unie a z nich vyplývajících potřeb České republiky. Projekt Centra řeší širokou problematiku využívání zemské kůry pro zajištění energetických požadavků udržitelného rozvoje společnosti. Vědeckovýzkumné týmy se budou zaměřovat vedle výzkumu problematiky těžby a užití energetických surovin i na další otázky využití horninového prostředí při zajištění udržitelného rozvoje včetně podmínek a chování horninového masivu v souvislosti s podzemním úložištěm vyhořelého jaderného paliva, podzemních zásobníků energetických surovin a s využíváním hlubinné geotermické energie.

Projekt významně přispěje k udržitelnosti významné investice, vzniklé na základě OP VaVpI v regionu Moravskoslezsko, již byl projekt CZ.1.05/2.1.00/03.0082 Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin realizovaný na půdě řešitele VŠB TU a partnera UGN AV ČR, a podpoří další rozvoj a provoz jeho infrastruktury a vědeckovýzkumných týmů. Program vychází z vědomostního potenciálu a infrastruktury partnerů - technické univerzity a ústavu AV ČR, spjatých po celou dobu s průmyslovou strukturou Moravskoslezského regionu a řešením jeho problémů a respektuje i současné změny v ekonomice oblasti (pravděpodobný útlum hlubinné těžby uhlí v příštím období).

Dopady řešení projektu pro další Činnost Centra lze specifikovat v následujících oblastech:

Mezinárodní:

Prezentace dosažených výsledků v zahraničních renomovaných časopisech a zapojení do spolupráce se zahraničními organizacemi výrazně podpoří šance pro další vstup Centra do řetězce mezinárodních pracovišť a laboratoří, přípravu společných mezinárodních projektů,

mobilitu pracovníků a studentů zapojených v Centru, zapojení řešitelů projektu do vědeckých rad zahraničních akademických pracovišť, do redakčních rad vědeckých časopisů atd.

Tuzemská:

Výsledky řešení Centra se výrazně podílejí na celkových výsledcích VaV VŠB-TUO a ÚGN AV ČR a tím přispívají k profilaci univerzity ve vědecko výzkumnou instituci. Spoluprací s tuzemskými akademickými a výrobními institucemi se také výrazně rozšiřuje prostor a urychluje proces pro aplikaci dosažených výsledků. Tento faktor je jedním z nejdůležitějších pro další činnost Centra.

Akreditační:

Dosažený vědecký potenciál je výraznou podporou při akreditaci nových a reakreditaci stávajících studijních programů a oborů.

Výzkumná infrastruktura pracovišť a laboratoří ICT bude využívána vědeckovýzkumnými týmy ICT-PU. Získané poznatky z této výzkumně vývojové činnosti budou řešitelé publikovat na mezinárodní a národní úrovni, nejvýznamnější výsledky budou předmětem patentové a průmyslové ochrany. Budou se vytvářet partnerství s podnikovou sférou, vytvářet podmínky pro rozvoj lidských zdrojů a předpoklady pro mezinárodní spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje. Činností ICT-PU a zejména dosaženými výsledky podpoříme sociální i ekonomický rozvoj regionu a konkurenceschopnost českého výzkumu. Budeme vytvářet a v aplikační sféře realizovat kvalitní výsledky VaVal. Posílíme i interdisciplinaritu výzkumu a vývoje a vytvoříme podmínky pro rozvoj lidských zdrojů ve VaVal. Bude rozvíjena horizontální mobilita výzkumných pracovníků. Dosažený odhad počtu uplatněných výsledků výzkumu a vývoje a popis těchto výsledků je uveden v kapitole A5 a F tohoto dokumentu.

F3.b. Očekávané dopady řešení projektu pro další činnost Centra v oblasti lidských zdrojů

Kromě Infrastruktury Centra rozhoduje o dosažených výsledcích kvalita výzkumných pracovníků, úroveň a rozvoj jejich kompetencí. Projekt přispěje zásadním způsobem k výchově a rozvoji vědeckého dorostu a studentů doktorských studijních programů. Tito pak v regionu Moravskoslezsko vytvoří personální předpoklady pro rozvoj výzkumně vývojové Činnosti a urychlení realizace výsledků VaV v technické praxi. Tak budou vytvořeny příznivé podmínky pro zapojení studentů magisterských studijních programů do VaV a lze očekávat i zvýšení zájmu o doktorské studium na VŠB-TU Ostrava. Dá se rovněž očekávat větší zájem o studium u zahraničních studentů. Bez kvalifikovaného vědeckého dorostu nebude možné v regionu Moravskoslezsko rozvíjet kvalitní výzkum. Zároveň se vytvoří předpoklady pro udržení kvalifikovaných výzkumníků v regionu i v regionálním Centru ICT-PU. Projekt umožní personální stabilizaci a rozvoj jednotlivých výzkumných týmů, dávajících vědeckovýzkumnou perspektivu mladým odborníkům, zejména čerstvým absolventům doktorského studia.

V kategorii dopadů řešení projektu pro další činnost Centra v oblasti lidských zdrojů lze specifikovat následující aspekty:

- Další kvalifikační růst řešitelů Centra - dosažené výsledky budou hrát významnou roli v habilitačních řízeních a v procesech profesorských jmenování.
- U studentů dosažené výsledky jednak zvýší kvalitu disertačních a diplomových prací, jednak pomohou k akceleraci vědeckých aktivit těchto pracovníků.
- Koncentrace řešitelů projektu profiluje vědecké zaměření a podporuje zapojení nových

pracovníků do oblasti vědy a výzkumu.

- Vědecká profilace a dosažené výsledky jsou bází pro tzv. vědecké školy, které se výrazně uplatňují i v mezinárodním měřítku a přinášejí novou kvalitu v oblasti rozvoje lidských zdrojů.
- Pokud dojde k přijetí a řešení projektu dojde k významné stabilizaci výzkumných týmu a jeho klíčových pracovníků, což z dlouhodobého hlediska výrazně přispívá k rozvoji vědeckého potenciálu VŠB-TUO.

V _____ dne _____

razítko, podpis statutárního orgánu
nebo oprávněného zástupce uchazeče

Příloha 2 smlouvy o poskytnutí podpory LO1406

Celkové uznané náklady projektu LO1406 a z toho výše podpory (v tis. Kč)

Rok 2015	UN celkem	z toho podpora	podpora VŠB-TUO	podpora ÚGN
Osobní náklady	16 357	6 134	4 171	1 963
Kapitálové náklady	15 850	6 340	4 800	1 540
Provozní náklady	3 329	1 414	1 138	276
Cestovní náhrady	540	270	180	90
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	350	175	105	70
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	30	15	0	15
Doplňkové (režijní) náklady	3 874	1 937	1 437	500
	40 330	16 285	11 831	4 454

Rok 2016	UN celkem	z toho podpora	podpora VŠB-TUO	podpora ÚGN
Osobní náklady	16 357	6 134	4 171	1 963
Kapitálové náklady	150	75	0	75
Provozní náklady	3 269	1 389	1 138	251
Cestovní náhrady	560	280	180	100
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	390	195	105	90
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	30	15	0	15
Doplňkové (režijní) náklady	3 874	1 937	1 437	500
	24 630	10 025	7 031	2 994

Rok 2017	UN celkem	z toho podpora	podpora VŠB-TUO	podpora ÚGN
Osobní náklady	16 357	6 134	4 171	1 963
Kapitálové náklady	500	250	0	250
Provozní náklady	3 299	1 402	1 138	264
Cestovní náhrady	560	280	180	100
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	360	180	105	75
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	30	15	0	15
Doplňkové (režijní) náklady	3 874	1 937	1 437	500
	24 980	10 198	7 031	3 167

Rok 2018	UN celkem	z toho podpora	podpora VŠB-TUO	podpora ÚGN
Osobní náklady	16 357	6 134	4 171	1 963
Kapitálové náklady	0	0	0	0
Provozní náklady	3 299	1 402	1 138	264
Cestovní náhrady	560	280	180	100
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	360	180	105	75
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	30	15	0	15
Doplňkové (režijní) náklady	3 874	1 937	1 437	500
	24 480	9 948	7 031	2 917

Celkové uznané náklady projektu LO1406 a z toho výše podpory (v tis. Kč)

Rok 2019	UN celkem	z toho podpora	<i>podpora VŠB-TUO</i>	<i>podpora ÚGN</i>
Osobní náklady	16 357	6 134	4 171	1 963
Kapitálové náklady	0	0	0	0
Provozní náklady	3 319	1 410	1 138	272
Cestovní náhrady	550	275	180	95
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	350	175	105	70
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	30	15	0	15
Doplňkové (režijní) náklady	3 874	1 937	1 437	500
	24 480	9 946	7 031	2 915

Rok 2020	UN celkem	z toho podpora	<i>podpora VŠB-TUO</i>	<i>podpora ÚG</i>
Osobní náklady	0	0		
Kapitálové náklady	0	0		
Provozní náklady	0	0		
Cestovní náhrady	0	0		
Náklady nebo výdaje na zajištění publicity projektu a prezentaci výsledků a na získání a uznání práv k výsledkům projektu	0	0		
Náklady nebo výdaje na služby externích dodavatelů	0	0		
Doplňkové (režijní) náklady	0	0		
	0	0	0	0

	UN celkem	z toho podpora	<i>podpora VŠB-TUO</i>	<i>podpora ÚGN</i>
	138 900	56 402	39 955	16 447

8

7



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100