

Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin – projekt udržitelnosti



K 31.prosinci 2015 ukončil čtyřletou, tzv. Start-up etapu, projekt **Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin (ICT)**. Tento projekt s rozpočtem cca 295 mil. Kč v rámci programu Věda a vývoj pro inovaci (VaVpI) získala Hornicko-geologická fakulta VŠB- Technické univerzity Ostrava. Jejím partnerem v projektu je Ústav geoniky AV ČR. V rámci České republiky se jedná se o unikátní pracoviště se špičkovým personálním a technickým zázemím, které si měl za cíl naplňovat závěry poslední zelené knihy EU o maximální soběstačnosti zemí EU v oblasti těžby a zpracování surovin. Prioritně se tedy věnuje výzkumu v oblasti těžby a využití energetických surovin a rovněž dalšího využití horninového prostředí s cílem přispět k řešení problematiky surovinové soběstačnosti, která se stává prioritou každé země EU.

Výsledky výzkumu dvou úzce propojených programů při řešení zadaného cíle permanentně zohledňují tři základní pilíře „udržitelného rozvoje“: ekonomický, environmentální a sociální. Sjednocením výzkumné činnosti dvou organizací pak bylo možné efektivněji reagovat na problémy a praktické úkoly přicházejících od uživatelů z hospodářské a aplikační sféry.

Zadáním výzkumného programu „Vícefázové horninové prostředí“ bylo 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. Dosažené výsledky výzkumu a získané informace byly a nadále jsou základním předpokladem pro návrh environmentálně šetrných technologií při exploataci nerostných surovin a v podzemním stavitelství. Výzkumný program „Environmentálně šetrné technologie“ se zabýval problematikou využití vedlejších produktů pro zavedení bezodpadových technologií při těžbě nerostných surovin a vytvoření podmínek pro minimalizaci bezpečnostních rizik na základě poznání příčinných procesů. Projekt měl samozřejmě i své cíle v oblasti vzdělávání, kterými byly transfery kvalitních výsledků výzkumu do vzdělávacího procesu, vedoucí k vyšší kvalitě VŠ absolventů a rovněž výchova mladých výzkumných pracovníků, jejich zařazování do juniorských výzkumných týmů a příprava na kariéru v průmyslové nebo akademické sféře.

Objektivní hodnocení práce projektu **Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin (ICT)** lze samozřejmě nejlépe provést na základě výčtu plnění tzv. monitorovacích indikátorů, tedy zadaných vědeckých, výzkumných i vzdělávacích parametrů, které měl projekt definován ve svém programu. Z těch klíčových se jedná zejména o počty

vědeckých výstupů (publikace, užité vzory, patenty a pod.), počty vychovaných absolventů magisterského a doktorského studia, ale i objem smluvního výzkumu, a tedy získaných finančních prostředků, s aplikační sférou. Dosažené výsledky výzkumných týmů Institutu čistých technologií těžby a užití energetických surovin (ICT) hovoří samy za sebe. Jednotliví pracovníci i celé výzkumné týmy publikovali celkem více než 145 kvalitních vědeckých výstupů a za čtyři roky projektu vychovali více než 170 studentů magisterského a 50 studentů doktorského studia. Na druhé straně se podařilo získat více než 41 mil. Kč v rámci smluvního výzkumu s partnery z aplikační sféry.

Nejen tyto vynikající výsledky celého řešitelského kolektivu ICT, ale i čitelná a realisticky podaná strategie výzkumu na další roky otevřely cestu k získání provozních prostředků na následnou pětiletou etapu tzv. udržitelnosti. V rámci projektu Národního programu udržitelnosti (NPU I) získal projekt finanční zdroje na cca 41 % uznatelných provozních nákladů. Tyto finanční prostředky v objemu zhruba 57 mil. Kč spolu s předpokládanými zdroji získanými jak formou smluvního výzkumu, tak z vědeckých grantů Grantové agentury ČR (GAČR), Technologické agentury (TAČR) a dalších, vytvářejí optimální podmínky pro plnění výzkumných cílů projektu **Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin – Projekt udržitelnosti (ICT-PU)** na období 2015-2019.

Projekt financovaný z Národního programu udržitelnosti I zachovává vybudovanou síť výzkumných týmů navázaných na laboratorní infrastrukturu 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 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.

Hlavní výzkumné aktivity výzkumného programu 1 a 2, které jsou řešeny v gesci Ústavu geoniky, 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

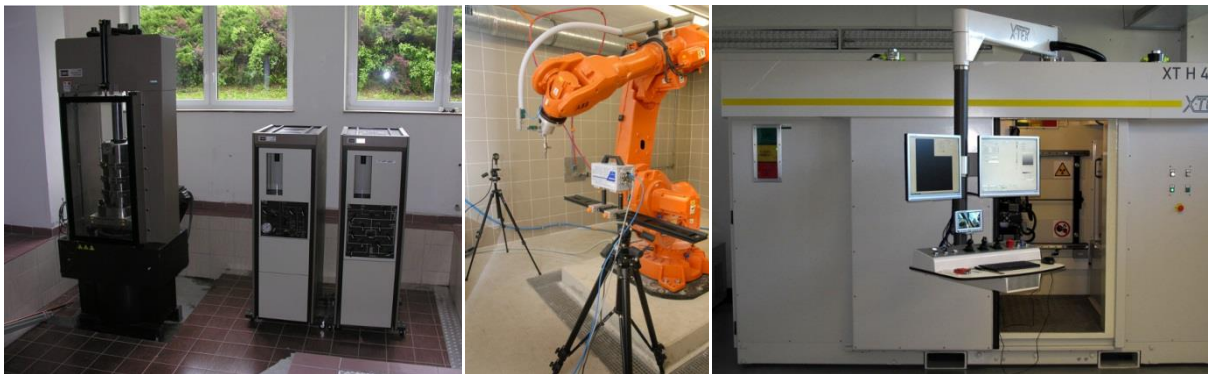
použitelných jako vstupy do numerických modelů a dat pro jejich experimentální ověření a inverzní analýzu.

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.



V rámci projektu VaVpI získal ústav řadu unikátních přístrojů pro výzkum horninového prostředí a vývoj geotechnologií. Jedná se analytické přístroje, softwarové vybavení, ale především o zkušební zařízení a triaxiální komoru pro zkoušky hornin, robotické zařízení pro použití pulzního vysokotlakého vodního paprsku nebo rentgenový počítačový tomograf pro oblasti nedestruktivního studia plošných i prostorových nehomogenit materiálů a defektoskopii.

V návaznosti na nové unikátní přístrojové vybavení Centrum umožňuje rozvinout nové směry výzkumu - pracoviště tomografických metod, nebo významně rozšířit stávající výzkumné aktivity - pracoviště výzkumu THM procesů v horninách a pracoviště výzkumu vysokorychlostního vodního paprsku.