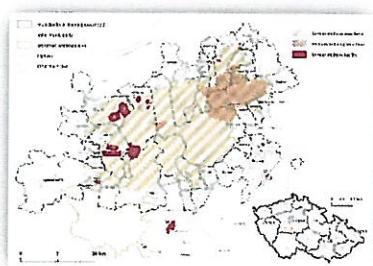
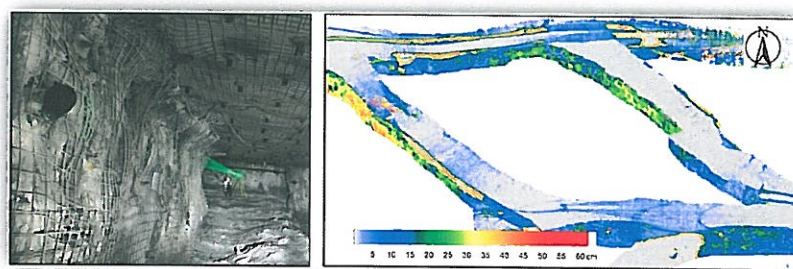
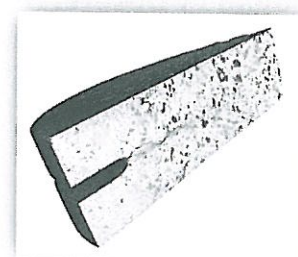
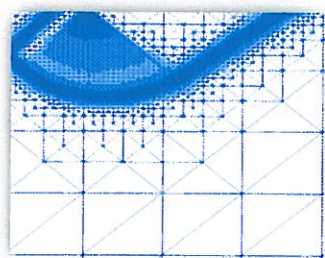


# VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ ZA ROK 2018



  
ÚGN

The logo for ÚGN (Ústav geoniky) features a stylized graphic of three vertical bars of increasing height from left to right, colored in shades of green and grey. Below the graphic, the letters 'ÚGN' are written in a bold, black, sans-serif font.

ÚSTAV GEONIKY AV ČR, v. v. i.  
OSTRAVA

**Výroční zpráva o činnosti a hospodaření Ústavu geoniky AV ČR., v. v. i. za rok 2018**

**Předkládá dne 25. 4. 2019**



.....  
**Ing. Josef Foldyna, CSc.**  
**ředitel**

**Projednáno v Dozorčí radě dne 21. 5. 2019**



.....  
**Prof. Mgr. Tomáš Kruml, CSc.**  
**předseda DR**

**Schváleno Radou pracoviště dne 27. 05. 2019**



.....  
**Prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc.**  
**předseda RP**

# Obsah

<b>ZÁKLADNÍ INFORMACE O INSTITUCI</b> .....	<b>2</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>I. INFORMACE O SLOŽENÍ ORGÁNŮ VEŘEJNÉ VÝZKUMNÉ INSTITUCE A O JEJICH ČINNOSTI ČI O JEJICH ZMĚNÁCH</b> .....	<b>5</b>
<b>II. INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY</b> .....	<b>8</b>
<b>III. HODNOCENÍ HLAVNÍ ČINNOSTI</b> .....	<b>8</b>
1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA VĚDECKÉ (HLAVNÍ) ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ.....	8
2. VĚDECKÁ ČINNOST.....	10
2.1. <i>Výčet významných výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací</i> .....	10
2.2. <i>Řešení grantových a programových projektů</i> .....	23
2.3. <i>Publikační aktivity</i> .....	24
2.4. <i>Aplikační výstupy</i> .....	25
3. SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI .....	25
3.1. <i>Nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště vzniklé ve spolupráci s vysokými školami</i> .....	25
3.2. <i>Výzkumná centra a další společná pracoviště AV ČR s vysokými školami</i> .....	26
3.3. <i>Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů a vzdělávání středoškoláků</i> .....	28
4. SPOLUPRÁCE PRACOVIŠTĚ S DALŠÍMI INSTITUCEMI A S PRŮMYSEM .....	29
4.1. <i>Výsledky spolupráce s veřejnou správou</i> .....	29
4.2. <i>Výsledky výzkumu a vývoje pro ekonomickou sféru na základě hospodářských smluv</i> .....	30
4.3. <i>Odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty</i> .....	33
5. MEZINÁRODNÍ VĚDECKÁ SPOLUPRÁCE.....	33
5.1. <i>Aktuální dvoustranné dohody a projekty</i> .....	34
5.2. <i>Akce s mezinárodní účastí pořádané či spolupořádané ústavem</i> .....	35
5.3. <i>Zahraniční cesty</i> .....	36
6. NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY PRACOVIŠTĚ .....	36
7. ZÁKLADNÍ PERSONÁLNÍ ÚDAJE .....	38
<b>IV. HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI</b> .....	<b>39</b>
<b>V. INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE</b> .....	<b>39</b>
<b>VI. FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ</b> .....	<b>39</b>
<b>VII. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ PRACOVIŠTĚ</b> .....	<b>39</b>
<b>VIII. AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>39</b>
<b>IX. AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ</b> .....	<b>39</b>
<b>X. POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM ZA OBDOBÍ OD 1. 1. DO 31. 12. 2018</b> .....	<b>40</b>
<b>XI. HOSPODAŘENÍ INSTITUCE</b> .....	<b>40</b>
<b>XII. ROZBOR ČERPÁNÍ MZDOVÝCH PROSTŘEDKŮ ZA ROK 2018</b> .....	<b>41</b>
<b>XIII. ORGANIZAČNÍ SCHÉMA</b> .....	<b>42</b>
<b>PŘÍLOHA - ÚČETNÍ UZÁVĚRKA A ZPRÁVA O JEJÍM AUDITU</b> .....	<b>43</b>

## Základní informace o instituci

Název pracoviště: **Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.**

Adresa: Studentská 1768, 708 00 Ostrava – Poruba  
IČ 68145535  
Telefon 596 979 111  
E-mail: [podatelna@ugn.cas.cz](mailto:podatelna@ugn.cas.cz)  
Internetové stránky: [www.ugn.cas.cz](http://www.ugn.cas.cz)

Název zřizovatele: **Akademie věd ČR**

Způsob zřízení: na základě zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i. (zkráceně ÚGN) je právnickou osobou – veřejnou výzkumnou institucí (v. v. i.), zřízenou na dobu neurčitou se sídlem v Ostravě – Porubě, Studentská 1768.

Dislokovaným pracovištěm je Oddělení environmentální geografie (ÚGN – pobočka Brno) se sídlem v Brně, Drobného 28.

Organizační struktura ústavu je znázorněna v kapitole XIII.



## Úvod

Výroční zpráva o činnosti Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. za rok 2018 popisuje aktivity ústavu a jejich výsledky v uplynulém roce. Zpráva je členěna předepsaným způsobem a v jednotlivých kapitolách informuje o výsledcích vědy a výzkumu v oblastech výzkumných aktivit ústavu. Je zde popsáno zapojení ústavu do mezinárodních výzkumných programů, do programů Strukturálních fondů EU, do spolupráce s aplikační sférou a vysokými školami. Zpráva podává informaci o mezinárodní spolupráci, o organizaci vědeckých konferencí, účasti v redakčních a vědeckých radách apod. Podává také informace o organizaci, o personálním složení a činnosti orgánů ústavu, o ekonomickém fungování instituce, včetně auditu.

Pracovníci ústavu se zapojili do několika projektů strategie AV21, konkrétně jde o projekty matematického modelování, účinné přeměny a skladování energie, přírodních hrozeb, nových materiálů na bázi kovů, keramik a kompozitů. Z centrálních prostředků AV ČR byla čerpána podpora pro zapojení zahraničních vědců formou Fellowship ip J. E. Purkyně a programu podpory posdoktorandů. V roce 2018 se tři pracovníci ústavu zúčastnili v rámci projektu „Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků“ (poskytovatel MŠMT) půlročních vědeckých stáží v zahraničí. Jednalo se o stáže Ing. Leony Vavro, Ph.D. (téma: Lomová mechanika hornin, pracoviště: Graduate School of Science and Technology Kumamoto University v Japonsku), Ing. Tomaše Lubera (téma: Poroelastická, pracoviště: Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM) v Linci v Rakousku) a Mgr. Lucie Ruppenthalová, Ph.D. (téma: Ovlivňování a hodnocení porézní struktury, pracoviště: Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, Department of Environmental Engineering, Německo). V rámci stejného projektu absolvoval čtvrtletní stáž na našem ústavu zahraniční vědecký pracovník Ram Sahendra z CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research, Dhanbad v Indii na téma „Numerické modelování porušování horninového masivu“.

V průběhu roku byli významně oceněni tři výzkumní pracovníci ústavu: předsedkyně AV ČR udělila prof. Ing. Zdeňkovi Vašíčkovi, DrSc. za dlouholeté zásluhy o rozvoj oboru čestnou oborovou medaili Františka Pošepného za zásluhy v geologických vědách, Jednota českých matematiků a fyziků udělila Prof. RNDr. Radimovi Blahetovi, CSc. Pedagogické vyznamenání za pedagogickou činnost a Česká společnost pro mechaniku udělila Ing. Jakubovi Kružíkovi Cenu prof. Babušky za 2. místo v kategorii diplomová práce.

Ústav geoniky vydává ve spolupráci s nakladatelstvím De Gruyter (<http://www.degruyter.com/view/j/mgr>) časopis *Moravian Geographical Reports*, jehož impakt faktor měl v roce 2017 hodnotu 1,435. Zařazení tohoto časopisu v obou uznávaných databázích Scopus a Web of Science a i jeho impakt faktor je jistě velkým zadostiučiněním celé redakční rady.

V rámci činnosti ústavu působí mezinárodní poradní sbor, sestávající v roce 2018 z devíti odborníků ze sedmi zemí (Bulharsko, Japonsko, Kanada Německo, Polsko, Švédsko, Švýcarsko a USA). Na přelomu roku 2018 a 2019 plnil poradní sbor funkci nezávislého hodnotitele významných vědeckých výsledků předložených výzkumnými odděleními. Výsledky a doporučení mezinárodního poradního sboru byly a budou zohledněny v rozhodování a další práci rady pracoviště a vedení ústavu, týkající se nejen oblasti hodnocení významných výsledků instituce.

Závěrem bych rád poděkoval nejen všem pracovníkům jednotlivých výzkumných oddělení za jejich dosažené výsledky, ale i pracovníkům hospodářského a technického zabezpečení za jejich zodpovědnou práci a tvůrčí přístup k řešení problémů v rámci jejich odborné působnosti na Ústavu geoniky v roce 2018.

Josef Foldyna

# I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

## a) Složení orgánů pracoviště

**Ředitel pracoviště:** Ing. Josef Foldyna, CSc. jmenován s účinností od 1. 6. 2017 do 31. 5. 2022.

**Rada pracoviště:** zvolena dne 7. prosince 2016 shromážděním výzkumných pracovníků ÚGN AV ČR, v. v. i. na období 1. 1. 2017 – 31. 12. 2021.

### *Interní členové*

- prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc. - předseda
- Ing. Josef Foldyna, CSc.
- RNDr. Bohumil Frantál, Ph.D. - místopředseda
- Ing. Kamil Souček, Ph.D.
- RNDr. Lubomír Staš, CSc.
- doc. Ing. Jiří Ščučka, Ph. D.
- Ing. Lenka Vaculíková, Ph.D.

### *Externí členové*

- prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. – Univerzita J. E. Purkyně Ústí nad Labem a VŠB-Technická univerzita Ostrava
- doc. RNDr. Eva Hruběšová, Ph.D. – FAST VŠB-Technická universita Ostrava
- prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc. – Univerzita Palackého Olomouc
- Prof. Ing. Boleslav Taraba, CSc. – Ostravská univerzita

**Dozorčí rada:** jmenována Akademickou radou AV ČR na 49. zasedání dne 7. března 2017 a jednáním per rollam 21. března 2017, na období 1. 5. 2017 - 30. 4. 2022.

- Prof. Mgr. Tomáš Kruml, CSc. (AR AV ČR) – předseda
- doc. Ing. Richard Šňupárek, CSc. (ÚGN AV ČR) – místopředseda
- RNDr. Pavel Hejda, CSc. (GFÚ AV ČR, v. v. i.) – člen
- Doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D. (OU Ostrava) – člen
- Prof. Ing. Petr Noskievič, CSc. (VŠB – Technická univerzita Ostrava) – člen

## b) Změny ve složení orgánů

Beze změn.

## c) Informace o činnosti orgánů

### **Ředitel:**

Ředitel plnil úkoly dané zákonem o v. v. i., stanovami AV ČR a Organizačním řádem Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. a aktuální úkoly činnosti pracoviště, viz úvodní část.

## **Rada pracoviště:**

V roce 2018 se uskutečnila tři zasedání Rady pracoviště (dále jen „RP“), a to ve dnech 17. 1., 19. 4. a 19. 9. 2018.

Dne 17. 1. 2018 se RP zabývala potvrzením hlasování per rollam k motivačním pobídkám pracovníků, prezentací a výběrem významných výsledků ústavu za rok 2017 a také byly diskutovány odborné výsledky v letech 2016 až 2017. Na zasedání RP byla ředitelem ústavu rovněž podána a diskutována informace o financování ústavu a řešených projektech na rok 2018. RP projednala koncepční záměr „*Zaměření výzkumné činnosti Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. na období 2018 – 2022*“, prezentovaný zástupci jednotlivých výzkumných oddělení. Byl podán návrh na nového člena Mezinárodního poradního sboru ÚGN za Oddělení laboratorního výzkumu. Jedná se o prof. Ewu Serwicka-Bahranowskou (Polish Academy of Sciences, Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Krakow). RP tento návrh podporuje a paní profesorce byla nabídka na členství zaslána oficiální cestou.

Dne 19. 4. 2018 se konalo druhé zasedání RP s programem schválení výsledků hlasování per rollam, dále zahrnujícím informace o významných výsledcích ústavu za rok 2017 – projednání závěrů Mezinárodního poradního sboru (MPS). Byly projednány informace k rozpočtu ústavu na rok 2018, k přípravě Výroční zprávy ÚGN za rok 2017 a informace o nových a plánovaných projektech.

Dne 19. 9. 2018 jednala Rada ÚGN s programem schválení výsledků hlasování per rollam, informací o možnostech fungování MPS a stručnou informací o výsledcích řešení a podaných projektech v roce 2018. Byla projednána aktualizace rozpočtu na rok 2018 a aktualizace Směrnice k uplatnění a ochraně práv průmyslového a duševního vlastnictví a pravidla nakládání s obchodním tajemstvím a know-how.

Zápisy ze zasedání RP jsou k dispozici u tajemníka, na intranetu a na webové stránce RP.

## **Dozorčí rada:**

Dozorčí rada Ústavu geoniky AV ČR (dále jen „DR“) zasedala v roce 2018 dvakrát a to dne 11. května a 7. prosince. V obou případech se sešla na Ústavu geoniky v Ostravě.

Zápisy ze zasedání DR jsou k dispozici u tajemníka a na webové stránce DR.

## **Na zasedání dne 11. 5. 2018 DR:**

- Projednala a schválila Zprávy o činnosti DR za rok 2017.
- Projednala bez připomínek návrh rozpočtu ÚGN na rok 2018.
- Projednala zprávu auditora a hospodářský výsledek za rok 2017 a schválila přesun hospodářského výsledku do rezervního fondu
- Projednala bez připomínek návrh Výroční zprávy ÚGN za rok 2017.
- Projednala stručnou informaci o výzkumu a projektech řešených na ÚGN v roce 2017.
- Projednala a schválila Smlouvou o zřízení služebnosti na pozemku parc. 1510/6, v katastrálním území Pisárky, obec Brno, list vlastnictví č. 745 ve prospěch E.ON Distribuce, a.s.. Služebnost spočívá v právu zřídit, provozovat, opravovat a udržovat distribuční soustavu (kabelové vedení NN).

## **Na zasedání dne 7. 12. 2018 DR:**

DR projednala následující hlavní záležitosti:

- Schválila výsledek hlasování per rollam – hodnocení manažerských schopností bývalého ředitele ústavu - prof. R. Blahety – stupeň vynikající.
- Schválila výsledek hlasování per rollam – souhlas s pronájmem bytu č. 3 v objektu Hladnovská 7 zaměstnanci ústavu prof. Hlochovi.
- Schválila výsledek hlasování per rollam - souhlas s pronájmem bytu č. 3 v objektu Hladnovská 7 paní Parmové (poté, co nájem bytu ukončil předchozí nájemce).
- Vzala na vědomí informaci o možném prodeji objektu Hladnovská 7.
- Projednala rozpočet ústavu a jeho aktuální čerpání k 30. listopadu 2018.
- Schválila prodloužení smlouvy o nájmu nebytových prostor firmě TDB Security s.r.o. a to v objektu Hladnovská 7.
- Schválila prodloužení nájemní smlouvy paní Kubenkové pro byt č. 2 v objektu Hladnovská 7.
- Ve věci žádosti Úřadu městské části Brno-sever ohledně Zajištění dostupnosti Arnoldovy vily DR doporučila využití „severního“ přístupu po „staré“ cestě s tím, že zmíněná cesta (v majetku ÚGN) může být v případě zájmu odprodána či směněna za pozemek na ulici Veslařské.
- Schválila výběr auditorské firmy RS Audit, s.r.o. pro ověření účetních závěrek za roky 2019 a 2020.

O webové stránky DR ÚGN pečuje tajemník DR, který je doplňuje aktuálními údaji.

## **Mezinárodní poradní sbor (MPS)**

Mezinárodní poradní sbor pracoval k 31. 12. 2018 ve složení:

- prof. Owe Axelsson - Uppsala University (SWE), IGN
- prof. Bryn Greer-Wootten - York University, Toronto (CA)
- prof. Frank Pude - Inspire AG Zürich (CH)
- prof. Svetozar Margenov - IICT BAS, Sofia (BG)
- prof. Yuzo Obara – Kumamoto University (Japan)
- prof. Ove Stephansson - GFZ, Potsdam (D)
- prof. Yousef Saad - University of Minnesota (USA)
- prof. Heinz Konietzky - TU Bergakademie Freiberg (D)
- prof. Ewa Serwicka-Bahranowska - Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences, Krakow (PL)

## II. Informace o změnách zřizovací listiny

Zřizovací listina nebyla změněna a je k dispozici v registru v. v. i. na Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy – <http://rvvi.msmt.cz/>.

## III. Hodnocení hlavní činnosti

### 1. Stručná charakteristika vědecké (hlavní) činnosti pracoviště

Zaměření výzkumu Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. je dáno novým koncepčním záměrem „Zaměření výzkumné činnosti Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. na období 2018 – 2022“.

Výzkumná činnost pracoviště je i nadále motivována mnohostranným využitím zemské kůry, představujícím vysoce aktuální úkol odpovídající potřebám rozvoje současné lidské společnosti. Výzkumná činnost je orientována na výzkum geomateriálů, procesů probíhajících v zemské kůře, a to především procesů indukovaných lidskou činností a jejich účinků na životní prostředí. V rámci výzkumu jsou i nadále rozvíjeny podpůrné disciplíny, zejména aplikovaná matematika a fyzika, chemie, environmentální a sociální geografie.

Výzkumná činnost je zaměřena zejména na rozvoj geotechnologií pro získávání nerostných surovin (kde vzrůstající ceny motivují zájem o inovace a vytváření nových, efektivnějších a k životnímu prostředí šetrnějších těžebních postupů), na řešení problematiky související s budováním podzemních staveb, zásobníků plynu a dalších surovin, na využití geotermální energie a na řešení environmentálních problémů důležitých pro rozvoj společnosti.

Zaměření výzkumné činnosti pracoviště navazuje na jeho dosavadní činnost, rozvíjí dosažené výsledky a v souvislosti s tematickým a organizačním členěním pracoviště reflektuje specifické výzkumné plány týmů, jakož i orientaci výzkumných projektů, které již byly zahájeny, byly předloženy nebo se připravují.

- Oblast laboratorního výzkumu geomateriálů se orientuje především na jejich charakterizaci z hlediska vnitřní stavby, mineralogického složení a chemicko-fyzikálních vlastností. Rovněž je rozvíjen výzkum mechanického chování a porušování hornin ve specifických geologických a geotechnických podmínkách spojených zejména s těžbou energetických surovin, budováním podzemních úložišť a využíváním hlubinných zdrojů geotermální energie. Významnou oblastí výzkumu je řešení problematiky jílových minerálů a jejich využití při přípravě pokročilých kompozitů a nanokompozitů se specifickými vlastnostmi. Nedílnou součástí tvoří i materiálový výzkum vybraných historických stavebních objektů s ohledem na vlastnosti a trvanlivost použitých stavebních hmot
- Výzkumná činnost v oblasti dezintegrace materiálů se orientuje především na rozvoj numerických modelů systémů pro generování pulsujících vodních paprsků, které pracují na principech nuceného buzení tlakových pulsací ultrazvukem nebo samobuzených oscilací tlaku a rychlosti před výstupem z hydrodynamické trysky včetně jejich experimentálního ověřování. Rovněž je rozvíjeno studium vlivu interakce materiálů a různých typů pulsujících vodních paprsků na fyzikální a mechanické vlastnosti povrchových vrstev materiálů, na jejich topografii a integritu včetně jejich využití pro medicínské aplikace. Pokračují výzkumné aktivity v oblasti nových abrazivních materiálů s cílem definovat rozhodující



vlastnosti abraziv z hlediska maximalizace řezného výkonu a minimalizace opotřebení zaostřovací trysky.

- Oblast geomechaniky a báňského výzkumu je obecně zaměřena na získávání, rozvoj a zpřesňování nových poznatků o komplexních procesech v horninovém masivu (HM) souvisejících zejména s lidským impaktem a to ať již v důsledku těžby, cílených geotechnických zásahů (např. v oblasti realizace podzemních staveb, zásobníků a úložišť odpadů), nebo i doprovodných procesů a charakteristik typu THM (termo-hydro-mechanických). Výzkumná činnost v oblasti geotechnické problematiky se i nadále zaměřuje na zjišťování a analýzu primární i indukované distribuce napětového pole HM v okolí vyražených podzemních struktur v procesu výstavby i jejich využívání z hlediska mechanické a funkční stability v období životnosti díla. V oblasti využití zobrazovacích technik Rtg. CT pokračuje výzkum charakteru pórového prostoru zejména vzhledem k jeho vlivu na vlastnosti sledovaného materiálu. Jsou rovněž studovány děje v průběhu mechanického zatěžování vzorků a vnitřní struktura hornin pomocí výpočetní mikro-tomografie v kombinaci s petrografickými metodami. Výzkum v oblasti geofyziky bude zaměřen na studium seismické aktivity slezsko-polské příhraniční oblasti, založený na seismologické observatorní činnosti a na definování seismického zatížení potenciálních lokalit hlubinných úložišť radioaktivního odpadu.
- Výzkumné aktivity v oblasti matematického modelování v geomechanice jsou zaměřeny na rozvoj lineárních a nelineárních řešičů pro řešení úloh mechaniky, proudění a jejich vzájemného propojení. V oblasti řešení termo-hydro-mechanických problémů v problematice hlubinného úložiště radioaktivních odpadů je studován vylepšený hydro-mechanický model s Richardsovým modelem proudění a formulován a řešen vhodný termo-hydro-mechanický model procesů v bentonitové bariéře i v okolní hornině. Nově jsou studovány hydro-mechanické procesy v horninovém masivu s poruchami. Část výzkumu se zabývá stabilitou svahů a dalšími problémy geotechnické stability, a to na základě hydro-mechanického modelování a limitní analýzy zatížení. Při určování počátečního napětí v horninovém masivu pomocí inverzní analýzy je pozornost věnována optimalizaci měření, situacím s měřením v lokalitách ovlivněných více faktory, s významnou rolí anizotropie nebo nelineárního chování. Pokračují práce na konstrukci výpočetních modelů s využitím tomografických obrazů mikrostruktury geo-materiálů. Pro spolehlivou interpretaci výsledků modelování jsou rozvíjeny metody kvantifikace nejistot, deterministické a stochastické inverzní analýzy. Výzkumné aktivity jsou rovněž zaměřeny na paralelizovatelné metody využívající rozložení oblasti i dekompozici řešených soustav rovnic u náročných výpočtů.
- Výzkumné aktivity environmentální geografie jsou zaměřeny na problematiku recyklace urbánního prostoru na území České republiky, problematiku rozvoje post-komunistických zemědělských nemovitostí, strategické nástroje pro utváření bezbariérového prostoru města a geografické aspekty občanské vědy: mapování trendů, vědeckého potenciálu a společenského dopadu v České republice. Výzkumy v oblasti geografie energií se zaměřují na rozvoj různých zdrojů energie na území České republiky a na srovnání se zahraničními zkušenostmi. V rámci výzkumu přírodních extrémů jsou studovány zejména gravitační svahové procesy ve vazbě na krajinnou strukturu a projevy neotektonických procesů na východním okraji Českého masívu. Pozornost je věnována i hodnocení reliéfu a bioty při antropogenním impaktu na krajinu, včetně historického kontextu, a to s využitím moderních technologií v rámci interdisciplinární spolupráce.

Zaměření výzkumné činnosti pracoviště je především v kratším časovém horizontu do značné míry ovlivňováno řešenými projekty, a to především dvěma projekty OP VaVpl ve fázi udržitelnosti „Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin“ a „IT4Innovations excellence in science“. Významnou roli hraje také účast pracoviště při řešení problematiky hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v rámci projektů SURAO a Decovalex 2019.

Výzkumná činnost pracoviště je do jisté míry ovlivněna rovněž jeho zapojením do tří programů Strategie AV21, a to Naděje a rizika digitálního věku, Přírodní hrozby a Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů.

## **2. Vědecká činnost**

Vědecká činnost pracoviště byla uskutečňována v roce 2018 v šesti vědeckých odděleních, a to v:

- a) oddělení laboratorního výzkumu geomateriálů (OLVG),
- b) oddělení desintegrace materiálů (ODM),
- c) oddělení geomechaniky a báňského výzkumu (OGBV),
- e) oddělení aplikované matematiky a informatiky (OAMI),
- f) oddělení IT4Innovations (IT4I),
- g) oddělení environmentální geografie (pobočka Brno) (OEG).

### **2.1. Výčet významných výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací**

Jednotlivá oddělení předložila k posouzení Radě pracoviště celkem 13 významných výsledků vědecké činnosti, dosažených v roce 2018. Rada pracoviště a mezinárodní poradní sbor předložené výsledky zhodnotily a následující čtyři vybrala jako nejvýznamnější pro rok 2018. Výsledky jsou uváděny bez pořadí jejich významnosti:

#### **Soulad rozvoje obnovitelné energie s krajinou: hodnotící kritéria a typologie projektů chytré praxe**

Výsledkem výzkumu souladu rozvoje obnovitelných zdrojů energie s krajinou (na základě analýzy 51 projektů z 20 zemí EU) je klasifikace hodnotících kritérií projektů „chytré praxe“ a jejich typologie, zahrnující různé typy prostorového zacílení a synergií s životním prostředím. Výsledek může sloužit k hodnocení již realizovaných projektů a stanovení zásad prostorového plánování a designu nových projektů na základě mezinárodního přenosu zkušeností a poučení se z předchozích chyb.



Obr. 1 Větrná farma v Nové Vsi v Horách, Krušné Hory (Foto: B. Frantál)

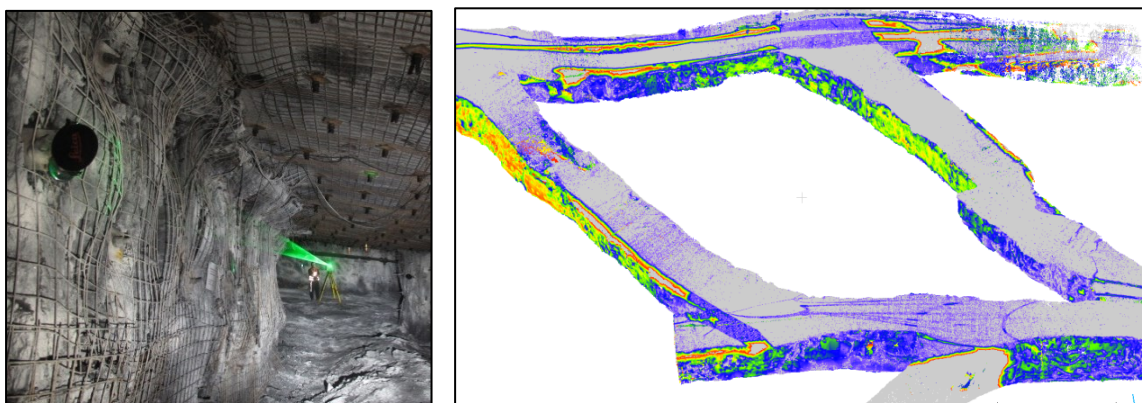
#### Výstupy:

- ROTH, M., EITER, S., RÖHNER, S., KRUSE, A., SCHMITZ, S., FRANTÁL, B., CENTERI, C., FROLOVA, M.; BUCHECKER, M., STOBER, D., KARAN, I., VAN DER HORST, D. *Renewable Energy and Landscape Quality*. 1. Berlin: JOVIS Verlag GmbH, 2018. ISBN 978-3-86859-524-6. <https://www.jovis.de/en/books/product/renewable-energy-and-landscape-quality.html>
- FRANTÁL, B., VAN DER HORST, DAN, MARTINÁT, STANISLAV, SCHMITZ, S., TESCHNER, N., SILVA, L., GOLOBIC, M., ROTH, M. Spatial targeting, synergies and scale: Exploring the criteria of smart practices for siting renewable energy projects. *Energy Policy*. 2018, Roč. 120, September 2018, s. 85-93. ISSN 0301-4215. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421518303355>
- SUŠKEVIČS, M., EITER, S., MARTINÁT, S., STOBER, D., VOLLMER, E., DE BOER, C. L., BUCHECKER, M. (2019). Regional variation in public acceptance of wind energy development in Europe: What are the roles of planning procedures and participation? *Land Use Policy*, 81, 311-323.
- FRANTÁL, B., BEVK, T., VAN VEELLEN, B., HĂRMĂNESCU, M., BENEDIKTSSON, K. (2017). The importance of on-site evaluation for placing renewable energy in the landscape: A case study of the Búrfell wind farm (Iceland). *Moravian Geographical Reports*, 25(4), 234–247. doi: 10.1515/mgr-2017-0020.

#### Schválení nové dobývací metody „Chodba-Pilíř“

Nová dobývací metoda „chodba-pilíř“ byla úspěšně ověřena na uhelném Dole ČSM v hloubce 900m pod povrchem. Výsledky rozsáhlého geotechnického monitoringu, sledování povrchu, simulace pomocí numerických modelů a ostatní analýzy potvrdily stabilitu nadložních hornin nad dobývkami. Z tohoto důvodu lze metodu používat i v zastavěných oblastech s minimálním vlivem na povrch. S ohledem na značnou

hloubku dobývání jsou získané poznatky významné nejen z pohledu českého, ale i celosvětového hornictví.



Obr. 2 Měření (vlevo) a analýza deformací (vpravo) důlních chodeb.

Výstupy:

- KUMAR, A.; WACLAWIK, P.; SINGH, R.; RAM, S.; KORBEL, J.; Performance of a coal pillar at deeper cover: Field and simulation studies, *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* 2019, č. 113, s. 322-332. ISSN: 1365-1609 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1365160918303630>
- WACLAWIK, P.; PTÁČEK, J.; KONÍČEK, P.; KUKUTSCH, R., NEMCIK, J.: Stress-state monitoring of coal pillars during room and pillar extraction. *Journal of Sustainable Mining* 2016. Roč. 15, č. 2, s. 49-56. ISSN: 2300-3960 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2300396016300180>
- KAJZAR, V.; KUKUTSCH, R.; HEROLDOVA, N.: Verifying the Possibilities of Using a 3D Laser Scanner in the Mining Underground. *Acta geodynamica et geomaterialia* 2015. Roč. 12, č. 1, s. 51-58. ISSN: 1214-9705 [https://www.irsm.cas.cz/index.php?page=acta\\_detail\\_doi&id=103](https://www.irsm.cas.cz/index.php?page=acta_detail_doi&id=103)
- WACLAWIK, P.; KUKUTSCH, R.; KAJZAR, V.; STAŠ, L.: Hodnocení monitoringu napětí-odeformačního stavu horninového masivu při dobývání sloje 30 (634) v rámci zkušebního provozu dobývací metody chodba-pilíř v OPJ Dolu ČSM – Sever. *Závěrečná zpráva 2017*, Ústav geoniky, v.v.i. Ostrava, s. 193

### Vývoj řešičů a předpokmání pro náročné úlohy modelování fyzikálních procesů

Rozvoj iteračních řešičů je klíčový pro náročné aplikace, které jsou zdrojem nových podnětů výzkumu. Návrhem metody s korekcí na hrubé síti a další (low rank) opravou jsme přispěli k rozvoji hierarchického přístupu. Pro efektivitu je také důležitá možnost paralelizace řešičů. Nový je návrh metody pro úlohy proudění v málo propustném prostředí diskretizované smíšenou metodou konečných prvků. Pro paralelizaci vzhledem k časové dimenzi navrhujeme novou metodu založenou na Fourierových rozkladech.

Výstupy:

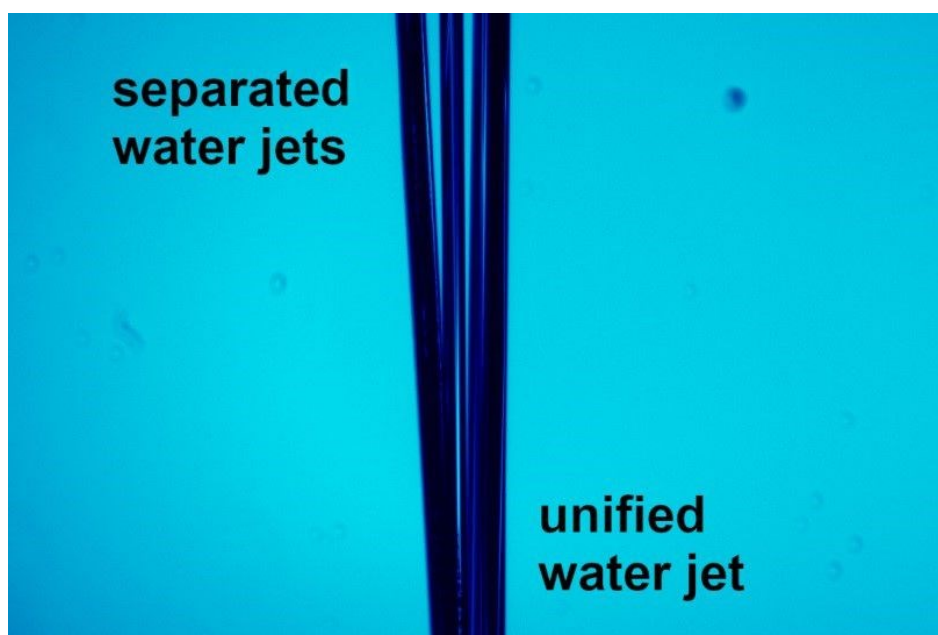
- AXELSSON, O., BLAHETA, R. Low-rank improvements of two-level grid preconditioned matrices. *Journal of Computational and Applied Mathematics*. 2018, Roč. 340, č. 1, s. 432-442. ISSN 0377-0427. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377042717304582>



- LIANG, Z. Z., AXELSSON, O., NEYTCHEVA, M. A robust structured preconditioner for the time-harmonic parabolic optimal control problem. Numerical Algorithms. 2018, Roč. 79, č. 2, s. 575-596. ISSN 1017-1398. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11075-017-0451-5.pdf>
- BLAHETA, R., KRUŽÍK, J., LUBER, T.. Schur complement-schwarz DD preconditioners for non-stationary darcy flow problems. In: Kozubek, T.; Čermák, M.; Tichý, P.; Blaheta, R.; Šístek, J.; Lukáš, D.; Jaroš, J. ed. High Performance Computing in Science and Engineering - HPCSE 2017. Cham: Springer, 2018, S. 59-72. Lecture Notes in Computer Science, 11087. ISBN 978-3-319-97135-3. ISSN 0302-9743. [HPCSE 2017: International Conference on High Performance Computing in Science and Engineering /3./, Karolinka, 22.05.2017-25.05.2017, CZ]. [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-97136-0\\_5.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-97136-0_5.pdf)

### **Sjednocený vysokorychlostní abrazivní vodní paprsek pro řezání materiálů vytvořený z několika samostatných vodních paprsků**

Vysokorychlostní vodní abrazivní paprsek je tvořen sjednocením několika samostatných vodních paprsků. Sjednocený paprsek dopadá na dané těleso a odebírá materiál. Takový paprsek má unikátní rozložení hustoty. Nastavením jednotlivých paprsků lze významně ovlivnit vlastnosti paprsku sjednoceného, čili je možné významně ovlivnit řezný výkon nástroje. Sjednocený abrazivní vodní paprsek potom představuje velký potenciál úspory energie a materiálů v důsledku možného významného navýšení řezného výkonu.



*Obr. 3 Sjednocení tří samostatných vodních paprsků - vizualizace proudění tří paprsků vody sjednocujících se do jednoho společného paprsku.*

#### *Výstupy:*

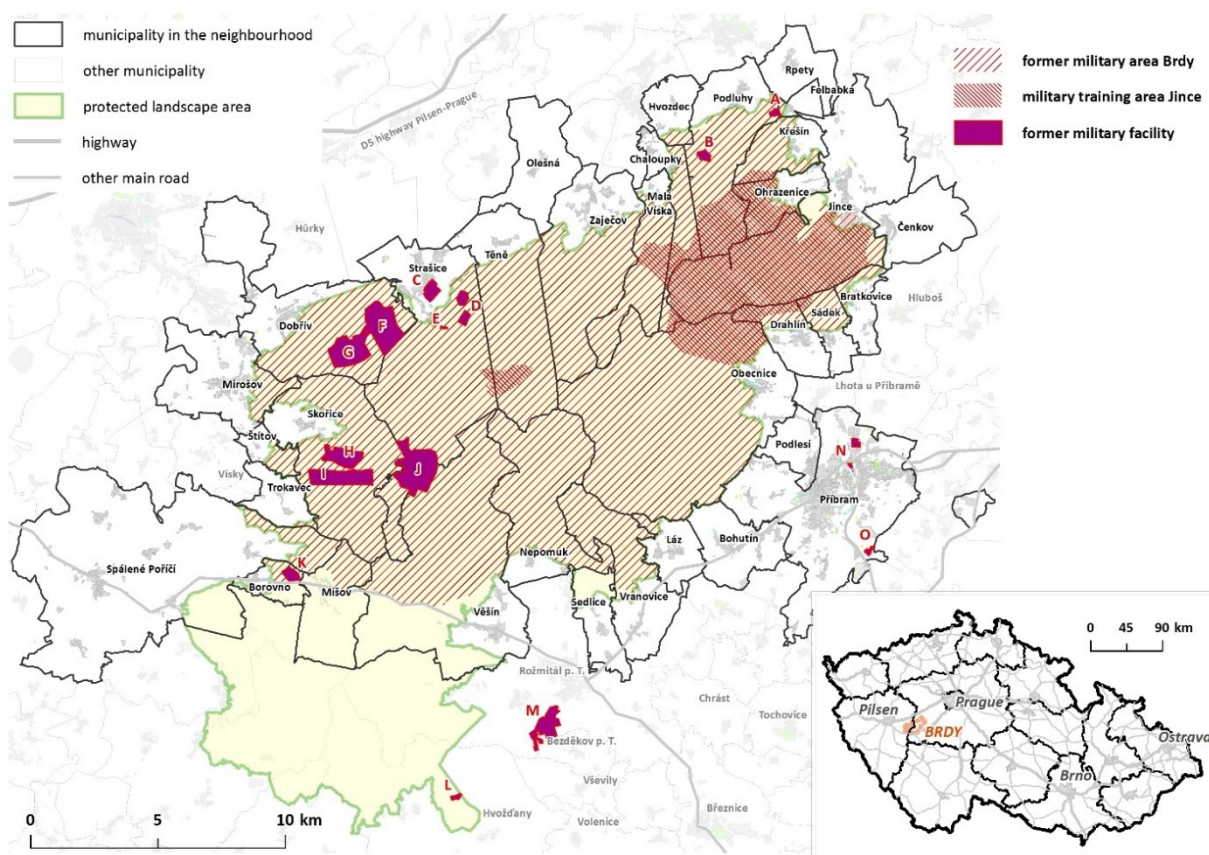
- Užitečný vzor - Nástroj pro řezání abrazivním paprskem s více vodními tryskami a přísávaným vzduchem
- Patentová přihláška; PV 2018-124; Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.; Ing. Jiří Měšťánek; Název: Vícetrysková abrazivní hlavice

- Patentová přihláška; PV 2018-226; Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.; Ing. Jiří Měšťánek; Název: Abrasivní hlavice s vloženou tryskou.
- Patentová přihláška; PV 2018-235; Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.; Ing. Jiří Měšťánek; Název: Abrasivní hlavice s přívodem čistého plynu.

Další významné výsledky předložené jednotlivými výzkumnými odděleními radě pracoviště a mezinárodnímu poradnímu sboru jsou dále uvedeny bez pořadí jejich významnosti:

### Kritická analýza implementace konceptu Good Governance uplatňovaného při opětovném rozvoji opuštěných území.

Prostřednictvím různých typů výzkumných aktivit (kvalitativní rozhovory s klíčovými zainteresovanými aktéry, statistické a prostorové analýzy dostupných dat) byly identifikovány hlavní problémy, které souvisí s prosazováním konceptu Good governance při řešení problematiky regenerace maloplošných i velkoplošných opuštěných území v ČR.



Obr. 4 Rozdělení území zrušeného vojenského újezdu Brdy mezi sousední obce s výskytem bývalých vojenských nemovitostí, cvičišť a dopadových ploch. Zdroj: Klusáček et al. (2019)

#### Výstupy:

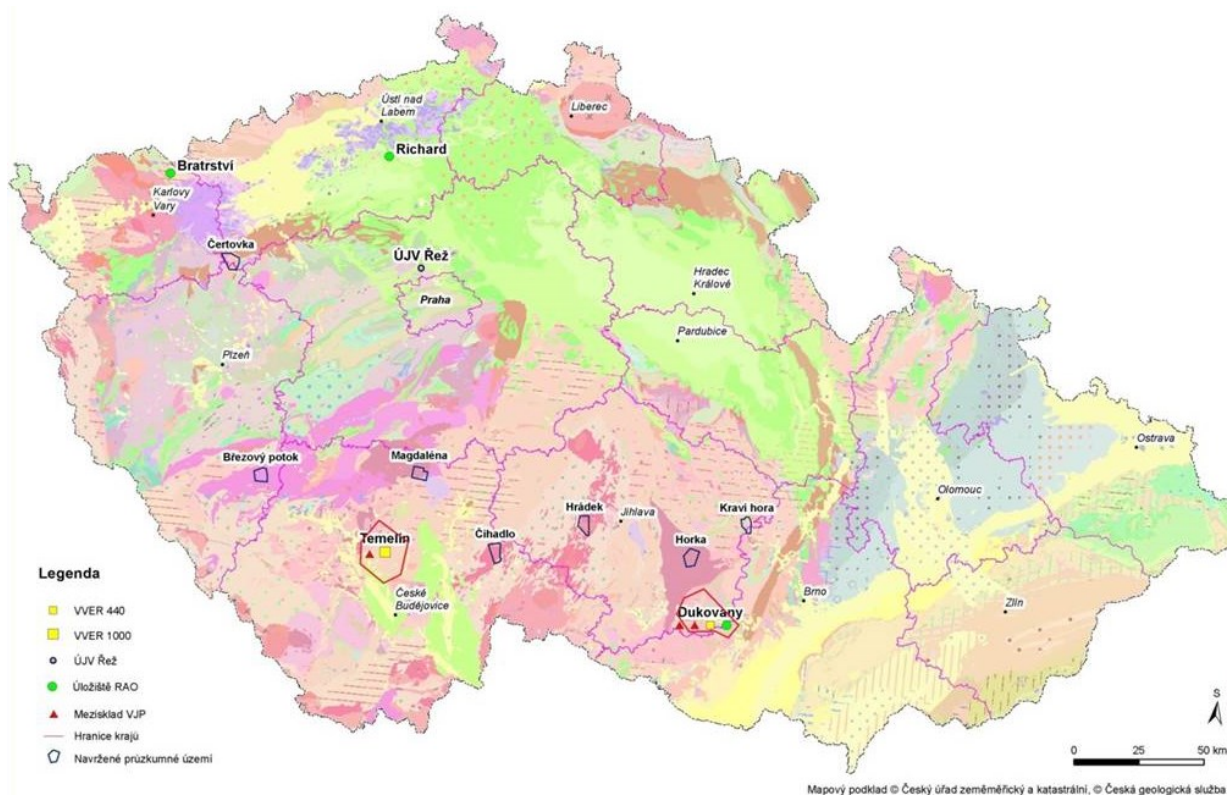
- KLUSÁČEK, P., ALEXANDRESCU, F., OSMAN, R., MALÝ, J., KUNC, J., DVOŘÁK, P., FRANTÁL, B., HAVLÍČEK, M., KREJČÍ, T., MARTINÁT, S., SKOKANOVÁ, H., TROJAN, J. (2018): Good governance as a strategic choice in brownfield regeneration: Regional dynamics from the Czech Republic, Land Use



- KLUSÁČEK, P., MARTINÁT, S., KREJČÍ, T., BARTKE, S. (2019): Re-development of a former military training area - The case of Brdy told from a local actors' perspective, Land Use Policy, Volume 82, P. 147-157, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.045>
- Specializované mapy s odborným obsahem využití krajiny případových území velkoplošných vojenských výcvikových prostor Boletice, Brdy, Březina, Hradiště, Libavá a okolních obcí (2017), dostupné na [http://www.zmeny-krajiny.cz/vojenske\\_ujezdy.html](http://www.zmeny-krajiny.cz/vojenske_ujezdy.html)

### **Předběžné hodnocení kandidátních lokalit vhodných pro umístění budoucího tuzemského hlubinného úložiště vysokoaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva z hlediska jejich dlouhodobé bezpečnosti**

V letech 2016–2018 probíhalo v rámci České republiky komplexní hodnocení vhodnosti 9 potenciálních lokalit, vybraných pro umístění hlubinného úložiště, a to z pohledu jeho dlouhodobé bezpečnosti. Jednotlivé lokality byly hodnoceny na základě 36 zvolených kritérií a subkritérií. ÚGN AV ČR odpovídal za výsledky hodnocení seismické stability a mechanických vlastností lokalit. Výsledkem celého procesu je sestavení pořadí lokalit pro účely následného výběru 4 nejvhodnějších lokalit pro další průzkum.



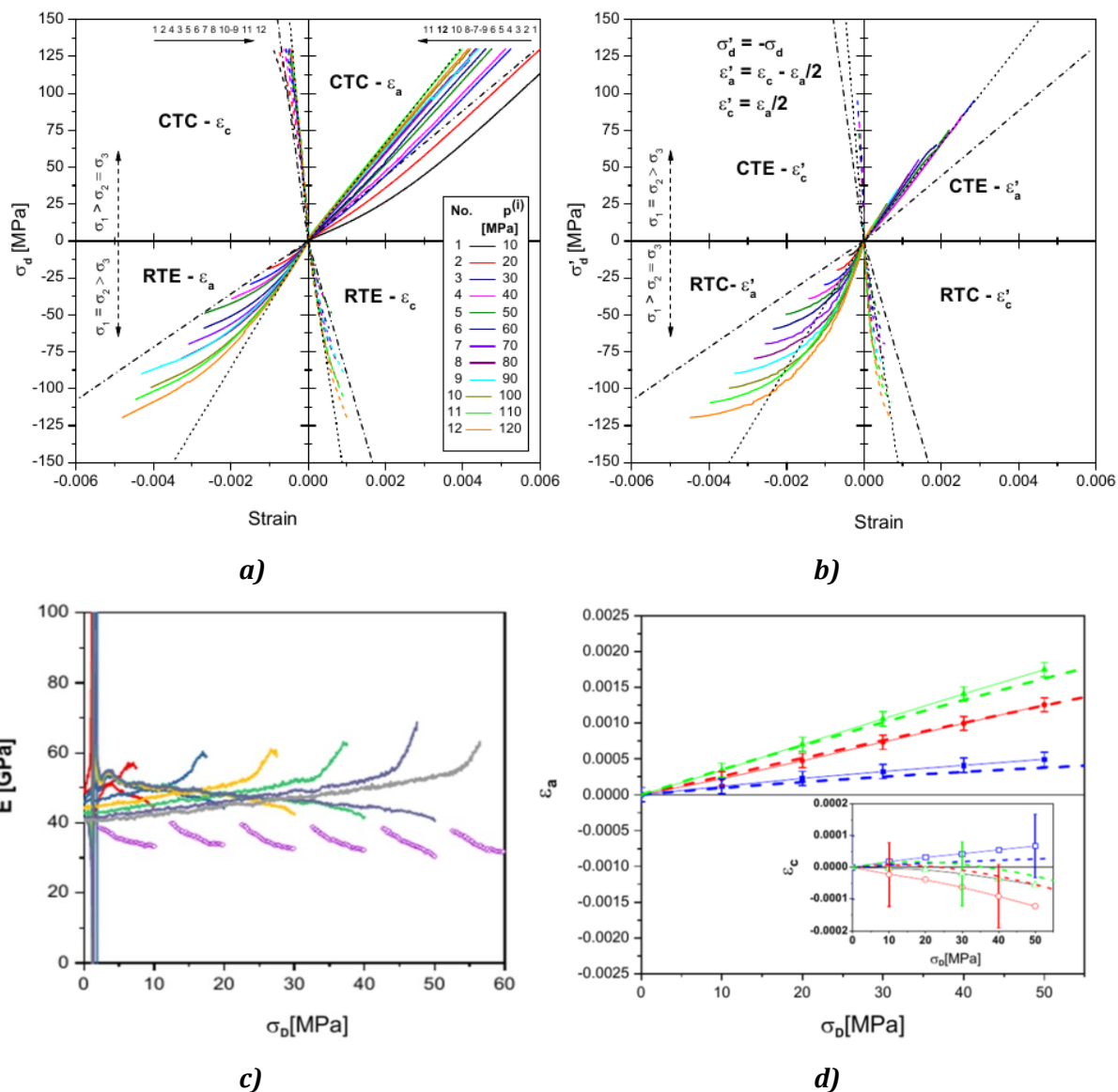
Obr. 5 Topografická a geologická pozice devíti posuzovaných kandidátních lokalit (převzato z materiálů SÚRAO, svolení k publikování L. Vondrovic)

#### *Výstupy:*

- KALÁB, Z., ŠÍLENÝ, J., LEDNICKÁ, M. 2017. Seismic stability of the survey areas of potential sites for the deep geological repository of the spent nuclear fuel. *Open Physics*, 15: 486–493. doi: 10.1515/phys-2017-0055. (IF 2017: 0,755).
- BUKOVSKÁ, Z., SOEJONO, I., VONDROVIC, L., VAVRO, M., SOUČEK, K., BURIÁNEK, D., DOBEŠ, P., WACLAWIK, P., VERNER, K., ŠVAGERA, O., PECSKAY, Z., SLÁMA, J., VAVRO, L., KONÍČEK, P., STAŠ, L., VESELOVSKÝ, F. Characterization and 3D visualization of underground research facility for deep geological repository experiments: A case study of underground research facility Bukov, Czech Republic. *Engineering Geology – v recenzním řízení*.

#### **Napětově deformační charakteristiky hornin vystavených osově symetrickému triaxiálnímu zatěžování podél nestandardních cest v napětovém prostoru – experimentální případová studie mechanických vlastností homogenního pískovce**

Experimentální studie byla motivována skutečností, že zatěžovací podmínky in-situ se mnohdy výrazně liší od podmínek zatěžování při jednoosých zkouškách nebo standardních triaxiálních testech v laboratoři. K modelování spektra alternativních zatěžovacích modů bylo využito experimentální zařízení s triaxiální komorou. Výsledkem studie je podrobný popis chování reverzibilních i ireverzibilních složek deformace a tečných mechanických modulů homogenního pískovce (vstupy do komplexních fenomenologických modelů) a jejich analýza ve vztahu ke stavbě a složení materiálu.



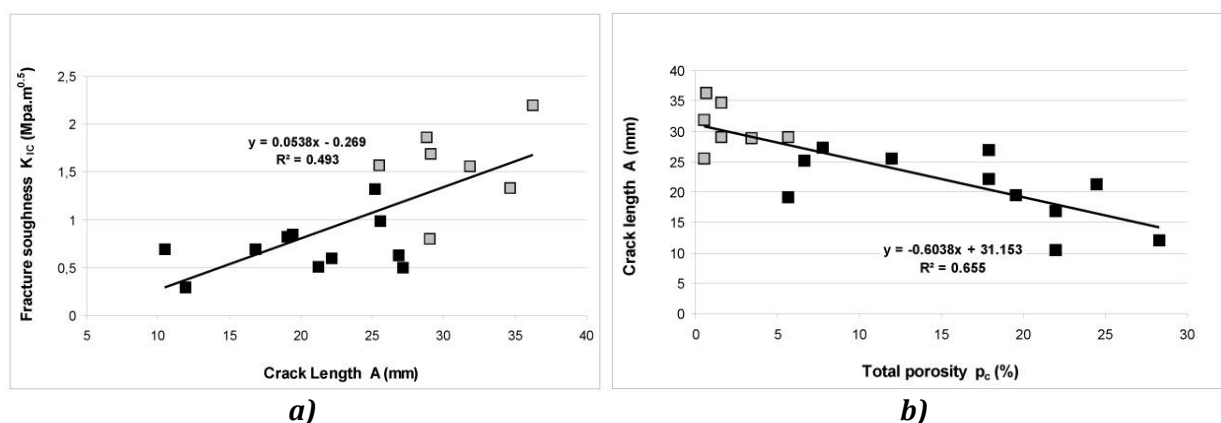
Obr. 6 Deformační odezva pískovce z lokality Brenna - závislost složek deformace na rozdílu napětí, počátečním tlaku a módu zatěžování/odlehčování pro jednoosý (a) a dvouosý mód (b), chování tangenciálního Youngova modulu pro cyklické zatížení v módu Triaxial Pure Shear (c), srovnání modelových odhadů reverzibilních a ireverzibilních složek deformace pro experiment v módu Conventional Triaxial Compression (d).

#### Výstupy:

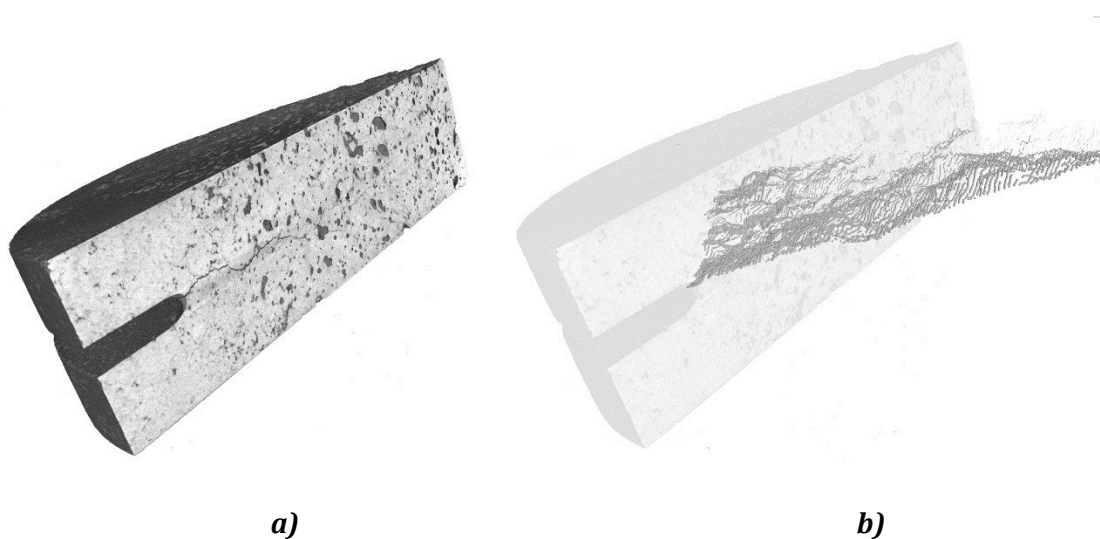
- MISHRA, A. D., JANEČEK, I. Laboratory Triaxial Testing – From Historical Outlooks to Technical Aspects. *Procedia Engineering - ISRM European Rock Mechanics Symposium EUROCK 2017*. Elsevier Ltd., 2017, pp. 342-351.
- JANEČEK, I., MISHRA, A. D. Deformational Response of Rocks to Uniaxial, Biaxial, and Triaxial Loading or Unloading Regimes. *Procedia Engineering - ISRM European Rock Mechanics Symposium EUROCK 2017*. Elsevier Ltd., 2017, pp. 332-341.
- JANEČEK, I., MISHRA, A. D. Modeling the non-standard in-situ loading paths in 3D stress space through laboratory triaxial experiments, ISRM Specialized Conference 2016, 7th International Symposium on In-Situ Rock Stress, May 10-12, 2016, Tampere, Finland, Symposium proceedings, pp. 482-491.

## Analýza vývoje a konečné délky trhliny při zatěžování hornin v trojbodovém ohybu v závislosti na mineralogickém složení a struktuře horniny a s využitím rentgenové počítačové mikro-tomografie

Horniny jsou kvazikřehké materiály, často typické svojí heterogenitou a obsahem pórů, defektů či trhlin. Tyto diskontinuity reprezentují koncentrátoři napětí, způsobující, že se materiál začne porušovat dříve, nežli dojde k vyčerpání jeho nominální pevnosti. K testování bylo vybráno 18 typů vyvřelých, sedimentárních i metamorfovaných hornin. Bylo zjištěno, že porozita a mineralogické složení jsou základními faktory, ovlivňujícími rozvoj trhliny, její délku a také hodnotu lomové houževnatosti.



Obr. 7 Grafy závislosti délky trhliny na lomové houževnatosti testovaných hornin (černě – pískovce, šedě – vyvřeliny a metamorfity) (a) a závislosti délky trhliny na celkové pórovitosti hornin (černě – pískovce, šedě – vyvřeliny a metamorfity) (b).



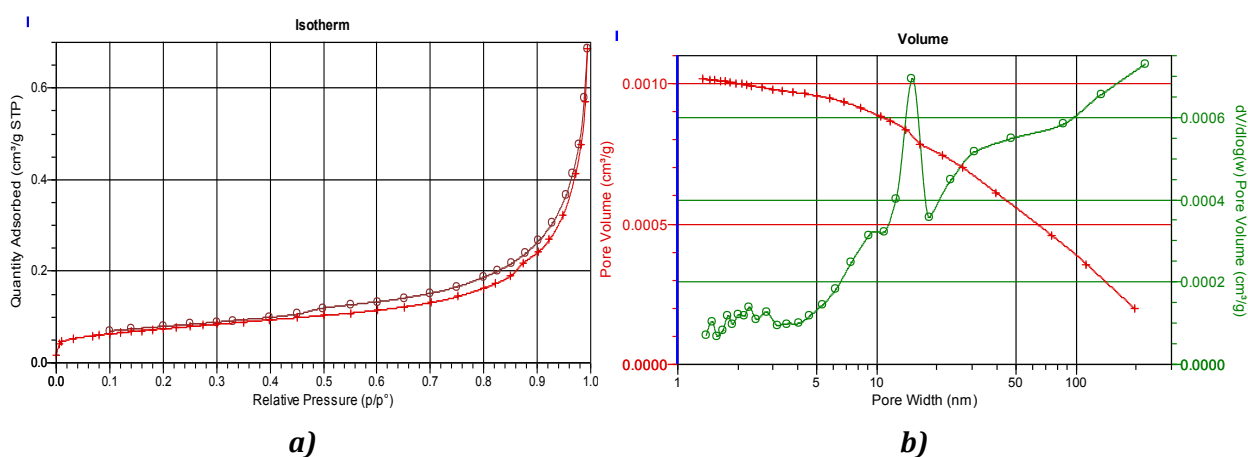
Obr. 8 Rovinný řez (a) a prostorový model (b) trhliny vytvořené v čediči z lokality Bílčice

### Výstupy:

- VAVRO, L., VAVRO, M., SOUČEK, K. 2018. Analysis of crack propagation in rocks using X-ray computed tomography. In Proceedings of the workshop Research Presentation of Young Researchers and Engineers, Institute of Resources and Materials, Kyushu University, Fukuoka, Japan, p. 50-52.
- HALFAR, P., FRANTÍK, P., ŠIMONOVÁ, H., DANĚK, P., KERŠNER, Z., VAVRO, L., VAVRO, M. 2018. Použití modelu efektivní trhliny k analýze odezvy válcových těles se šipovým zářezem. In Sborník příspěvků vědecké konference Spolehlivost

## Nová metoda hodnocení intenzity porušení minerálních zrn metodou plynové adsorpce

Navržená metoda umožňuje hodnotit intenzitu porušení povrchu minerálních zrn pomocí fyzikální sorpce plynu (dusík, krypton). Princip spočívá v měření měrného povrchu minerálních zrn a stanovení distribuce povrchových pórů a mikrotrhlin v řádu mikro až nanometrů. Získáváme tak kvantitativní parametry, charakterizující mikroporušení minerálního zrna, které jinými analytickými metodami nelze spolehlivě určit. Metoda byla dosud aplikována pro hodnocení minerálních abraziv pro technologii AWJ a dílčí modifikované postupy byly využity pro charakterizaci pórového systému nízkoporézních hornin.



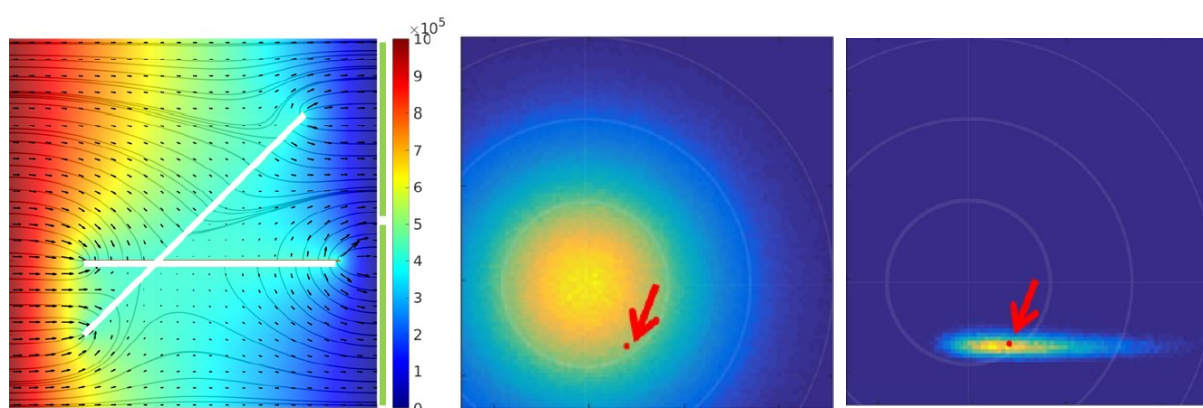
Obr. 9 Grafické výstupy z hodnocení porušení olivínových zrn metodou fyzikální sorpce dusíku - adsorpční izoterma dusíku při 77 K (a) a distribuce povrchových pórů stanovená metodou BJH (adsorpční větev) (b) pro abrazivní olivínový koncentrát.

### Výstupy:

- RUPPENTHALOVÁ, L., MÖLLMER, J., KOLESNIKOV, A., UHLIG, H. Characterizing the pore system of green shales from the Masty location (Czech Republic), Porotec Workshop - Book of Abstracts. Niedernhausen: Porotec, 2018. p. 22.
- RUPPENTHALOVÁ, L., MARTINEC, P., GURKOVÁ, L. Evaluation of Damage of Almandine Garnet Grains by N<sub>2</sub> Adsorption Method. Advances in Manufacturing Engineering and Materials. Basel: Springer Nature Switzerland AG 2019, 2019 - (In: Hloch, S.; Klichová, D.; Krolczyk, G.; Chattopadhyaya, S.; Ruppenthalová, L.), Lecture Notes in Mechanical Engineering, 1. pp. 567-574. ISBN 978-3-319-99353-9. ISSN 2195-4356.
- MARTINEC, P., HLAVÁČEK, P., RUPPENTHALOVÁ, L., SITEK, L. Properties and characteristics of recycled garnet abrasives for AWJ. Vodní paprsek 2017 - výzkum, vývoj, aplikace. Ostrava: Ústav geoniky AV ČR, 2017 - (In: Klichová, D.; Sitek, L.), pp. 101-125. ISBN 978-80-86407-71-5.
- RUPPENTHALOVÁ, L., VAVRO, M. Využití metod rtuťové porozimetrie a fyzikální sorpce dusíku pro charakterizaci pórového prostoru vybraných pískovců. ChemZi, Slovenský časopis o chémii pre chemické vzdelávanie, výskum a priemysel - Sborník

### Výpočetní stochastické metody pro kvantifikaci vlivu nejistot při numerické simulaci fyzikálních procesů a pro řešení inverzních úloh identifikace materiálových parametrů

Kvantifikace vlivu nejistot je zásadní v mnoha aplikacích matematického modelování fyzikálních procesů v heterogenním (např. geologickém) prostředí. V případě numerických simulací, tedy řešení přímých úloh, jsme ukázali výhody využití stochastické Galerkinovy metody, i s návrhem její efektivní numerické realizace. V případě řešení inverzních úloh identifikace parametrů je výsledkem vyjasnění vztahu klasické a Bayesovské inverze a zvýšení efektivity výpočtů použitím přibližného modelu



Obr. 10 Identifikace hydraulické vodivosti puklin - Bayesovská inverze, - Vlevo - Modelová úloha proudění v porézním prostředí s trhlínami, její řešení vlastním programem (tlak a proudnice). Uprostřed - Apriorní odhad stochastického rozdělení parametrů (vodivost puklin). Vpravo - Vypočtené stochastické rozdělení na základě měření toků na hranici.

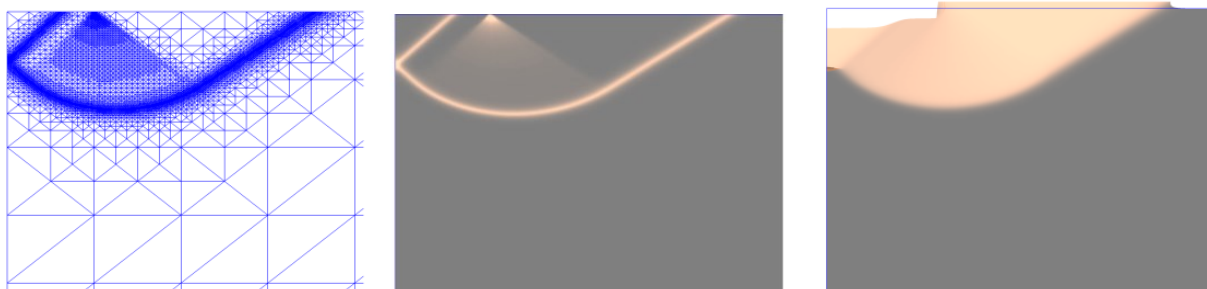
#### Výstupy:

- R. BLAHETA, M. BÉREŠ, S. DOMESOVÁ, AND P. PAN, Inverse problems in micromechanics. Appl. of Math. 63 (2018), No. 6, 665–686
- M. BÉREŠ, Karhunen-Loève decomposition of isotropic Gaussian random fields using a tensor approximation of of autocovariance kernel. HPCSE 2017, Springer LNCS 11087, 2018, pp. 190-204
- S. DOMESOVÁ, M. BÉREŠ, A Bayesian approach to the identification problem with given material interfaces in the Darcy flow. HPCSE 2017, Springer LNCS 11087, 2018, pp. 205-218
- J. HASLINGER, R. BLAHETA, R. HRTUS, Identification problems with given material interfaces. J. Comp. Appl. Math. 310 (2017), Pages 129–142
- R. BLAHETA, M. BÉREŠ, S. DOMESOVÁ, and Pengzhi Pan, Inverse problems in micromechanics, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-18762, 2018
- R. BLAHETA, M. BÉREŠ, S. DOMESOVÁ, AND P. PAN, Inverse problems for Darcy flow in heterogeneous and fractured porous media, Proceedings of CouFrac - International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media, Wuhan, China 2018



## Limitní analýza: počitatelné majoranty, adaptivita MKP sítí a řešení geotechnických problémů

Limitní analýza je rigorózní metoda používaná pro řešení geotechnických stabilitních problémů. Tato metoda popisuje limitní zatížení struktur pomocí optimalizačních problémů. Našli jsme způsob, jak numerickému (přibližnému) řešení přiřadit garantovaný horní odhad limitního zatížení a tím i určit jeho přesnost. Dále jsme navrhli novou adaptivní strategii lokálního zjemňování konečně-prvkové sítě a vytvořili veřejně dostupné kódy v Matlabu. Výsledky byly ilustrovány na geotechnických úlohách.



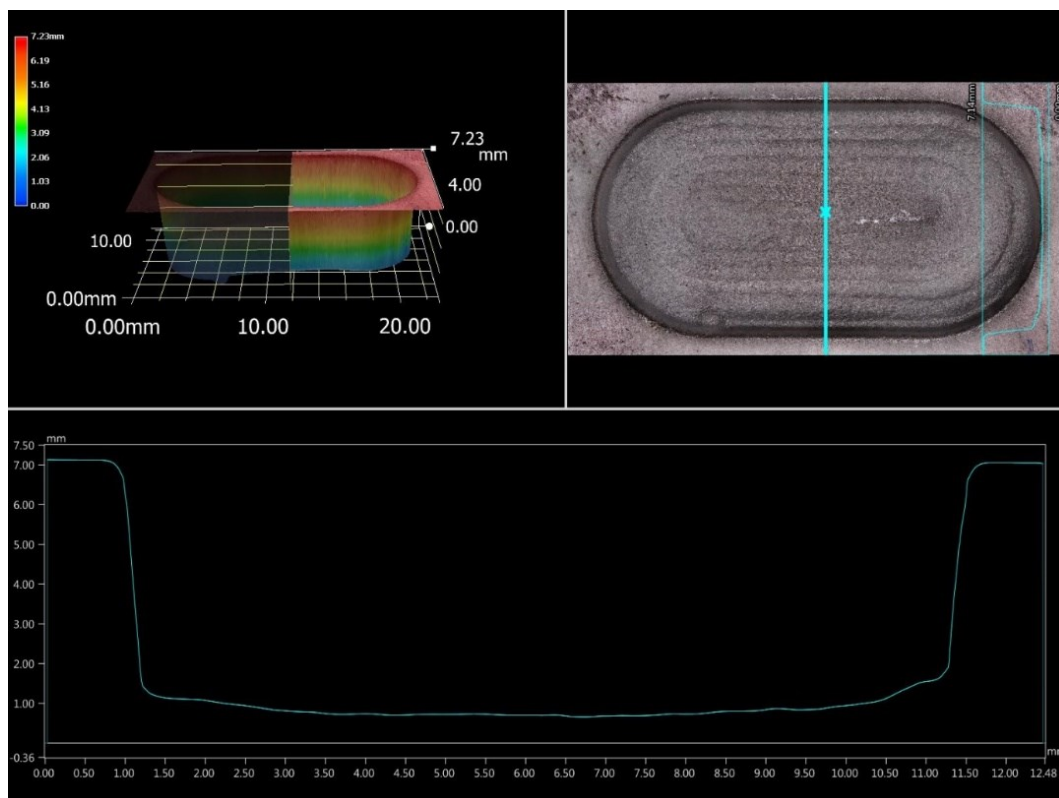
Obr. 11 Užití limitní analýzy v geotechnické aplikaci - modelová úloha na nosnou kapacitu zatíženého jílového podloží. Vlevo – adaptivně zjemněná MKP síť, uprostřed - vizualizace zón poškození, vpravo – kinematické pole pro limitní tlak.

### Výstupy:

- S. REPIN, S. SYSALA, J. HASLINGER, Computable majorants of the limit load in Hencky's plasticity problems. *Computers & Mathematics With Applications* 75 (2018), 199-217.
- J. HASLINGER, S. REPIN, S. SYSALA: Inf-sup conditions on convex cones and applications to limit load analysis. Zasláno v 2018 do *Mathematics and Mechanics of Solids*.
- M. ČERMÁK, S. SYSALA, J. VALDMAN: Efficient and flexible MATLAB implementation of 2D and 3D elastoplastic problems. Zasláno v 2018 do *Applied Mathematics and Computation*. Dostupné na arXiv 1805.04155.
- O. AXELSSON, S. SYSALA: An Adaptive Newton Method for Solving Nonlinear Partial Differential Equations. Zasláno v 2018 do *Journal of Computational and Applied Mathematics*.
- S. SYSALA, R. BLAHETA, A. KOLCUN, J. ŠČUČKA, K. SOUČEK, P. PAN: Computation of composite strength by limit analysis. Zasláno v 2018 do *Journal of Key Engineering Materials*.
- S. SYSALA, J. HASLINGER, S. REPIN: Reliable computation and local mesh adaptivity in limit analysis. In: *Programs and Algorithms of Numerical Mathematics 19* (J. Chleboun, T. Kůs, P. Přikryl, M. Rozložník, K. Segeth, J. Šístek and T. Vejchodský eds.). Přijato, vyjde v 2019.
- M. ČERMÁK, S. SYSALA, J. VALDMAN. Matlab FEM package for elastoplasticity, 2018. [https://github.com/matlabfem/matlab\\_fem\\_elastoplasticity](https://github.com/matlabfem/matlab_fem_elastoplasticity)

## Využití abrazivního vodního paprsku jako efektivního nástroje pro frézování technických materiálů

Na základě rozsáhlých laboratorních testů byla vyvinuta metoda frézování technických materiálů abrazivním vodním paprskem vhodná pro průmyslové aplikace. Ve spolupráci s průmyslovým partnerem byla tato metoda implementována do softwaru, který umožňuje parametrické zadávání technologických parametrů a řezných podmínek tak, aby byl snadno použitelný pro operátory zařízení. Vyvinutý software umožňuje výrazně zvýšit automatizaci celého procesu a zlepšit kvalitu a přesnosti dosahovaných výsledků.



Obr. 12 Vizualizace kapsy frézované pomocí abrazivního vodního paprsku - vizualizace byla provedena pomocí digitálního mikroskopu Keyence VHX5000, který umožňuje vyhodnocení geometrických odchylek. Obráběný materiál – nerezová ocel.





### Výstupy:

- Prototyp (funkční vzorek) – Stroj pro frézování materiálů pomocí vysokotlakého vodního paprsku
- 2. Ověřená technologie – Frézování materiálů vysokotlakým vodním paprskem
- 3. Software - Modul frézování implementovaný do řídicího softwaru zařízení pro řezání AWJ fy PTV.

## Tvorba a využití databáze parametrů a výsledků řezání abrazivním vodním paprskem

Rozsáhlá databáze výsledků po řezání technických materiálů abrazivním vodním paprskem (AWJ) byla přehledně a uživatelsky přívětivě zpracována v podobě tzv. Internetového portálu znalostí. Ten slouží jako nástroj (i) k dalšímu vývoji technologie vodních paprsků, (ii) ke snadnému zjištění obrobitelnosti materiálů a dalších parametrů při komerčním řezání pro uživatele technologie AWJ, (iii)

jako souhrn dat pro optimální nastavení řezného procesu u řezacích strojů využívajících technologii AWJ.

	Variant #1	Variant #2	Variant #3	Variant #4
Water pressure [MPa]	400	400	400	400
Orifice diameter [mm]	0,33	0,33	0,33	0,33
Nozzle diameter [mm]	1,02	1,02	1,02	1,02
Nozzle length [mm]	76,2	76,2	76,2	76,2
Cutting height [mm]	4	4	4	4
Abrasive type	Australian garnet GMA 80 N	Australian garnet GMA 80 N	Australian garnet GMA 80 N	Australian garnet GMA 80 N
Abrasive flow [g.min-1]	400	400	400	400
Material	Inconel 600	Inconel 600	Inconel 600	Inconel 600
Material thickness [mm]	20	20	20	20
Feed rate [mm.min-1]	50	100	150	200
Positive deviation [mm]	0,023913	0,052899	0,104879	0,284721
Negative deviation [mm]	-0,024729	-0,05086	-0,104593	-0,420356
Quality level [-]	4	3	2	1
Visualisation of the cut				

Obr. 13 Porovnání řezů v Internetovém portálu znalostí - ilustrace ukazuje jednu z vlastností Internetového portálu znalostí - porovnání výsledků několika řezů provedených AWJ (zde konkrétně čtyři řezy v hliníku při různých řezných rychlostech)

Výstupy:

- Software - Internetový portál technických znalostí pro oblast VaV a průmyslové aplikace technologie obrábění vysokotlakým vodním paprskem – pro uživatele dostupný po autorizaci na stránce

<http://ipz.vuste-apis.cz/ipz/#/ipz/databanka/experimenty>

## 2.2. Řešení grantových a programových projektů

V roce 2018 se ústav podílel na řešení:

- 1 projektu programu Horizon 2020 – MŠMT:
  - *Název projektu:* Inspiration (SEP-210138186)
  - Role v projektu:* Spolupříjemce
  - Řešitel:* Mgr. Petr Klusáček, Ph.D.
  - Doba řešení:* 2015 do 2018
- 1 projektu programu EU-COST:
  - *Název projektu:* Renewable Energy and Landscape Quality - RELY (COST-TU1401-161014-08058)
  - Role v projektu:* Příjemce
  - Řešitel:* RNDr. Bohumil Frantál, Ph.D.
  - Doba řešení:* od 2014 do 2018

- 3 projektů GAČR:
  - *Název projektu:* Výzkum sociálně-prostorové difúze projektů obnovitelné energie v České republice: poučení pro adaptivní governanci energetického přechodu (16-04483S)
    - Role v projektu:* Příjemce
    - Řešitel:* Drs. Dan Van Der Horst, Ph.D.
    - Doba řešení:* od 2016 do 2018
  - *Název projektu:* Geografie recyklování urbánního prostoru (17-26934S)
    - Role v projektu:* Příjemce
    - Řešitel:* Mgr. Petr Klusáček, Ph.D,
    - Doba řešení:* od 2017 do 2019
  - *Název projektu:* Studium účinků proudících kapalin na opotřebení cementových kompozitů a následné modelování mechanické koroze (18-25035S)
    - Role v projektu:* Příjemce
    - Řešitel:* Ing. Petr Hlaváček, Ph.D,
    - Doba řešení:* od 2018 do 2020
- 1 projektu TAČR:
  - *Název projektu:* Strategické nástroje pro utváření bezbariérového prostoru města (TL01000013 - ÉTA)
    - Role v projektu:* Spolupříjemce
    - Řešitel:* RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA,
    - Doba řešení:* od 2018 do 2021
- 2 projektů MŠMT řešeného v rámci projektů Velké infrastruktury pro VaV,
- 2 projektů MŠMT řešeného v rámci projektu COST,
- 3 projektů Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II),
- 4 projektů řešených v rámci programu OP VVV,
- 3 projektů MPO řešených v rámci programu TRIO, kde je ústav spolupříjemcem,
- 2 projektů v rámci Národního programu udržitelnosti MŠMT NPU I a NPUII, viz kap. 3.2,
- 1 projektu - MŠMT - INTER-COST
- 5 projektů KAV ČR - Strategie AV 21
- 1 projektu AV ČR - Fellowship
- 1 projektu AV ČR – Nové výzvy

### 2.3. Publikační aktivity

Publikace patří mezi hlavní výstupy vědecké práce ústavu. V roce 2018 pracovníci ústavu vytvořili celkem 124 publikací, z toho 56 v kategorii článků v odborném periodiku (z nich bylo 39 článků v časopisech s impaktním faktorem), 1 publikace v kategorii spoluautorství na monografii/knize a 1 kapitola v odborné knize. Další publikace včetně publikací s impaktním faktorem jsou připraveny k publikování či existují v různých fázích recenzního řízení. Ústav se podílel na uspořádání 1 vědecké akce s mezinárodní účastí. Hlavní publikace, které se váží k vybraným hlavním výsledkům ústavu, jsou jmenovitě uvedeny v části 2.1. Podrobný seznam všech publikací lze najít ve veřejně přístupné databázi ASEP, viz.:

[https://asep.lib.cas.cz/i2/i2.entry.cls?ictx=cav&logout=1&language=2&skin=1&show\\_lm=1](https://asep.lib.cas.cz/i2/i2.entry.cls?ictx=cav&logout=1&language=2&skin=1&show_lm=1)

### Seznam titulů vydaných na pracovišti

Ústavem je pravidelně vydávaný časopis „Moravian Geographical Reports“, v roce 2018 vyšla 4 čísla. Časopis je indexován v databázích WOS a SCOPUS.

- Moravian Geographical Reports, vol. 26/2018, No. 1,2,3,4 ISSN 1210-8812. Impakt faktor: 1,435 (rok 2017)

## 2.4. Aplikační výstupy

### Specializovaná mapa:

E. NOVÁKOVÁ, J. TROJAN, T. KREJČÍ, R. OSMAN, O. ŠERÝ, E. ROSSI: Specializovaná mapa všech institucí zabývajících se problematikou odstraňování bariér na území města Brna. [Specialized map of all institutions dealing with the reduction of barriers in Brno.], Interní kód: TL01000013-V4 ; 2018, Technické parametry: Vytlačeno, elektronicky dostupné na adrese [http://www.geonika.cz/doplanky/BezBarier\\_map1.jpg](http://www.geonika.cz/doplanky/BezBarier_map1.jpg)

## 3. Spolupráce s vysokými školami

Spolupráce s vysokými školami zahrnuje společné grantové projekty, činnost společného pracoviště pro studium přirozené a technické seismicity, podíl pracovníků ústavu na výuce řady předmětů bakalářských, magisterských i doktorských studijních oborů i na školení doktorandů, na práci v oborových komisích a habilitačních a jmenovacích řízeních i na práci vědeckých rad. Pro rok 2018 pak byla charakteristická také intenzivní spolupráce při implementaci a řešení projektů evropských strukturálních fondů.

Spolupráce ústavu s VŠ ve výzkumu	Pracoviště AV příjemcem	Pracoviště AV spolupříjemcem
Počet projektů a grantů, řešených v r. 2018 společně s VŠ (grantové/programové)	2/0	0/9

### 3.1. Nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště vzniklé ve spolupráci s vysokými školami

*Spolupráce na:* Projektu „Optimalizace lesnického hospodaření na svazích ohrožených sesuvy a řícením hornin – metodika lesopěstebních postupů, 2015 – 2018“

*Doba řešení:* 2015-2018

*Škola:* Mendelova univerzita Brno

*Řešitel v ÚGN:* doc. RNDr. Karel Kirchner, CSc.

*Výstupy:* Identifikace svahových pohybů a deformací v rámci terénního průzkumu za použití naměřených geofyzikálních dat, laserového skenování a DPZ

### 3.2. Výzkumná centra a další společná pracoviště AV ČR s vysokými školami

**Laboratoř výzkumu seizmického zatížení objektů** (smlouva o sdružení s VŠB-TU Ostrava).

Probíhá kontinuální měření prostřednictvím měřicího a řídicího monitorovacího systému na historickém Dole Jeroným, zahrnující registraci seizmického zatížení, změnu úrovně hladiny důlních vod a napětí v masívu, měření konvergence, pohybu masívu na puklinách a teplot důlního vzduchu. Detailní studie přispívají k posouzení stability důlních prostor. Tyto analýzy jsou nezbytným dokumentem k rozhodnutí o možnosti plánovaného využití důlního díla jako muzea. V rámci smlouvy probíhala i spolupráce při řešení projektu GAČR zabývající se studiem důlně indukované seizmicity na Karvinsku, speciálně v oblasti matematického modelování projevů vibrací na povrchu v různých geologických podmínkách.

Neformální charakter má spolupráce s Institutem geologického inženýrství HGF VŠB-TU na metodickém řízení a provozu přístrojového vybavení stanice národní seismické sítě Ostrava-Krásné Pole. Ústav využívá kontinuálních dat této stanice.

**Centrum excellence IT4Innovations / Centre of excellence IT4Innovations, 2011-2015, CZ.1.05/1.1.00/02.0070.**

Stanoveným cílem projektu bylo vytvoření národního superpočítačového centra a centra excellence zaměřeného na výzkum matematických metod potřebných pro superpočítačové výpočty. Hlavním nositelem projektu je VŠB-TU Ostrava, do které je zařazeno Národní superpočítačové centrum IT4Innovations. Výzkumný projekt je řešen ve spolupráci s partnery VUT Brno, OSU Ostrava, SLU Opava a Ústavem geoniky AV ČR, v.v.i.

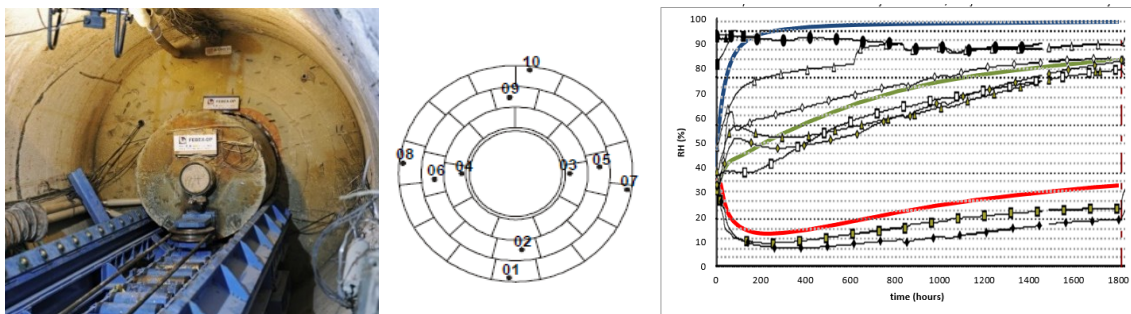
Start-up fáze projektu proběhla v letech 2011-2015, v současném období je projekt IT4Innovations ve fázi udržitelnosti podporované grantem LQ1602 (NPU II) IT4Innovations XS (excellence in science).

Účast Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i., který je od počátku partnerem projektu, je přirozeným pokračováním výzkumu v oblasti numerických metod pro náročné výpočty, který je na ústavu prováděn dlouhodobě. Tým ústavu se v období 2011-2015 spolu s VŠB-TUO podílel na řešení výzkumného programu „Numerické modelování pro řešení inženýrských problémů“ (koordinátor prof. R. Blaheta). Od roku 2016 pak ústav řeší samostatný výzkumný program „Numerické modelování fyzikálních a multifyzikálních procesů“.

Výzkum realizovaný Ústavem geoniky v posledním období lze charakterizovat: 1) vývojem a analýzou metod pro simulaci sdružených termo-hydro-mechanických procesů s aplikacemi pro analýzu návrhů geologického ukládání vyhořelého jaderného paliva, 2) metod pro popis procesů v heterogenním prostředí, a speciálně v prostředí s mikrostrukturou, kterou lze vizualizovat pomocí CT, 3) metod pro optimalizaci návrhů systémů pro využití vysokotlakého vodního paprsku pro řezání, úpravy povrchů apod., 4) metod pro inverzní analýzu a 5) metod pro kvantifikaci nejistot. Vyvíjené metody mají široké uplatnění, a to nejen ve zmíněných aplikacích.

IT4Innovations  
department  
Institute of Geonics  
AS CR Ostrava





Obr. 14 Úloha multifyziky (termo-hydro-mechanika) - analýza FEBEX in-situ experimentu (Full-scale Engineered Barriers Experiment) realizovaného v laboratoři Grimsel (obr. vlevo). Vpravo výsledky výpočtů saturace bentonitového těsnění po 5 letech provozu a srovnání s měřenou vlhkostí (červená linie odpovídá měřícím bodům nejbližší tepelnému zdroji).

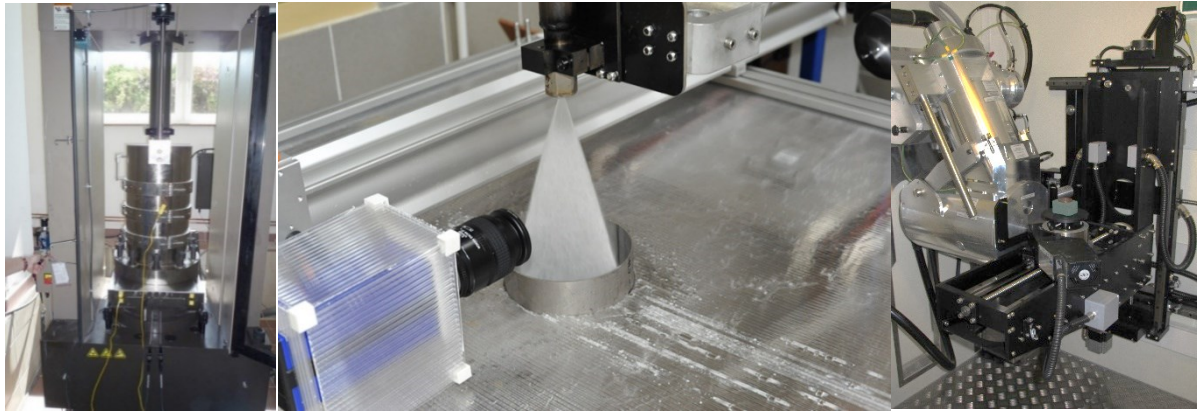
### **Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin - projekt udržitelnosti (Projekt MŠMT NPU I - LO1406, 2015 - 2019 )**

Cílem projektu je rozvoj a provoz infrastruktury a vědeckovýzkumných týmů vytvořených v rámci projektu [Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin](#) na půdě řešitele VŠB - Technické univerzity Ostrava a partnera Ústavu geoniky AV ČR. Projekt zachovává vybudovanou síť výzkumných týmů navázaných na laboratorní infrastrukturu a je rozdělen do dvou výzkumných programů, které jsou provázány a vzájemně se doplňují (1. *Vícefázové horninové prostředí* a 2. *Environmentálně šetrné technologie*)



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

- *Vlastnosti a chování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách.* 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.
- *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.
- *Vývoj změn indukovaných napětových a deformačních polí při podzemním využití horninového masívu.* Cílem výzkumu bude získání poznatků v této oblasti a jejich aplikace při hornické činnosti a podzemní výstavbě.



Obr. 15 Přístroje pro výzkum horninového prostředí a vývoj geotechnologií, vlevo - triaxiální komora pro zkoušky hornin, vybavení vysokotlakého vodního paprsku, rentgenový počítačový tomograf - vpravo

V rámci projektu 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.

### 3.3. Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů a vzdělávání středoškoláků

Pracovníci ústavu jsou členy vědecké rady hornicko-geologické fakulty a stavební fakulty na VŠB-TU v Ostravě. Pedagogická činnost pracovníků ústavu je sumarizována v následující tabulce.

Pedagogická činnost pracovníků ústavu	Letní semestr 2017/18	Zimní semestr 2018/19
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	99/165/0	73/91/38
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	4/1/2	4/0/5
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	8/2/5	5/2/3
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	4/12/4	9/11/5

#### **Pregraduální studium**

- Mendelova univerzita v Brně: Zahradnická fakulta (Zahradní a krajinářská architektura), Lesnická a dřevařská fakulta (Zahradní a krajinářská architektura).
- Masarykova univerzita: Přírodovědecká fakulta, (Geografie a kartografie/Fyzická geografie, Ekonomicko-správní fakulta (Ekonomika).
- Technická univerzita Košice: Fakulta výrobních technologií TUKE se sídlem v Prešově (Výrobní technologie).
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava: Fakulta strojní (Strojírenská technologie - ), Fakulta stavební (Stavební inženýrství), Fakulta elektrotechniky a informatiky (Výpočetní matematika, Výpočetní a aplikovaná matematika,

Elektrotechnika, Informační a komunikační technologie), IT4Innovations (Výpočetní vědy); Fakulta strojní (Strojírenské technologie).

- Ostravská univerzita v Ostravě: Přírodovědecká fakulta (Informační systémy, Aplikovaná informatika, Aplikovaná fyzika/Biofyzika, Geografie/Ekonomická geografie a regionální rozvoj).
- Univerzita Palackého v Olomouci: Přírodovědecká fakulta (Geografie, Geografie/Regionální geografie, Geografie/Učitelství geografie pro střední školy).

### ***Doktorské studium***

- Masarykova univerzita: Přírodovědecká fakulta, (Geografie a kartografie, Sociální geografie, Biologie a ekologie), Pedagogická fakulta (Specializace v pedagogice/Didaktika geografie).
- Technická univerzita Košice: Fakulta výrobních technologií TUKE so sídlem v Prešově (Výrobní technologie).
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava: Fakulta stavební (Geotechnika, Teorie konstrukcí,), Fakulta elektrotechniky a informatiky (Výpočetní a aplikovaná matematika), Hornicko-geologická fakulta (Hornictví a hornická geomechanika, Geologické inženýrství, Geoinformatika), Fakulta materiálů-technologická (Tepelná technika a paliva v průmyslu,).
- Ostravská univerzita v Ostravě: Přírodovědecká fakulta (Environmentální geografie).
- Mendelova univerzita v Brně: Agronomická fakulta (Agroekologie), Lesnická a dřevařská fakulta (Hospodářská úprava lesa, Aplikovaná geoinformatika).
- Univerzita Palackého v Olomouci: Přírodovědecká fakulta (Geoinformatika).
- Univerzita Karlova Praha: přírodovědecká fakulta (Fyzická geografie a geoekologie).
- Indian School of Mines, Dhanbad: India, Department of Mechanical Engineering.

### ***Školení doktorandů***

Pracovníci ústavu se v roce 2018 podíleli na vědecké výchově 14 doktorandů (z toho šest doktorandů bylo ze zahraničí), z nichž jeden úspěšně absolvoval doktorské studium, a dva doktorandi byli nově přijati.

V roce 2018 byl opět uspořádán Workshop doktorandů (zvláště na pracovištích v Ostravě a v Brně), věnovaný prezentaci výsledků práce doktorandů Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. a spolupracujících univerzit. Zúčastnila se jej většina doktorandů, školitelů a řada dalších pracovníků ústavu.

## **4. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s průmyslem**

Tato činnost zahrnovala jednak řešení projektů aplikovaného výzkumu především poskytovatelů, jednak řešení zakázkových projektů přímo pro jednotlivé průmyslové partnery.

### **4.1. Výsledky spolupráce s veřejnou správou**

Mezi výsledky výzkumu a vývoje dosažené ve spolupráci s veřejnou sférou na základě řešení projektů patří:

- Zpracování posudků profesních kvalifikací z oblasti těžby a úpravy nerostných surovin (mechanik důlní degazace, obsluha strojů a zařízení v dole, vedoucí důlní klimatizace, důlní elektrikář slaboproud, důlní elektrikář silnoproud, báňský záchranář, báňský záchranář – četař, báňský záchranář – lezec, báňský záchranář – potápěč)  
Oblast uplatnění: těžební průmysl a báňské záchranářství  
Uživatel: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení vzdělávání pedagogických pracovníků

#### 4.2. Výsledky výzkumu a vývoje pro ekonomickou sféru na základě hospodářských smluv

V roce 2018 bylo realizováno 48 hospodářských smluv s celkovým objemem 6,031 mil. Kč. Dále jsou uvedeny vybrané nejvýznamnější realizované hospodářské smlouvy:

- SURAO: Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná.

Anotace: Geotechnické naplánované práce jsou realizovány v rámci hornicko-geologického prostředí dolu Rožná I v rozsahu zadání veřejné zakázky „Získání dat z hlubokých horizontů dolu Rožná“ a zpracovávají Společností Hluboké horizonty Rožná v období 2018 – 2/2020. Cílem je objasnění významu a prostorového ovlivnění horninového prostředí přítomností významnější tektonické zóny pro účely lokalizace a bezpečnosti potenciálního umístění hlubinného úložiště.

Uplatnění: Poznatky a data z geomechanických laboratorních a geotechnických in situ měření v rámci prací na smlouvě jsou využitelné pro detailní poznání vlastností horninového masivu potenciálně vhodného pro ukládání vyhořelého jaderného paliva. Získaná data jsou použitelná v procesu návrhu a výstavby národního hlubinného úložiště.

- GEOMET, s.r.o.: *Strukturní mapování stěn průzkumných vrtů v rámci první etapy – Zajišťovací vrty pro vstupní portál (boxcut).*

Anotace: V rámci kontraktuálního výzkumu bylo provedeno strukturní mapování stěn průzkumných vrtů, jakož i jejich komplexní zhodnocení z hlediska kvality horninového masivu. Pro vzájemnou verifikaci dat bylo provedeno také strukturní mapování skalního výchozu v blízkosti vrtů. Na základě dat byla provedena komplexní analýza horninového masivu, jež je podkladem pro finální projekt vstupního portálu (boxcut).

Uplatnění: Výsledky strukturního mapování jsou základním podkladem pro finální projekt (Structural mapping of exploration boreholes walls within 1st phase – Safety boreholes for „boxcut“ – Final report. Ostrava, November 2018, p. 37)

- ÚJV Řež: *Vývoj a ověřování metodik modelování THMC procesů v rámci mezinárodního projektu DECOVALEX 2019*

Anotace: Cílem projektu DECOVALEX 2019 je vývoj hydro-mechanických modelů pro studium efektivitu těsnících prvků na bázi bentonitu. Pro validaci modelu je provedena simulace průběhu dlouhodobého (8.5 let) in-situ experimentu EB, jež byl proveden v podzemní laboratoři Mont-Terri a srovnání výsledků modelu s daty monitoringu i dismantlingu po ukončení experimentu. EB experiment vychází ze španělského konceptu uložení jaderného odpadu a těsnění bentonitovými bloky i zásypem z bentonitových pelet. Cílem je vytvořit model zahrnující všechny významné procesy, validovat model daty z EB experimentu a srovnat náš model s výsledky

ostatních týmů Evropy a Asie, získat kompetence v modelování a přenést poznatky do českého prostředí.

Uplatnění: Vývoj hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva v ČR

- ÚJV Řež: *Provedení předběžného výpočtu tlaku na UOS*

Anotace: Cílem tohoto projektu je provedení předběžného výpočtu celkového tlaku na ukládací obalový soubor (UOS) pro hlubinné ukládání vyhořelého jaderného paliva v několika specifikovaných situacích a v období, kdy bentonit vyplní všechny mezery a teplota na povrchu UOS nepřevyšuje původní teplotu. Výpočet bude proveden pro krystalinické prostředí v hloubce 500 m pod povrchem. Výpočet je proveden pro bentonit, jehož maximální bobtnací tlak bude 10 MPa.

Uplatnění: Na základě výpočtů, budou provedeny závěry týkající se maximálního tlaku na UPS i změn tohoto tlaku v závislostech na faktorech, které se mohou objevit v reálných situacích. Diskutován bude vliv vlastností bentonitu a rozdílů mezi českým a FEBEX bentonitem.

- OKD, a.s.: *Výšková měření v severní oblasti dobývacích prostorů Doubrava a Karviná Doly I a deformometrická a výšková měření v katastrálním území obce Dětmarovice v roce 2018*

Anotace: V severní oblasti dobývacích prostorů Doubrava a Karviná Doly I na hranici KÚ Dětmarovice a Doubrava se realizují dobývací práce. Z toho důvodu jsou za účelem zjišťování možných důlních vlivů na povrch a povrchové objekty pravidelně dvakrát ročně výškově zaměřovány body v této oblasti stabilizované. Dále byl Ústav geoniky AV ČR, v. v. i. v Ostravě v souvislosti s uvažovaným hlubinným dobýváním uhelných zásob a jeho možného vlivu na katastrální území Dětmarovice požádán o posouzení případných vlivů poddolování na stabilitu svahů na vybrané části katastrálního území Dětmarovice.

Uplatnění: V rámci působnosti OKD, a.s. (ZNHČ).

- OKD, a.s.: *On-line monitoring indukovaných změn napětí v oblasti postupujícího porubu.*

Anotace: V rámci výzkumu byla vyvinuta, schválena a otestována v plném provozu aparatura sestávající se tenzometrických kuželových sond a důlního datalogeru s certifikací ATEX pro prostředí s nebezpečím výbuchu plynů a prachu.

Uplatnění: Sledování napětí horninového masivu ve složitých geomechanických podmínkách.

- Steinbeis – Consulting Center, Office Horgau, Německo: *Aktivní principy pulzujícího vodního paprsku*

Anotace: Studie zahrnující základní principy pulzujících vodních paprsků, teoretická východiska, popis mechanismů generování a působení na materiál, porovnání s ostatními typy vodních paprsků, využití, možnosti dalšího vývoje apod.

Uplatnění: Studijní materiál, využití v dalším výzkumu a při vývoji technologie vodních paprsků

- ANT – Applied new technologies AG, Lübeck, Německo: *Studie vlivu vnitřní geometrie trysky pro generování abrazivního suspenzního paprsku na hydraulický výkon a rychlost vody*

Anotace: V rámci spolupráce s firmou ANT byla řešena otázka opotřebení trysek pro generování abrazivního suspenzního paprsku. S využitím nástrojů numerického modelování proudění byl studován vliv změny vnitřní geometrie trysky na hydraulický výkon generovaného paprsku a na jeho rychlost.

Uplatnění: Výsledek bude sloužit jako základ pro změnu konstrukce trysek s cílem zvýšit jejich efektivnost a životnosti.

- Muzeum Sokolov, příspěvková organizace Karlovarského kraje: *Seismické zatížení Dolu Jeroným v Čisté v roce 2018 a sledování stability komory K1*

Anotace: Výzkumná zpráva popisuje výsledky seismologického monitoringu v Dole Jeroným v Čisté v roce 2018, zvláště seismický roj z okolí Nového Kostela. Stručně jsou komentovány také hlavní výsledky monitorování geotechnických parametrů v podzemních prostorách pomocí distribuovaného měřicího systému, jmenovitě stabilita komory K1 a pohyb hladiny důlních vod v delším časovém období.

Uplatnění: Sledování stability historického důlního díla (součást muzea).

- Česká geologická služba: Aktualizace dokumentu „Projekt průzkumných prací na hypotetické lokalitě 2010“

Anotace: Základním cílem zakázky bylo zpracování vybraných kapitol dokumentu, týkajících se měření napětí horninového masivu, zjišťování fyzikálně mechanických a geotechnických vlastností horninového masivu. Dokument bude sloužit jako část zadávací dokumentace pro výběrové řízení na průzkum jednotlivých perspektivních lokalit určených pro vybudování hlubinného úložiště pro vyhořelé jaderné palivo.

Uplatnění: Dokument bude využíván v procesu přípravy a realizaci průzkumných prací na lokalitách vybraných pro výstavbu hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva.

- Mendelova univerzita Brno: *Komplexní rešerše problematiky lesního hospodářství v oblastech postižených svahovými sesuvy a řícením hornin za rok 2018*

Anotace: Předkládaná zpráva je dílčím výstupem projektu „Optimalizace lesnického hospodaření na svazích ohrožených sesuvy a řícením hornin – metodika lesopěstebních postupů“. Zpráva se zaměřuje na biogeografické aspekty svahových deformací a řeší dílčí geomorfologické aspekty vzniku a rozšíření sesuvů a skalního řícení.

Uplatnění: Zpracování základních východisek pro výzkum optimalizačních postupů v oblastech postižených sesouváním a skalním řícením.

- GEAM Dolní Rožínka: *Monitoring ekosystémů v zájmovém území těžby a úpravy uranových rud na ložisku Rožná a v povodí Bukovského potoka v roce 2018*

Anotace: V krajině ovlivněné těžbou a úpravou uranových rud a následnými sanacemi byly sledovány důsledky těchto činností na krajinu a biotu. Výzkum byl opět soustředěn zejména na 28 testovacích ploch a do desítek ekologicky významných segmentů krajiny. Tradičně bylo monitorováno i povodí Bukovského potoka, v jehož horní části je provozována řízená skládka TKO.

Uplatnění: Výsledky monitoringu jsou využívány při sanačních aktivitách ekologického oddělení GEAM Dolní Rožínka.

- Energoprůzkum Praha: *Měření změn napětí v horninovém masivu v okolí průzkumné štoly staveniště Skalka pomocí tenzometrických svorníků v roce 2018*



Anotace: Roční výzkumná zpráva o 20-letém monitoringu vývoje zatížení měřicích svorníků ve stěnách štoly Skalka, sledující postupnou dlouhodobou redistribuci napětového pole v nejbližším okolí podzemního díla

Uplatnění: Zkušenosti s dlouhodobým chováním migmatizovaného horninového masivu pro účely budování dlouhodobých podzemních úložišť.

#### **4.3. Odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty**

- *Petrografická analýza vzorků hornin*  
Příjemce/zadavatel: PUDIS a. s.  
Popis výsledku: Petrografická a mineralogická analýza vzorků hornin z akce „II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, III. Etapa – Obchvat Kralupy nad Vltavou“
- *Stanovení přítomnosti azbestu ve vzorcích stavebních materiálů*  
Příjemce/zadavatel: VOLTA REAL, a. s.  
Popis výsledku: Stanovení přítomnosti azbestu ve vzorcích stavebních materiálů z obkladů a izolace fasády stavebního objektu.
- *Petrografická analýza, určení obsahu jílových minerálů a stanovení abrazivnosti vzorků hornin*  
Příjemce/zadavatel: PUDIS a. s.  
Popis výsledku: Komplexní materiálová analýza vzorků hornin z akce „Rekonstrukce radlického sběrače – geologický průzkum“.
- *Petrografický rozbor vzorků hornin z faunistického horizontu spodní Gaebler*  
Příjemce/zadavatel: Green Gas DPB, a.s.  
Popis výsledku: Petrografický rozbor vzorků hornin z faunistického horizontu spodní Gaebler z průzkumných vrtů na dole ČSM Stonava
- *Systém kvalitních výsledků*  
Příjemce/zadavatel: Úřad vlády ČR  
Popis výsledku: Zpracování 3 odborných posudků v rámci Systému kvalitních výsledků

## **5. Mezinárodní vědecká spolupráce**

Mezinárodní vědecká spolupráce je důležitou stránkou činnosti ústavu. Jde především o spolupráci spojenou s účastí v mezinárodních grantových projektech, v projektech dvojstranné spolupráce, organizaci mezinárodních konferencí, aktivní účast na dalších mezinárodních konferencích, členství a práce v mezinárodních společnostech, redakčních radách a pozvání zahraničních vědců na ústav.

Přehled mezinárodních projektů řešených v rámci mezinárodních vědeckých programů

<i>Projekt:</i>	<b>INtegrated Spatial Planning, land use and soil management Research ActTION</b> , číslo projektu 642372
<i>Doba řešení:</i>	2015–2018
<i>Koordinátor:</i>	Umweltbundesamt, Německo (21 spoluřešitelů)
<i>Partner:</i>	ÚGN, Mgr. Petr Klusáček, Ph.D.

*Program:* Horizont 2020, Research and Innovation Action

*Projekt:* **Doprava a urbánní rozvoj - Obnovitelná energie a kvalita krajiny**

*Doba řešení:* 2014–2018

*Koordinátor:* Nuertingen-Geislingen University, Nuertingen, Německo

*Partner:* ÚGN, RNDr. Bohumil Frantál, PhD.

*Program:* COST

*Projekt:* **Development of Coupled Models and their Validation Against Experiments DECOVALEX 2019 (<http://staging.decovalex.org>)**

*Doba řešení:* 2016–2019

*Koordinátor:* Jens Birkholzer, LBNL, Berkeley, USA

*Partner:* ÚGN, Prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc.

*Program:* mezinárodní projekt Decovalex 2019, podpora projektem „Vývoj a ověřování metodik modelování THMC procesů v rámci mezinárodního projektu DECOVALEX 2019“ v rámci konsorcia Výzkumná podpora pro bezpečnostní hodnocení hlubinného úložiště (koordinátor ÚJV Řež)

## 5.1. Aktuální dvoustranné dohdy a projekty

<i>Spolupracující instituce</i>	<i>Země</i>	<i>Téma spolupráce</i>
Geografický ústav Rumunské akademie	Rumunsko	Geographical aspects of natural and social hazards. Comparative studies in Romania and the Czech Republic
Indian School of Mines	Indie	Spolupráce v oblasti opotřebení a životnosti nástrojů pro rozpojování hornin, výměna vědeckých informací.
Fakulta výrobních technologíí so sídlem v Prešove, Technická univerzita v Košiciach	Slovensko	Rámcová smlouva o spolupráci a podpoře vědeckých aktivit v oblasti vysokorychlostních vodních paprsků.
Università degli Studi di Salerno	Itálie	Rámcová smlouva o spolupráci a podpoře vědeckých a výukových aktivit prostřednictvím výměnných pobytů pracovníků, společných výzkumných projektů, recipročního využití výzkumných zařízení.
Kumamoto University	Japonsko	Memorandum of understanding - Spolupráce mezi Rtg. CT pracovišti, aplikace Rtg. CT při výzkumu vlastností geomateriálů
University of Wollongong	Austrálie	Memorandum of understanding - geomechanika a báňský výzkum, sdílení a výměna zkušeností a zvyšování bezpečnosti báňské činnosti.

<i>Spolupracující instituce</i>	<i>Země</i>	<i>Téma spolupráce</i>
Kumamoto University	Japonsko	Agreement on Mutual Cooperation (Kumamoto University, VŠB-TUO, UGN ) Spolupráce v geomechanice a využití RTG-CT v geovědách.
Institute of Information and Communication Technologies, BAS, Sofia	Bulharsko	Microstructure analysis and numerical upscaling using parallel numerical methods, algorithms for heterogeneous computer architectures and hi-tech measuring devices, 2017 - 2019
Instytut Mechaniki Górotworu, Polish Academy of Sciences	Polsko	Influence of structural and physical properties of rocks on their behavior in tensile loading
Mechanical Engineering Faculty (Josip Juraj Strossmayer Univ.) in Slavonski Brod	Chorvatsko	Rámcová smlouva o spolupráci a podpoře vědeckých a výukových aktivit prostřednictvím výměnných pobytů pracovníků, společných výzkumných projektů, recipročního využití výzkumných zařízení.
Innovation Centre of Faculty of Mechanical Engineering ltd., Beograd	Srbsko	Rámcová smlouva o spolupráci a podpoře vědeckých a výukových aktivit prostřednictvím výměnných obytů pracovníků, společných výzkumných projektů, recipročního využití výzkumných zařízení.
Institute for Rock and Soil Mechanics of the Chinese Acadademy of Sciencenes	Čína	Společný výzkumný projekt na téma počítačová tomografie a numerické modelování mikromechaniky hornin
Faculty of Mechanical Engineering, University of Ljubljana	Slovinsko	Rámcová smlouva o spolupráci a podpoře vědeckých a výukových aktivit prostřednictvím společných výzkumných témat, výměny odborných informací a organizování společných aktivit (kurzy, konference, semináře, symposia a přednášky)

## 5.2. Akce s mezinárodní účastí pořádané či spolupořádané ústavem

1. OVA'18 – Nové poznatky a měření v seismologii, inženýrské geofyzice a geotechnice, (27. ročník), 10.- 12. 2018, Ostrava, počet účastníků: 65 z toho ze zahraničí: 24.
2. Workshop - Problematika otřesů v uhelných dolech ve velkých hloubkách, 25. 10 2018, Ostrava, počet účastníků: 16 z toho ze zahraničí: 6.
3. Stav geomorfologických výzkumů v roce 2018, 25. – 27. 4 2018, Vilanec, počet účastníků: 54 z toho ze zahraničí: 21.
4. Mezinárodní konference Manufacturing Engineering and Materials (ICMEM 2018), 18. – 22.6 2018, Nový Smokovec, Slovensko, počet účastníků: 105 z toho ze zahraničí: 90.

### 5.3. Zahraniční cesty

Zahraniční cesty pracovníků ústavu lze rozdělit do 3 kategorií:

- a) Cesty na základě bilaterálních smluv mezi AV ČR a zahraničními partnerskými organizacemi (Mobilitní projekty a Studijní pobyty na zahraničních pracovištích). Cílem těchto cest je navázání či prohloubení vědecké spolupráce, získání informací o směřování výzkumu na zahraničních institucích, v navazování nových kontaktů, a také ve spolupráci na řešení společných témat.
- b) Cesty na zahraniční konference spojené s aktivní účastí (přednášky příp. postery, řízení sekcí atd.)
- c) Další cesty pro vědeckou spolupráci, většinou podpořené grantovými projekty.

V roce 2018 se uskutečnilo celkem 151 zahraničních cest pracovníků ústavu, z toho 8 v kategorii a). Pro srovnání: v roce 2017 se uskutečnilo celkem 98 zahraničních cest, z toho 12 v kategorii a).

## 6. Nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště

### ***Veletrh vědy***

Na veletrhu vědy na výstavišti PVA EXPO PRAHA bylo veřejnosti prezentováno několik současných výzkumných směrů ÚGN. Představen byl 3D laserový skener, který je intenzivně používán při kartografické vizualizaci a monitoringu vybraných jevů a prvků přírodní a současné krajiny, zároveň také při dokumentaci a posuzování deformačních změn v důlních dílech. Dále se účastníci mohli seznámit s laboratoří rentgenové počítačové tomografie, nahlédnout do tajů vnitřních struktur materiálů pomocí různých vizualizačních technik nebo se dozvědět velice zajímavé informace o technologii řezání vodním paprskem, jeho možných aplikacích a jak při tom může být nápomocen i 3D tisk. V interaktivní části celé prezentace si mohli návštěvníci vyzkoušet své znalosti z mineralogie, seznámit se s krystaly a dokonce si mohli krystaly také sestavit. Hl. organizátor: SSČ AV ČR, v. v. i.

Spoluorganizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Místo a datum konání: Praha, 7. – 9. 6. 2018.

### ***Týden vědy a techniky***

*Den otevřených dveří ÚGN AV ČR, v. v. i.*

Den otevřených dveří je pravidelně organizován v rámci festivalu Týdne vědy a techniky AV ČR. Během DOD byly v Ostravě realizovány exkurze: Rozpojování materiálů vysokorychlostním vodním paprskem, Počítačová tomografie a Lomová mechanika hornin. V Brně pak byla prezentována 3D technologie (skener, tiskárna), návštěvníci si mohli zkusit historický kvíz či poslechnout prezentaci na téma regionalizace.

Hl. organizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Místo a datum konání: Ostrava - 6. 11. 2018, Brno 8. 11. 2018

### ***Mezinárodní den vody na Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i.***

Seznámení široké veřejnosti s aktuálními problémy vodní spolupráce, přednášky, experimenty, exkurze na pracoviště vysokorychlostního vodního paprsku Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i.

Hl. organizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.  
Spoluorganizátor: VŠB-TU Ostrava, ČHMÚ Ostrava  
Místo a datum konání: Ostrava, 23. 3. 2018.

### ***Den Země***

Ve stánku Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i, se návštěvníci z řad studentů i široké veřejnosti mohli seznámit s měřením vibrací, které se projevují nejčastěji zemětřesením. Stanoviště představilo stručný přehled přístrojů pro detekci zemětřesení, byly vystaveny příklady seismometrů, a to především elektromagnetických. Praktická ukázka pak umožnila návštěvníkům sledovat na digitální aparatuře (obrazovka) zápis vibrací, které si návštěvníci sami vyvolali. Měření vibrací bylo doprovázeno o „sopečné pokusy“, které provedli studenti SPŠCH ve spolupráci s ÚGN.

Hl. organizátor: Středisko přírodovědců SVČ Korunka  
Spoluorganizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., SPŠCH akad. Heyrovského  
Místo a datum konání: Ostrava, 26. 4. 2018.

### ***Článek o Vodním paprsku***

Na základě reportáže o oddělení desintegrace materiálů a vodním paprsku – výzkumu a nových pokrocích byla napsána tištěná reportáž v A / Věda a výzkum

Hl. organizátor: SSČ AV ČR, v. v. i.  
Spoluorganizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.  
Datum konání: leden 2018.

### ***Povídání o zemětřesení v pořadu Dobré ráno na ČT s tématem do zpravodajství ČT***

Povídání o zemětřesení v pořadu Dobré ráno  
Hl. organizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., ČT Ostrava  
Místo a datum konání: Ostrava, 5. 2. 2018.

### ***Přednáška v literární kavárně (nám. Svobody, Brno)***

Přednáška pro veřejnost na téma krajiny vojenských újezdů  
Hl. organizátor: Literární kavárna, nám. Svobody, Brno  
Spoluorganizátor: Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.  
Místo a datum konání: Ostrava, 21. 2. 2018.

## 7. Základní personální údaje

### 1. Členění výzkumných pracovníků dle jejich zařazení do kvalifikačních stupňů (přepočteno na ekvivalent jednoho pracovníka na plný úvazek)

	odborný pracovník výzkumu a vývoje	doktorand	post-doktorand	vědecký asistent	vědecký pracovník	vedoucí vědecký pracovník	celkem
do 29	0,0	4,4	0,40	0,0	0,0	0,0	4,80
30-39	1,8	5,45	8,1	2,8	3,7	0,0	21,85
40-49	0,0	0,0	2	4,4	13,2	1	20,60
50-59	1,6	0,0	0,0	1,3	5,6	0,0	8,5
60-69	1,8	0,0	0,0	0,0	2,3	4,3	8,4
70 a více	0,0	0,0	0,0	0,0	1,35	1,6	2,95
celkem	5,2	9,85	10,5	8,5	26,15	6,9	67,1

### 2. Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví - stav k 31. 12. 2018 (fyzické osoby)

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let				
21 - 30 let	6	5	11	8,52
31 - 40 let	22	15	37	28,68
41 - 50 let	15	15	30	23,26
51 - 60 let	13	13	26	20,15
61 let a více	21	4	25	19,39
celkem	77	52	129	100
%	59,69	40,31	100	

### 3. Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví - stav k 31. 12. 2018 (fyzické osoby)

dosažené vzdělání	muži	ženy	celkem	%
základní vyučen	5	2	7	5,43
střední odborné úplné střední	1	3	4	3,10
úplné střední odborné bakalářské	3	8	11	8,53
bakalářské vysokoškolské	1	5	6	4,66
vysokoškolské	65	31	96	74,42
celkem	77	52	129	100

### 4. Celkový údaj o vzniku a skončení pracovních poměrů zaměstnanců v r. 2018

	Počet
nástupy	16
odchody	8



## 5. Trvání pracovního a služebního poměru zaměstnanců – stav k 31. 12. 2018

Doba trvání	Počet	%
do 5 let	38	29,46
do 10 let	32	24,81
do 15 let	19	14,73
do 20 let	20	15,50
nad 20 let	20	15,50
celkem	129	100

## IV. Hodnocení další a jiné činnosti

Podle § 21 zákona č. 341/2005 Sb. plnil ústav v roce 2018 pouze úkoly plynoucí z hlavní činnosti stanovené zřizovací listinou.

## V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

V roce 2018 nebyly provedeny žádné kontroly.

## VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

Po rozvahovém dni nenastaly žádné skutečnosti, které jsou významné pro ucelené a komplexní informování o hospodaření výzkumné instituce.

## VII. Předpokládaný vývoj pracoviště

Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště se řídí koncepčním záměrem „Zaměření výzkumné činnosti Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. na období 2018 – 2022“.

## VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Ústav se řídí standardními směrnici a zákony v oblasti ochrany životního prostředí, nemá pracoviště, která by specificky zatěžovala životní prostředí.

## IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Na ústavu působí Základní organizace Odborového svazu pracovníků vědy a výzkumu. S touto organizací byla dne 1. 8. 2013 uzavřena Kolektivní smlouva.

## **X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím za období od 1. 1. do 31. 12. 2018**

- a) počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti  
0/0
- b) počet podaných odvolání proti rozhodnutí  
0
- c) opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení,  
0
- d) výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence,  
0
- e) počet stížností podaných podle § 16a, důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení,  
0
- f) další informace vztahující se k uplatňování tohoto zákona  
0

## **XI. Hospodaření instituce**

*Základní údaje o hospodaření* jsou obsaženy v účetní závěrce za rok 2018 (rozvaha, výkaz zisků a ztráty a příloze k účetní závěrce), která je součástí této výroční zprávy. Součástí této výroční zprávy je rovněž zpráva o auditu účetnictví.

V roce 2018 skončilo hospodaření ústavu s hospodářským výsledkem 102 022,00 Kč.

Zisk po zdanění bude po odsouhlasení této zprávy převeden do rezervního fondu tak, abychom mohli uhradit náklady hlavní činnosti v následujících letech, které nebudou zajištěny výnosy.

Úspora na dani r. 2017 ve výši 140 070,00 Kč byla plně vyčerpána v r. 2018 na krytí nákladů hlavní činnosti.

## XII. Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2018

### 1. Skutečné čerpání mzdových prostředků za rok 2018

Ukazatel	Platy tis. Kč	OON tis. Kč
skutečnost za rok 2018	43 573	488
z toho mimorozpočtové prostředky	21 464	269
z toho fond odměn		
Průměrná měsíční mzda na ÚGN byla v roce 2018 rovna 35 764,00 Kč.		

### 2. Členění mzdových prostředků podle zdrojů (článků) za rok 2018

Článek - zdroj prostředků	Platy tis. Kč	OON tis. Kč
0 – Zahraniční granty	208	24
1 – Granty Grantové agentury AV ČR – účelové	0	0
3 – Granty Grantové agentury ČR – mimorozpočtové	1 655	60
4 – Projekty ostatních poskytovatelů – mimorozpočtové	17 565	105
5 – Dotace na činnost (AV ČR)	619	0
7 – Zakázky hlavní činnosti – mimorozpočtové	1 282	40
8,9 – Institucionální prostředky	22 109	219
10 – Technologická agentura ČR	135	0
Celkem	43 573	488

### 3. Členění mzdových prostředků podle zdrojů za rok 2018

Mzdové prostředky	tis. Kč	%
Institucionální (čl. 8 a 9)	22 328	51
účelové (kapitola AV- čl. 1, 2, 5 a 6)	659	2
mimorozpočtové (čl. 3, 4 a 10)	19 520	44
ostatní mimorozpočtové vč. jiné činnosti (čl. 0 a 7)	1 554	3
z toho jiná činnost	0	
Mzdové prostředky celkem ( Platy+ OON)	44 061	100

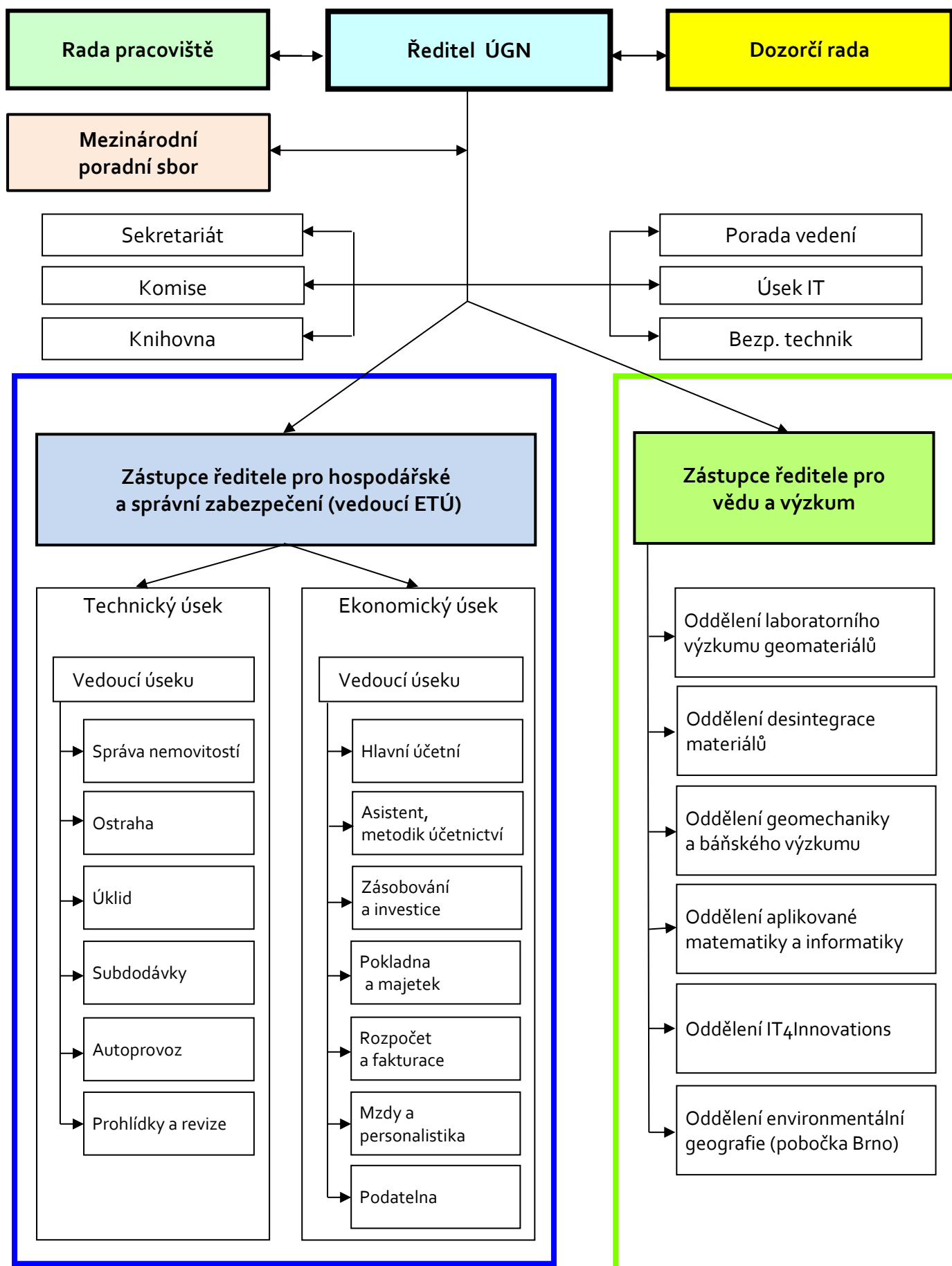
### 4. Vyplacené platy celkem za rok 2018 v členění podle složek platu

Složka platu	tis. Kč	%
platové tarify	23 859	55
příplatky za vedení	396	1
zvláštní příplatky (nepřetržitý provoz, fárání)	141	1
ostatní složky platu (osobní příplatek IP)	1 263	3
náhrady platu	6 031	14
osobní příplatky (příplatek za projekt, grant)	3 014	6
Odměny (včetně patentů, DR, RP, a jubila)	8 869	20
Platy celkem	43 573	100

### 5. Vyplacené OON celkem za rok 2018

	tis. Kč	%
Dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr Autorské honoráře, odměny ze soutěží, odměny za vynálezy a zlepšovací návrhy Odstupné Náležitosti osob vykonávající základní (náhradní) a další vojenskou službu	488	100
OON celkem	488	

### XIII. Organizační schéma



## **Příloha - Účetní uzávěrka a zpráva o jejím auditu**

**ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA**  
*o ověření účetní závěrky a vyjádření k ostatním informacím*  
**za období od 1. 1. 2018 do 31. 12. 2018**  
*pro zřizovatele veřejné výzkumné instituce*

**Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.**  
**Sídlo: Studentská 1768, 708 00 Ostrava - Poruba**  
**IČ: 681 45 535**

***Výrok auditora***

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky instituce Ústav geoniky AV ČR, v. v. i. („Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2018, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2018 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Instituce k 31.12.2018 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2018 v souladu s českými účetními předpisy. Údaje o veřejné výzkumné instituci Ústav geoniky AV ČR, v. v. i. jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

***Základ pro výrok***

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Instituce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

***Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě***

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán Instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či našimi znalostmi o účetní závěrce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda v případě nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že:



- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Instituce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

### ***Odpovědnost statutárního orgánu za účetní závěrku***

Statutární orgán Instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán Instituce povinen posoudit, zda je Instituce schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán plánuje zrušení Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost, než tak učinit.

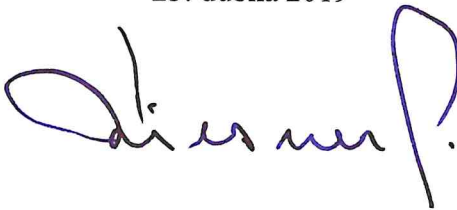
### ***Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky***

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticizmus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika a významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol statutárním orgánem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Instituce trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán Instituce mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

<b>Obchodní firma:</b>	RS AUDIT, spol. s r.o.
<b>Sídlo:</b>	Ibsenova 124/11, 638 00 Brno
<b>Číslo auditorského oprávnění:</b>	45
<b>Jméno a příjmení auditora:</b>	Ing. Josef Riesner
<b>Číslo auditorského oprávnění auditora:</b>	314
<b>Datum zprávy auditora:</b>	23. dubna 2019
<b>Podpis auditora:</b>	



**Přílohy:**

- **auditovaná rozvaha k 31.12.2018**
- **auditovaný výkaz zisku a ztráty za rok 2018**
- **auditovaná příloha účetní závěrky za rok 2018**

## ROZVAHA VVI (od 2016)

IČO
68145535

Sestaveno k 31.12.2018  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		k 01.01.2018	k 31.12.2018
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>	<b>001</b>	<b>168 449</b>	<b>160 717</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>	<b>002</b>	<b>8 720</b>	<b>10 878</b>
A.I.2	2.Software	004	7 524	9 683
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	1 196	1 196
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>	<b>010</b>	<b>291 834</b>	<b>291 373</b>
A.II.1	1.Pozemky	011	28 152	28 152
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky	012	45	45
A.II.3	3.Stavby	013	60 862	61 061
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	014	195 832	195 792
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	6 943	6 323
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>	<b>028</b>	<b>-132 104</b>	<b>-141 535</b>
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru	030	-5 807	-6 650
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM	032	-1 196	-1 196
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám	034	-28 223	-29 375
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věci	035	-89 935	-97 991
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM	038	-6 943	-6 323
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>	<b>040</b>	<b>35 478</b>	<b>44 119</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>	<b>041</b>	<b>108</b>	
B.I.1	1.Materiál na skladě	042	108	
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>	<b>051</b>	<b>21 658</b>	<b>29 418</b>
B.II.1	1.Odběratelé	052	2 131	2 978
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	055	412	331
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	056	0	15
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	057	181	116
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	063	1 237	1 647
B.II.17	17.Jiné pohledávky	068	28	134
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní	069	18 135	24 661
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám	070	-467	-465
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>	<b>071</b>	<b>13 490</b>	<b>14 574</b>
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	072	107	89
B.III.2	2.Ceniny	073	36	66
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	074	13 347	14 419
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>	<b>079</b>	<b>222</b>	<b>127</b>
B.IV.1	1.Náklady příštích období	080	221	127
B.IV.2	2.Příjmy příštích období	081	0	
	<b>AKTIVA CELKEM</b>	<b>082</b>	<b>203 927</b>	<b>204 836</b>





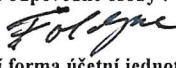

## ROZVAHA VVI (od 2016)

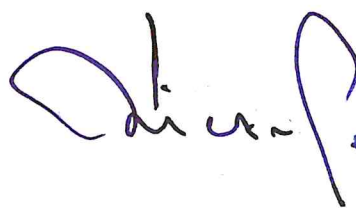
IČO
68145535

Sestaveno k 31.12.2018  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2018	k 31.12.2018
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>		<b>083</b>	<b>180 840</b>	<b>174 607</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>		<b>084</b>	<b>180 637</b>	<b>174 505</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění		085	168 449	160 717
A.I.2	2.Fondy		086	12 188	13 787
<b>A.II</b>	<b>II.Výsledek hospodaření celkem</b>		<b>088</b>	<b>203</b>	<b>102</b>
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření		089		102
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení		090	203	
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>		<b>092</b>	<b>23 087</b>	<b>30 229</b>
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>		<b>103</b>	<b>22 678</b>	<b>30 008</b>
B.III.1	1.Dodavatelé		104	1 703	352
B.III.3	3.Přijaté zálohy		106	29	1
B.III.5	5.Zaměstnanci		108		81
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům		109	3	1
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty		113	626	1 313
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky		114	2	2
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR		115	20 241	27 782
B.III.17	17.Jiné závazky		120	22	33
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní		125	54	445
<b>B.IV.</b>	<b>IV.Jiná pasiva celkem</b>		<b>127</b>	<b>408</b>	<b>221</b>
B.IV.1	1.Výdaje příštích období		128	408	194
B.IV.2	2.Výnosy příštích období		129		27
	<b>PASIVA CELKEM</b>		<b>130</b>	<b>203 927</b>	<b>204 836</b>

<p>Razítko :</p> <p><b>ÚSTAV GEONIKY AV ČR, v. v. i.</b> Studentská 1768 708 00 OSTRAVA-PORUBA ③</p>	<p>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</p> <p>Ing. Josef Foldyna, CSc.</p> <p>Podpis odpovědné osoby : </p> <p>Právní forma účetní jednotky :</p>	<p>Osoba odpovědná za sestavení :</p> <p>Ing. Lenka Jaskulová</p> <p>Podpis osoby odpovědné za sestavení : </p> <p>Předmět podnikání :</p> <p>Okamžik sestavení : 23.1.2019</p>
--	--	--





## Výkaz zisku a ztráty VVI

Číslo	68145535
-------	----------

Od 01.01.2018 do 31.12.2018  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

Číslo	Název	Číslo řádku	Činnost		
			Hlavní	Další	Jiná
	A.I. Spotřebované nákupy celkem	001	4 802		
	A.I.1. Spotřeba materiálu	002	3 288		
	A.I.2. Spotřeba energie	003	686		
	A.I.3. Spotřeba ostatních neskladovatelných dodávek	004	828		
	A.II. Služby celkem	006	9 834		
	A.II.5. Opravy a udržování	007	1 492		
	A.II.6. Cestovné	008	2 687		
	A.II.7. Náklady na reprezentaci	009	59		
	A.II.8. Ostatní služby	010	5 596		
	A.III. Osobní náklady celkem	011	60 805		
	A.III.9 Mzdové náklady	012	44 345		
	A.III.10. Zákonné sociální pojištění	013	14 804		
	A.III.12. Zákonné sociální náklady	015	1 656		
	A.IV. Daně a poplatky celkem	017	43		
	A.IV.14. Daň silniční	018	21		
	A.IV.15. Daň z nemovitosti	019	0		
	A.IV.16. Ostatní daně a poplatky	020	22		
	A.V. Ostatní náklady celkem	021	2 997		
	A.V.17. Smluvní pokuty a úroky z prodlení	022	0		
	A.V.18. Ostatní pokuty a penále	023	3		
	A.V.21. Kursové ztráty	026	15		
	A.V.24. Jiné ostatní náklady	029	2 979		
	A.VI. Odpisy, prod. majetek, tvorba rezerv a opr. pol. celkem	030	14 390		
	A.VI.25. Odpisy DNM a DHM	031	14 390		
	A. Náklady celkem	042	92 872		
	B.I. Tržby za vlastní výkony a za zboží celkem	043	6 084		
	B.I.1. Tržby za vlastní výrobky	044	9		
	B.I.2. Tržby z prodeje služeb	045	6 075		
	B.IV. Ostatní výnosy celkem	057	16 062		
	B.IV.15. Úroky	061	0		
	B.IV.16. Kurzové zisky	062	-6		
	B.IV.17. Zúčtování fondů	063	1 318		
	B.IV.18. Jiné ostatní výnosy	064	14 749		
	B.VII. Provozní dotace celkem	077	70 828		
	B.VII.29. Provozní dotace	078	70 828		
	B. Výnosy celkem	079	92 974		
	C. Výsledek hospodaření před zdaněním	080	102		
	D.*** Výsledek hospodaření po zdanění	082	102		

Razítko :

**ÚSTAV GEONIKY AV ČR, v. v. i.**  
Studentská 1768  
708 00 OSTRAVA-PORUBA  
③

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Ing. Josef Foldyna, CSc.

Podpis odpovědné osoby :

*Foldyna*

Právní forma účetní jednotky :

Osoba odpovědná za sestavení :

Ing. Lenka Jaskulová

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

*Jaskulová*

Předmět podnikání :

Okamžik sestavení : 23.1.2019

*Foldyna*



## Příloha účetní závěrky sestavené k 31. 12. 2018

Účetní jednotka vede účetnictví podle vyhlášky 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona 563/1991 Sb. o účetnictví, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání.

### I. Základní údaje o účetní jednotce

Účetní jednotka:	Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.
Sídlo:	Studentská 1768, 708 00 Ostrava-Poruba
IČ:	68145535
Datum vzniku:	1. 1. 2007
Právní forma:	veřejná výzkumná instituce
Rozvahový den:	31. 12. 2018

Předmět hlavní činnosti: Vědecký výzkum materiálů zemské kůry, v ní probíhající procesů, indukovaných zejména antropogenní činností, a účinků těchto procesů na životní prostředí. V rámci výzkumu jsou rozvíjeny podpůrné disciplíny, zejména aplikovaná matematika a fyzika, chemie, environmentální a sociální geografie. Svou činností ÚGN přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá vědecká setkání, konference a semináře, včetně mezinárodních, a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

#### **Statutární orgán**

Ředitel: Ing. Josef Foldyna, CSc.

#### **Rada pracoviště**

Interní členové: Prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc., *předseda*  
RNDr. Bohumil Frantál, Ph.D., *místopředseda*  
Ing. Josef Foldyna, CSc.  
Ing. Kamil Souček, Ph.D.  
RNDr. Lubomír Staš, CSc.

Doc. Ing. Jiří Ščučka, Ph.D.  
Ing. Lenka Vaculíková, Ph.D.



*Externí členové:* Doc. RNDr. Eva Hrubešová, Ph.D.  
Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.  
Prof. RNDr. Miroslav Mašláň, CSc.  
Prof. Ing. Boleslav Taraba, CSc.

*Tajemník:* Mgr. Stanislav Sysala, Ph.D.

### **Dozorčí rada**

*Předseda:* Prof. Mgr. Tomáš Kruml, CSc.  
*Místopředseda:* Doc. Ing. Richard Šňupárek, CSc.  
*Členové:* Prof. Pavel Hejda, CSc.  
Doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D.  
Prof. Ing. Petr Noskevič, CSc.  
*Tajemník:* Ing. Jiří Starý, Ph.D.

*Zřizovatel:* Akademie věd České republiky, se sídlem Národní 1009/3,  
117 20 Praha 1

## **II. Informace o účet. období, účet. metodách, způsobu zpracování účetních záznamů a jejich úschovy a o obecných účetních zásadách a způsobu oceňování, odpisování**

### **Účetní období**

*Rozvahový den:* 31. 12. 2018  
*Okamžik sestavení účetní závěrky:* 23. 01. 2019

### **Účetní metody**

Účetnictví organizace je vedeno a účetní závěrka byla sestavena v souladu se Zákonem č. 563/1991 Sb, o účetnictví, vyhláškou č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení Zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání.

Účetnictví respektuje obecné zásady, především zásadu oceňování majetku, zásadu účtování ve věcné a časové souvislosti, zásadu opatrnosti a předpoklad o schopnosti účetní jednotky pokračovat ve svých aktivitách.

Zásady účetnictví jsou rozpracovány ve vnitřních směrnících účetní jednotky, jejichž základní principy jsou popsány níže.

## **Oceňování**

### **Zásoby**

Účetní jednotka účtuje o materiálových zásobách způsobem B. Přímý nákup řešiteli grantů je účtován přímo do spotřeby.

### **Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek**

Hmotný a nehmotný majetek je oceňován cenou pořizovací v souladu s § 25 zákona č. 563/91 Sb., o účetnictví.

Dlouhodobý hmotný majetek – v tomto souboru jsou evidovány předměty s dobou použitelnosti delší než jeden rok a vstupní cenou nad 40 000,- Kč s DPH (patří sem i budovy, stavby, pozemky).

Dlouhodobý nehmotný majetek – jde o soubor majetku se vstupní cenou vyšší než 60 000,- Kč s DPH a dobou použitelnosti delší než jeden rok.

Účetní jednotka rozhodla s platností od 1. 11. 2016, že drobný hmotný majetek s dobou použitelnosti delší než 1 rok a v pořizovací ceně od 2 000,- Kč do 40 000,- Kč včetně DPH bude vést pouze v podrozvahové evidenci a nákup takového majetku proúčtuje na nákladový účet 50141. Pro drobný nehmotný majetek je rozhodující cena od 7 000,- Kč do 60 000,- Kč včetně DPH. Pro nákup slouží nákladový účet 51881.

Evidence tohoto majetku je v souladu s ČÚS č. 401 – podrozvahové účty.

## **Odepisování**

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je odepisován účetními odpisy rovnoměrně podle ročních odpisových sazeb, které jsou stanoveny „Odpisovým plánem“.

Třída	Doba odpisování	Roční odpisová sazba
1 - Budovy	50 let	2 %
2 - Stavby	50 let	2 %
3 - Energetické a hnací stroje, zařízení	10 let	10 %
4 - Pracovní stroje a zařízení	10 let	10 %
5 – Stroje na zpracování dat	5 let	20%
5.1. Přístroje a zvláštní tech. zařízení	5 let	20 %
5.2. Přístroje a zvláštní tech. zařízení pracující v extrémních podmínkách	4 roky	25%
5.3. Komponenty k přístrojům a tech. zařízením pracující v extrémních podmínkách	3 roky	33%
6 - Dopravní prostředky	5 let	20 %
7 - Inventář	10 let	10 %
8 - Software	4 let	25 %

Odpisový plán je nedílnou součástí Směrnice č. S/2.7.4./2016. Dlouhodobý majetek se odepisuje od následujícího měsíce po zařazení majetku do užívání. Odpisy se počítají a účtují měsíčně.

**Položky v cizí měně**

Přepočet údajů v cizích měnách na českou měnu je prováděn v souladu s § 24 zákona č.563/1991 Sb., o účetnictví. Účetní jednotka si stanovila, že ocenění veškerých pohledávek a závazků je prováděno denním kurzem ČNB. Rovněž ocenění pohybů valutových pokladen a valutových účtů je prováděn tímto denním kurzem ČNB. K rozvahovému dni jsou pohledávky, závazky a peněžní prostředky přepočítány platným kurzem ČNB.

**Metoda o účtování nespotřebovaných finančních prostředků poskytnutých organizaci formou dotací**

- účetní jednotka dle metodiky zřizovatele viz dopis čj. 17 474/EO/07 ze dne 19. 12. 2007 účtuje výši nespotřebované dotace před uzavřením účetního období přímo na účet 915 – Fond účelově určených prostředků na jednotlivé analytiky a to dle účelu převáděných finančních prostředků oproti nákladovému účtu 5493 – Tvorba fondu účelově určených prostředků
- max. výše převáděných finančních prostředků je 5 % objemu prostředků poskytnutých na jednotlivé projekty výzkumu a vývoje a na výzkumné záměry
- v následujícím účetním období se čerpání finančních prostředků zaúčtuje oproti účtu 6483 – Zúčtování fondu účelově určených prostředků.

**III. Přehled splatných závazků vůči institucím**

Instituce	titul	částka	datum vzniku	splatnost
OSSZ	Soc. pojištění	0,00	31. 12. 2018	7. 1. 2019
Zdravotní pojišťovny	Zdravotní pojištění	0,00	31. 12. 2018	7. 1. 2019
Finanční úřad	Daň ze mzdy	0,00	31. 12. 2018	7. 1. 2019
	DPH	1 312 556,00	31. 12. 2018	25. 1. 2019
	Silniční daň	1 708,00	31. 12. 2018	31. 1. 2019

Organizace nemá závazky po splatnosti vůči těmto institucím.

**IV. Struktura tržeb z prodeje vlastních výrobků a služeb:**

<b>Tržby za prodej odborných publikací</b>	<b>9 tis. Kč</b>
Tržby za inkaso konferenčních poplatků	12 tis. Kč
Tržby za licence	0 tis. Kč
Tržby zakázek z hlavní činnosti	6 063 tis. Kč
Tržby za ostatní služby	0 tis. Kč
<b>Tržba z prodeje služeb celkem</b>	<b>6075 tis. Kč</b>
<b>Ostatní výnosy celkem</b>	<b>16 062 tis. Kč</b>
v tom:	
Použití FRM -	0 tis. Kč
Použití rezervního fondu -	0 tis. Kč
(spoluúčast financování projektů TAČR)	
Použití FUUP -	1 179 tis. Kč



Tržby z pronájmu - nemovitostí	134 tis. Kč
- ploch	187 tis. Kč
- zařízení	21 tis. Kč

#### **V. Osobní náklady a počet zaměstnanců**

Počet zaměstnanců a řídicích pracovníků organizace za rok 2018 je následující:

	Počet	Mzdové náklady	Soc. a zdrav. zabezpečení	Zák. soc. náklady	Náhrady DPN
Zaměstnanci	126	40 075	13 549	1 656	284
OON		488			
Řídící pracovníci	3	3 261	1 174		
Rada pracoviště		237	81		
<b>Celkem</b>	<b>129</b>	<b>44 061</b>	<b>14 804</b>	<b>1 656</b>	<b>284</b>

(údaje v tis. Kč)

Fyzický počet zaměstnanců v členění podle kategorií:

Vědeckí pracovníci:	104
Ostatní pracovníci:	25

#### **VI. Významné položky rozvahy, výkazu zisků a ztrát**

**Majetek** - údaje v tabulce jsou v Kč

	PS	Přírůstky	Úbytky	KS
Software	7 524 029,00	2 212 392,07	53 804,00	9 682 617,07
DDNM	1 195 648,23	0,00	0,00	1 195 648,23
Pozemky	28 151 511,00	0,00	0,00	28 151 511,00
Umělecká díla	44 995,00	0,00	0,00	44 995,00
Nemovitosti	60 861 599,00	199 640,32	0,00	61 061 239,32
Přístroje a VT	191 927 690,63	3 022 567,62	3 702 162,00	191 248 096,25
Dopravní prostředky	3 107 919,00	1 169 400,00	584 500,00	3 692 819,00
Inventář	796 789,00	54 571,00	0,00	851 360,00
DDHM	6 943 053,03	0,00	619 723,80	6 323 329,23
Pořízení IM	0,00	0,00	0,00	0,00
Poskytnuté zálohy IM	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>CELKEM</b>	<b>300 553 233,89</b>	<b>6 658 571,01</b>	<b>4 960 189,80</b>	<b>302 251 615,10</b>

	Pořizovací cena	Oprávky	Zůstatková cena
Software	9 682 617,07	6 650 036,00	3 032 581,07
DDNM	1 195 648,23	1 195 648,23	0,00
Pozemky	28 151 511,00	0,00	28 151 511,00
Umělecká díla	44 995,00	0,00	44 995,00
Nemovitosti	61 061 239,32	29 374 667,60	31 686 571,72
Přístroje a VT	191 248 096,25	94 621 369,00	96 626 727,25
Dopravní prostředky	3 692 819,00	2 892 535,00	800 284,00
Inventář	851 360,00	476 931,00	374 429,00
DDHM	6 323 329,23	6 323 329,23	0,00
Pořízení IM	0,00	0,00	0,00
Poskytnuté zálohy IM	0,00	0,00	0,00
<b>CELKEM</b>	<b>302 251 615,10</b>	<b>141 534 516,06</b>	<b>160 717 099,04</b>

### Majetek neuvedený v rozvaze

Drobný majetek pořízený v r. 2018 je evidován v podrozvahové evidenci (účet 972)  
 - drobný hmotný majetek r. 2018 1 182 845,98 Kč (účet 50142)  
 CELKEM 11 400 832,28 Kč

v pořizovací ceně od Kč 2 001,- s DPH do Kč 40 000,- s DPH

- drobný nehmotný majetek, r. 2018 0,00 Kč (účet 51882)  
 CELKEM 1 429 269,45 Kč

v pořizovací ceně od Kč 7 001,- s DPH do Kč 60 000,- s DPH

Publikace evidované v podrozvahové evidenci ve skladové ceně  
 - účet 9724 – 28 973,00 Kč

Publikace jsou uloženy v Nakladatelství Academia na základě Smlouvy o zřízení konsignačního skladu.

Drobný dlouhodobý hmotný majetek s dobou použitelnosti delší než jeden rok a vstupní cenou v rozmezí od Kč 1,- do Kč 2 000,- s DPH se eviduje v OE na inventárních kartách dle jednotlivých složek, dle konkrétního střediska (účet 50141).

Drobný dlouhodobý nehmotný majetek s dobou použitelnosti delší než jeden rok a vstupní cenou v rozmezí od Kč 1,- do Kč 7 000,- s DPH se eviduje v OE na inventárních kartách dle jednotlivých složek, dle konkrétního střediska (účet 51881)

### Pohledávky

Souhrnná výše pohledávek ve lhůtě splatnosti 2 978 tis. Kč  
 Opravná položka k pohledávkám - 465 tis. Kč

*(Isolvence společnosti OKD, a.s.)*

Poskytnuté zálohy na energie a služby	331 tis. Kč
Zúčtování se státním rozpočtem	1 647 tis. Kč
Pohledávky za zaměstnanci:	116 tis. Kč
<i>z toho půjčky</i>	76 tis. Kč
Ostatní pohledávky	15 tis. Kč
Jiné pohledávky	135 tis. Kč
Dohadné účty aktivní celkem:	24 661 tis. Kč
v tom:.	
<i>Nárok na neinvestiční dotace - UGN je hlavním řešitelem projektů</i>	23 116 tis. Kč
<i>Nárok na neinvestiční dotace - UGN je spoluřešitelem projektů</i>	1 545 tis. Kč
<b>Pohledávky celkem</b>	<b>29 418 tis. Kč</b>

**Závazky**

Souhrnná výše závazků ve lhůtě splatnosti	352 tis. Kč
Přijaté zálohy	0 tis. Kč
Závazky vůči zaměstnancům	81 tis. Kč
Závazky k institucím (OSSZ, ZP)	0 tis. Kč
Závazky vůči FÚ (přímé daně, DPH, silniční daň)	1 315 tis. Kč
Závazky ze vztahu k SR:	27 782 tis. Kč
v tom:	
<i>Nárok na neinvestiční dotace - UGN je hlavním řešitelem projektů</i>	24 254 tis. Kč
<i>Nárok na neinvestiční dotace - UGN je spoluřešitelem projektů</i>	1 680 tis. Kč
<i>Nárok na investiční dotaci - UGN je hlavním řešitelem projektu</i>	1 848 tis. Kč
Jiné závazky	33 tis. Kč
Dohadné účty pasivní celkem:	445 tis. Kč
<b>Závazky celkem</b>	<b>30 008 tis. Kč</b>

**Pořízení IM**

V roce 2018 byly pořízeny přístroje v hodnotě 6 714 tis. Kč. Tyto přístroje byly financovány z projektu (813 tis. Kč), z dotace zřizovatele (2 907 tis. Kč) a z vlastních zdrojů organizace (2 994 tis. Kč)

Název přístroje / software	Dotace zřizovatel	Dotace projekty	Vlastní zdroje	Celková cena
Výkonný paralelní systém se sdílenou pamětí	1 013 224,00	0,00	253 305,99	1 266 529,99
Seismický snímač Lennartz LE-3Dlite 2 ks	0,00	398 876,50	20 993,50	419 870,00
Seismická registrační aparatura Gaia Q	0,00	413 820,00	21 780,00	435 600,00
Software VGSTUDIO MAX 3.2.	1 893 816,00	0,00	4 363,27	1 898 179,27
Turbinový průtokoměr vody pro vysoké tlaky	0,00	0,00	394 561,19	394 561,19
COMSOL MULTIPHYSICS, Komerční verze	0,00	0,00	314 212,80	314 212,80
Síťový přepínač Cisco se supportem - 2 ks	0,00	0,00	101 921,00	101 921,00
Laboratorní pec LH/09/13 s regulátorem	0,00	0,00	78 045,00	78 045,00
<b>Celkem</b>	<b>2 907 040,00</b>	<b>812 696,50</b>	<b>1 189 182,75</b>	<b>4 908 919,25</b>

### **Dotace ze státního rozpočtu**

Provozní dotace poskytnutá Akademií věd ČR na základě rozhodnutí v členění:

- <u>institucionální dotace:</u>	<b>48 121 tis. Kč</b>
v tom: <b>podpora VO</b>	<b>44 164 tis. Kč</b>
<b>dotace na činnost</b>	<b>3 958 tis. Kč</b>
v tom: Fellowship - Sergej Hloch	700 tis. Kč
Program PMS - Mgr. Duží	426 tis. Kč
Regionální strategie	125 tis. Kč
Strategie AV 21	555 tis. Kč
Prelimináře	46 tis. Kč
Dotace na činnost	4 tis. Kč
Hodnocení pracovišť AVČR	100 tis. Kč
Opravy a obnova majetku – NIV DRM	2 002 tis. Kč
- <u>investiční dotace</u>	<b>6 312 tis. Kč</b>
v tom: konkurzní prostředky zřizovatel (přístroje, software)	2 907 tis. Kč
programy:	
OP VVV – projekt CzechGeo/EPOS SCI	855 tis. Kč
v tom: Dotace na reprodukci majetku	2 550 tis. Kč



**Mimorozpočtové dotace**

Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)	<b>22 706 tis. Kč</b>
v tom: Grantová agentura ČR	2 336 tis. Kč
Grantová agentura ČR od příjemců účelové podpory	0 tis. Kč
Projekty ostatních resortů	4 448 tis. Kč
z toho: <i>technologická agentura ČR</i>	0 tis. Kč
Projekty ostatních resortů od příjemců UP VaV	15 922 tis. Kč
z toho: <i>Technologická agentura ČR</i>	267 tis. Kč
Ostatní	0 tis. Kč

**Dary**

Organizace v roce 2018 neobdržela účelově určený dar.

**VII.** Instituce neuzavřela smlouvy s jednotkami, ve kterých se účastní členové orgánů instituce a jejich rodinní příslušníci.

**VIII. Soudní spory**

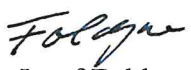
K datu sestavení účetní závěrky za rok 2018 nejsou vedeny žádné soudní spory. Instituce přihlásila neuhrazené pohledávky za společností OKD ve výši 466 818,00 Kč do insolvenčního řízení.

**IX.** Mezi rozvahovým dnem a dnem sestavení účetní závěrky nenastaly žádné okolnosti, které by měly vliv na výsledky účetní závěrky za daný rok

**X. Způsob vypořádání výsledku hospodaření**

Zisk z minulých let byl zúčtován s rezervním fondem na základě rozhodnutí Dozorčí rady konané dne 11. 5. 2018

Sestaveno dne: 23. 01. 2019

Sestavil:	Podpis statutárního zástupce:
Ing. Lenka Jaskulová	 Ing. Josef Foldyna, CSc.

