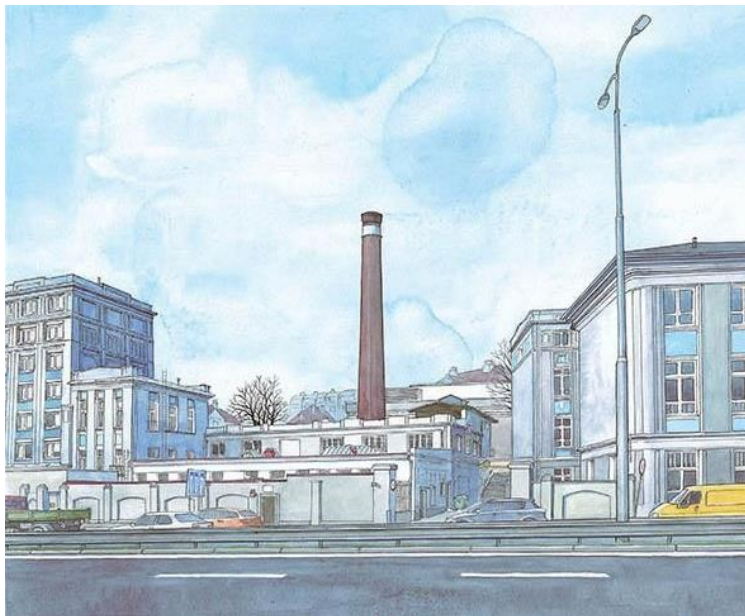


# Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.

IČ: 67985891

Sídlo: V Holešovičkách 94/41, 182 09 Praha 8

## Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2020



Sestavena dne: 20. 4. 2021

Dozorčí radou projednána dne: 4. 6. 2021

Radou instituce schválena dne: 17. 6. 2021

V Praze, 21. 6. 2021

## Obsah

### Obsah

I.	Informace o složení orgánů ÚSMH a o jejich činnosti	3
II.	Informace o změnách ve zřizovací listině	5
III.	Hodnocení hlavní činnosti	5
1.	Výsledky vědecké činnosti	5
2.	Činnost vědeckých oddělení a významné výstupy jejich práce	8
3.	Výzkumné projekty řešené vědeckými odděleními v roce 2020	27
4.	Spolupráce s vysokými školami	28
5.	Činnost pro praxi	29
6.	Mezinárodní spolupráce	32
7.	Popularizační aktivity a vzdělávání veřejnosti	33
8.	Monitorovací síť	34
9.	Vydávaná periodika	35
IV.	Hodnocení další a jiné činnosti	35
V.	Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	35
VI.	Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj	35
VII.	Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	35
VIII.	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	36
IX.	Aktivity v oblasti pracovně právních vztahů	36
X.	Další informace	36
XI.	Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím	36

## I. Informace o složení orgánů ÚSMH a o jejich činnosti

### Složení orgánů pracoviště

Ředitel: RNDr. Josef Stemberk, CSc.

#### Rada instituce:

předseda: Ing. Martin Černý, PhD.

místopředsedkyně: Mgr. Martina Havelcová, PhD.

interní členové: Ing. Olga Bičáková, PhD.,  
RNDr. Jiří Málek, PhD.,  
RNDr. Josef Stemberk, CSc.  
Ing. Tomáš Suchý, PhD.  
RNDr. Petra Štěpančíková, PhD.

externí členové: Prof. RNDr. Pavel Coufal, PhD.  
(Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy),  
Prof. RNDr. Tomáš Fischer, PhD.  
(Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy),  
Ing. Pavel Kriegsman, (KM, s.r.o.),  
RNDr. Bohuslav Růžek, CSc.  
(Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.)

tajemník: Doc. RNDr. Pavel Straka, CSc., DrSc.

#### Dozorčí rada:

předseda: RNDr. Pavel Krejčí, CSc.  
(Matematický ústav AV ČR, v.v.i.)

místopředsedkyně: Mgr. Lucia Fojtíková, Ph.D.  
(Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.)

členové: Ing. Radek Sedláček, PhD., (Fakulta strojní, ČVUT),  
Doc. RNDr. Bohdan Kříbek, DrSc.  
(Česká geologická služba)  
Prof. RNDr. Jakub Langhammer, PhD.  
(Přírodovědecká fakulta UK)

tajemník: RNDr. Filip Hartvich, PhD.

## **Činnost orgánů pracoviště**

### **Ředitel:**

- V průběhu roku 2020 bylo vydáno celkem 6 organizačních sdělení ředitele. Porady vedení ústavu s vedoucími oddělení se konaly jedenkrát za měsíc.
- Byly uzavřeny smlouvy na 1 nový projekt GA ČR, 3 projekty TAČR a 4 projekty ostatních poskytovatelů (MŠMT ČR, Ministerstvo zdravotnictví ČR)
- Formou soutěže byla vyhodnocena publikační aktivita vědeckých pracovníků a její výsledky byly zveřejněny.
- Byl předložen a Radou pracoviště schválen nový volební řád ÚSMH AV ČR, v.v.i.
- Byl předložen a Radou pracoviště schválen Program výzkumné činnosti ÚSMH AV ČR, v.v.i. pro období 2020-2024
- Byla předložena a Radou pracoviště schválena nová Pravidla pro nakládání s Fondem účelově určených prostředků
- Proběhly atestace všech výzkumných pracovníků ÚSMH AV ČR, v.v.i.
- Byly realizovány 4 stavebních akce: Vybudování osobního výtahu mezi budovami A a B, Rekonstrukce budovy A, Rekonstrukce objektu odstředivky pro umístění elektronového mikroskopu a Oprava střešního pláště na budově E. Stavební zakázka Rekonstrukce objektu odstředivky pro umístění elektronového mikroskopu bude pokračovat i v roce 2021. Bylo realizováno 10 zakázek na přístroje (Centrifuga Hitachi, Rtuťový porozimetr, Elektronový mikroskop s vybavením pro přípravu vzorků, Software ArcGIS, Mlecí miska k mlýnu, Třepačka, Software LabView, Lyofilizátor s příslušenstvím, Pec LH 15/13 a Souprava pro měření měrné vodivosti), z toho 3 přístroje (centrifuga Hitachi, rtuťový porozimetr a elektronový mikroskop s vybavením pro přípravu vzorků), byly spolufinancovány Akademií věd ČR. Dále bylo realizováno výběrové řízení na dodávku Ekonomického informačního systému, které bylo spolufinancováno Akademií věd ČR.

### **Rada instituce:**

V průběhu roku 2020 se Rada instituce sešla na čtyřech řádných zasedáních: 2. 6., 20. 7., 12. 11. a 15. 12., z toho 15. 12. zasedání proběhlo formou videokonference z důvodů pandemické situace.

- 2. 6. byla projednána činnost ÚSMH v I. pololetí 2020, bylo diskutováno probíhající mezinárodní hodnocení ÚSMH za období 2015 – 2019, bylo schváleno plnění rozpočtu za r. 2019 a schválena účetní závěrka a zpráva auditora za r. 2019. Rovněž byla schválena výroční zpráva ÚSMH za r. 2019. Dále byl projednán návrh rozpočtu ÚSMH na rok 2020.
- 20. 7. Rada stanovila kritéria hodnocení vědeckých pracovníků v nadcházejících atestacích a podklady, které tito pracovníci předloží Atestační komisi. Dále Rada projednala podklady pro žádosti o mzdovou podporu postdoktorandů poskytovanou zřizovatelem.
- 12. 11. byl schválen Program výzkumné činnosti ÚSMH na léta 2020 – 2024 a byla diskutována problematika podávání výzkumných projektů poskytovaných Evropskou radou pro výzkum (European Research Council, ERC). Byl stanoven termín finálního znění Programu výzkumné činnosti ÚSMH na léta 2020 – 2024.

- 15. 12. Rada projednala zprávu ředitele o činnosti ÚSMH v 2. pololetí 2020, hospodaření ústavu v roce 2020, informace o probíhajícím mezinárodním hodnocení ústavu za období 2015–2019 a Zprávu o připravovaném rozpočtu ústavu na r. 2021. Ústav poskytne pracovníkům finanční podporu při podávání výzkumných projektů poskytovaných Evropskou radou pro výzkum. Spolupráce ústavu s Mezinárodním poradním sborem ÚSMH bude vzhledem k pandemické situaci realizována poskytnutím Výroční zprávy ÚSMH za rok 2020 v anglickém jazyce s očekáváním písemné odezvy či elektronické diskuse se členy sboru. Byla schválena Směrnice o tvorbě Fondu účelově určených prostředků, dokument „Zásady pro hospodaření s Fondem účelově určených prostředků (FÚUP) platné od roku 2021”.

### **Dozorčí rada:**

V souladu s Jednácím řádem se Dozorčí rada sešla v roce 2020 dvakrát, a projednala celkem 4 záležitosti formou *per rollam*. DR měla k dispozici výsledky hospodaření ústavu a Výroční zprávu za rok 2019 a rozpočet na rok 2020.

První zasedání DR se konalo dne 5. 6. 2020. Na tomto zasedání DR ověřila a schválila zápis ze zasedání 2/2019, projednala čerpání rozpočtu ÚSMH v r. 2019 a jeho výhled na rok 2020, projednala a vzala na vědomí zprávu auditora a účetní uzávěrku za rok 2019. Dále DR projednala a schválila Zprávu o činnosti Dozorčí rady ÚSMH za rok 2019 a Výroční zprávu ÚSMH za rok 2019. Poté byla projednána činnost a výsledky ÚSMH a DR byla seznámena s organizačními změnami, vědeckou činností a aktivitách vedení Ústavu. Návrh hodnocení ředitele ÚSMH byl prodiskutován a schválen.

Na druhém zasedání, které se konalo 8. 12. 2020 a to zčásti dálkovým přístupem pomocí videohovoru, DR ověřila a schválila zápis ze zasedání 1/2020 a dále hlasování *per rollam* č. 1/2020, 2/2020, 3/2020, a 4/2020. DR dále projednala čerpání rozpočtu v roce 2020 a jeho výhled na rok 2021, a projednala ředitelem prezentovanou činnost a výsledky ÚSMH v roce 2020, včetně plánované hromadné atestace vědeckých pracovníků.

V průběhu roku 2020 DR projednala a schválila 4 návrhy usnesení formou *per rollam*. Jednalo se o:

- 1) předchozí písemný souhlas se záměrem pořídit nový ekonomický informační systém v souladu s provedeným výběrovým řízením (přijato 23. 1. 2020),
- 2) souhlas s navrženou změnou Jednacího řádu DR ÚSMH, která umožnila dálkové jednání DR (přijato 14. 9. 2020),
- 3) určení firmy ACONTIP, s.r.o., finančním auditorem ÚSMH pro rok 2020 (přijato 4.11. 2020),
- 4) předchozí písemný souhlas s pořízením nákladného přístroje (elektronový mikroskop a laboratoř přípravy vzorků) v souladu s provedeným výběrovým řízením (přijato 12. 11. 2020).

## **II. Informace o změnách ve zřizovací listině**

Během roku nedošlo ke změnám ve zřizovací listině.

## **III. Hodnocení hlavní činnosti**

### **1. Výsledky vědecké činnosti**

Vědecká činnost ústavu probíhala v rámci Dlouhodobého projektu koncepčního rozvoje výzkumné organizace č. RVO 67985891 a zaměřila se jednak na výzkum ve

vybraných oblastech geovědních, jednak na společensky potřebný výzkum v oblasti materiálových disciplín. Ústav je strukturován do 4 geovědních a 2 materiálově a inženýrsky orientovaných vědeckých oddělení, dále disponuje administrativními a podpůrnými útvary. Vědecká činnost je konzultována s Mezinárodním poradním sborem.

- Výzkum v oblasti geovědní:

Výzkum hornin zaměřený na podmínky vzniku přirozených a indukovaných geodynamických jevů a aktivit ve svrchní vrstvě zemské kůry ohrožujících stabilitu zemského povrchu, s cílem minimalizovat jejich nepříznivé dopady, přičemž zvláštní pozornost byla věnována vývoji spolehlivých a přesných monitorovacích metod pro sledování svahových jevů, zejména sesuvů, a předpovědím jejich výskytu a vývoje. Dále byl výzkum zaměřen na monitoring a studium šíření seismických vln v různých horninových prostředích; monitoring a analýzu svahových pohybů v ČR; monitoring a analýzu tektonických pohybů v ČR; studium paleoseismické aktivity na aktivních zlomech v ČR a paleonapěťových podmínek v Českém masívu; geochemické a texturní studie.

- Výzkum v oblasti materiálových disciplín:

Studium surovin a organických i anorganických materiálů se zaměřením na jejich vznik, vlastnosti, účast v antropogenních procesech a pro aplikace v geologii, ekologii a výrobních technologiích; příprava a výzkum vlastností kolagenových materiálů pro využití v cévní chirurgii, studium vlastností kostního bioapatitu pro další využití v lékařství; vývoj hybridních kompozitů s výztužemi pro vysokoteplotní aplikace; modelování tavicích procesů, vývoj nových tavicích prostorů, vitrifikace radioaktivních odpadů; příprava skel propustných pro infračervené záření a jejich charakterizace; příprava nových geopolymerních kompozitů pro snížení ekologické zátěže životního prostředí; vývoj technologií tepelného zpracování biomasy, kalů a plastových odpadních směsí.

Ústav dosáhl řady významných výsledků díky mezinárodní spolupráci, spolupráci s tuzemskými i zahraničními vysokými školami, dalšími ústavy Akademie věd ČR a v případě aplikačních výstupů i kooperaci s průmyslovými organizacemi (TARPO, spol. s r.o., DEKONTA, a.s. aj.). Pro příklad uvádíme dva výstupy:

- 1) Posuny vulkanických struktur změřené na zlomové ploše obřího sesuvu půdy San Andrés, El Hierro, Kanárské ostrovy. Víceborová studie poskytující komplexní pohled na chování obřích sesuvů půdy na vulkánech.

Anotace: Multidisciplinární studie přinesla komplexní pohled na chování obřích sesuvů půdy na vulkánech. Kombinace tří disciplín, a to mikrostrukturní analýzy, strukturně geologického mapování a kosmogenního datování prokázala existenci historických posunů (reaktivací) na odlučné ploše obřího kolapsu vulkánu. Rovněž byla poprvé identifikována křemičitá vrstva ve vulkanitech vzniklá z natavení horniny třením při obřím svahovém pohybu.

Výsledku bylo dosaženo ve spolupráci se třemi významnými evropskými institucemi:

Universität Wien, Abteilung für Geodynamik und Sedimentologie;  
CNRS – Université de Lorraine, Le Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques; Instituto Geográfico Nacional, Centro Geofísico de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, Spain.



Ilustrace k výsledku 1): Odlučná oblast obřího sesuvu – kolapsu vulkánu na ostrově El Hierro, Kanárské ostrovy.

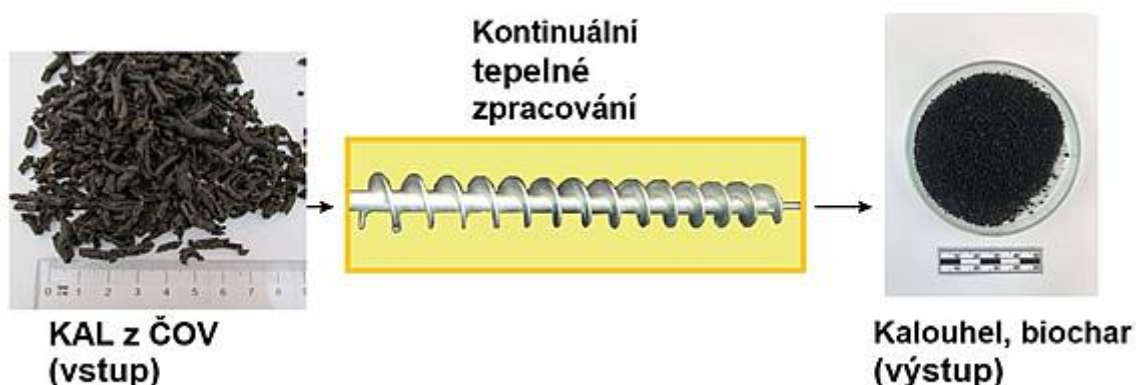
Publikace:

Blahůt Jan, Mitrovic-Woodell Ivanka, Baroň Ivo, René Miloš, Rowberry Matt, Blard Pierre-Henri, Hartvich Filip, Balek Jan, Meletlidis Stavros (2020). Volcanic edifice slip events recorded on the fault plane of the San Andrés Landslide, El Hierro, Canary Islands. *Tectonophysics* 776, 228317.

ISSN: 0040-1951, DOI: 10.1016/j.tecto.2019.228317

## 2) Technologie energetického zpracování sušeného čistírenského kalu.

Anotace: Předkládaný vynález zahrnuje zařízení a způsobu využití kalů vznikajících při biologickém anaerobním čištění odpadních vod z městských kanalizací v čistírnách odpadních vod. Kaly z výstupu čističky odpadních vod, odvodněné a vysušené, jsou surovinou k výrobě výhřevného plynu a kalouhlu využitelného pro hnojivo s vysokým obsahem fosforu. Patent zavádí i inovativní způsob napojení získaného výhřevného plynu na plynové hospodářství čističky.



Ilustrace k výstupu: Kaly z čistíren odpadních vod jsou přeměněny v kontinuálním reaktoru tepelného zpracování na kalouhel pro hnojivo s vysokým obsahem fosforu.

Výsledku bylo dosaženo ve spolupráci s ÚCHP AV ČR, v.v.i., VŠCHT v Praze a průmyslovou společností TARPO, s.r.o.

Výstup:

Patent CZ 308 451 (2020)

Pohořelý Michael, Píček Ivo, Skoblia Siarhei, Beňo Zdeněk, Bičáková Olga: Způsob a zařízení pro energetické zpracování sušeného čistírenského kalu. Vlastníci: Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha 6; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 6; TARPO spol. s r.o., Kněžves; Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 8.

## 2. Činnost vědeckých oddělení a významné výstupy jejich práce

Ústav vyvíjel vědeckou činnost v šesti odděleních, z toho ve čtyřech zaměřených na geovědní disciplíny a ve dvou zaměřených na materiály a inženýrství:

Geovědní disciplíny byly rozvíjeny v Oddělení inženýrské geologie, Oddělení neotektoniky a termochronologie, Oddělení seismotektoniky a Oddělení geochemie.

Materiálové a inženýrské disciplíny byly naplňovány v Oddělení kompozitních a uhlíkových materiálů a Oddělení struktury a vlastností materiálů.

Trvalou součástí Oddělení geochemie je Laboratoř sorpční a porozimetrické analýzy jako společné pracoviště ústavu s Přírodovědeckou fakultou UK. Obdobně je trvalou součástí Oddělení struktury a vlastností materiálů Laboratoř anorganických materiálů jako společné pracoviště ústavu a Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Všechna oddělení jsou zapojena ve výzkumných programech Strategie AV21 a jejich pracovníci mají pedagogické úvazky na vysokých školách.

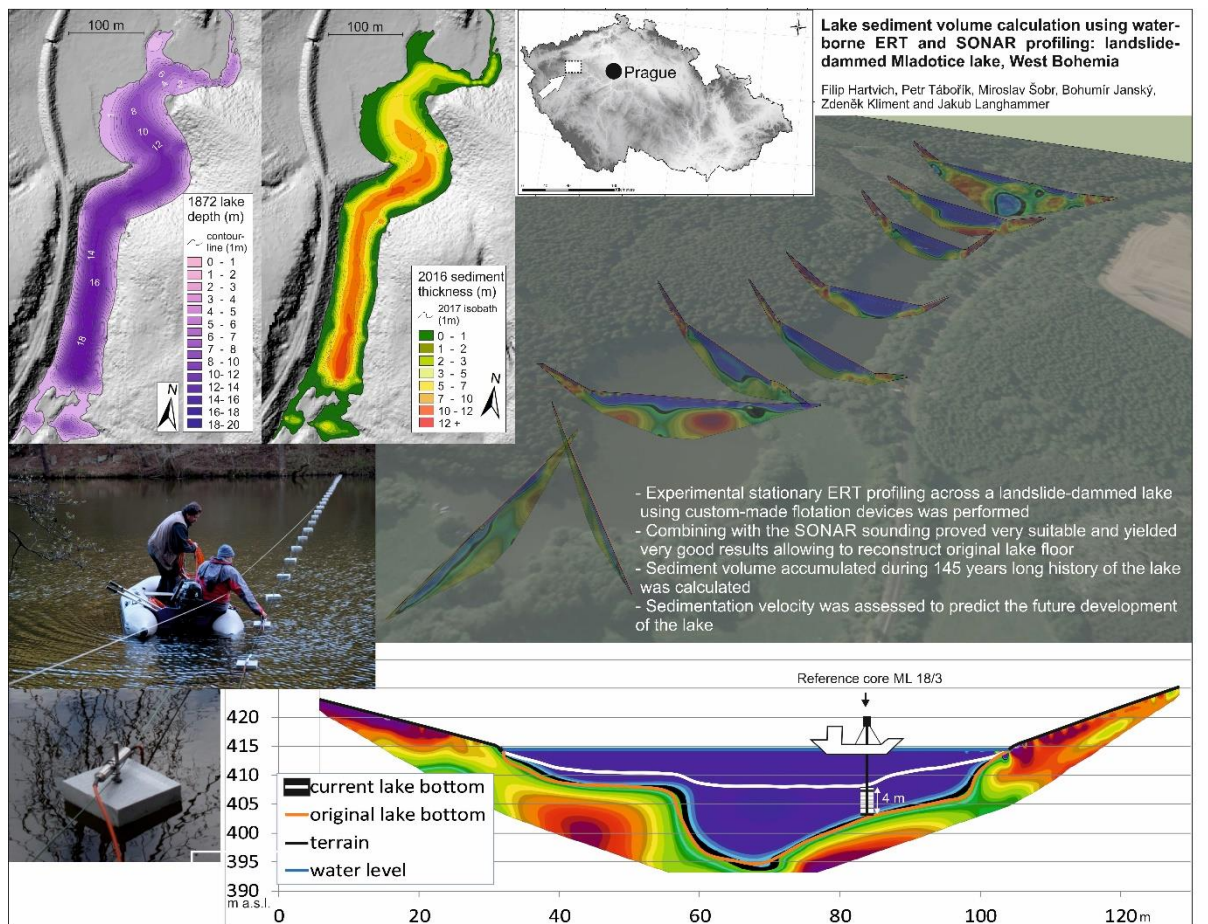
Oddělení inženýrské geologie se zaměřilo na analýzu a interpretaci nebezpečných geodynamických jevů spojených s exogenními procesy: svahových deformací a zvětrávání. Zvláštní pozornost byla věnována vývoji spolehlivých a přesných monitorovacích metod pro sledování svahových jevů, zejména sesuvů, a rovněž předpovědím jejich výskytu a vývoje.

Výstup:

Výpočet objemu sedimentu v sesuvem hrazeném jezeře pomocí elektrické odporové tomografie a sonarových profilů (sound navigation ranging) vedených přes jezero.

Anotace: Výpočet se opírá o využití inovativní aplikace geofyzikálního odporového profilování měřeného z hladiny jezera v sérii profilů. Pomocí této a dalších metod, tj. měření hloubky sonarem, monitoringu přínosu sedimentů a měření konduktivity, byl rekonstruován původní reliéf dna Mladotického jezera těsně po sesuvu a vypočten objem sedimentů i rychlost sedimentace, což umožnilo provést odhad budoucího vývoje jezera. Nejzajímavějším výsledkem je, že rychlost sedimentace se za posledních 20 let výrazně snížila, což naznačuje, že jezero může přežít mnohem déle, než se dosud očekávalo.





Ilustrace k výsledku: nahoře vlevo: hloubky v jezeře v r. 1872, tloušťky vrstvy sedimentu v r. 2016; dole: současná linie dna jezera (current lake bottom) a původního dna (original lake bottom), linie terénu (terrain) a vodní hladiny (water level).

Publikace:

Hartvich F., Tábořík P., Šobr M., Janský B., Kliment Z., Langhammer J. (2020). Landslide-dammed lake sediment volume calculation using waterborne ERT and SONAR profiling. *Earth Surface Processes and Landforms* 45, 3463–3474. DOI: [org/10.1002/esp.4977](https://doi.org/10.1002/esp.4977).

Další výstupy:

- Baroň I., Sokol L., Melichar R., Plan L. (2019). Gravitational and tectonic stress states within a deep-seated gravitational slope deformation near the seismogenic Periadriatic Line fault, *Engineering Geology* 261 (11), 105284. DOI: [10.1016/j.enggeo.2019.105284](https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2019.105284)
- Vilímeck V., Klimeš J., Tito-Mamani R.V., Bastante A.J., Astete F.V., Champi P.Z.M. (2020). Contribution of the collaborative effort of the Czech WCoE to landslide risk reduction at the Machupicchu World Heritage Site, Peru. *Landslides* 17, 2683–2688. DOI: [org/10.1007/s10346-020-01509-0](https://doi.org/10.1007/s10346-020-01509-0)
- Emmer A., Klimeš J., Hölbling D., Abad L., Draebing D., Skalák P., Štěpánek P., Zahradníček P. (2020). Distinct types of landslides in moraines associated with the post-LIA glacier thinning: Observations from the Kinzli Glacier, Huascarán, Peru.

- Science of the Total Environment 739, 139997.  
DOI: org/10.1016/j.scitotenv.2020.139997
- Šolcová A., Jamrichová E., Horsák M., Pařil P., Heiri O., Květoň J., Křížek M., Hartvich F., Hájek M., Hájková P. (2020): Abrupt vegetation and environmental change since the MIS 2: a unique paleorecord from Slovakia (Central Europe). *Quaternary Science Reviews* 230, 106170.  
DOI: org/10.1016/j.quascirev.2020.106170
  - Klimeš J., Müllerová H., Woitsch J., Bíl M., Křížová B. (2020). Century-long history of rural community landslide risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51, 101756. DOI: org/10.1016/j.ijdr.2020.101756
  - Blahůt J., Mitrovic-Woodell I., Baroň I., René Miloš, Rowberry M., Blard P-H., Hartvich F., Balek J., Meletlidis S. (2020). Volcanic edifice slip events recorded on the fault plane of the Andrés Landslide, El Hierro, Canary Islands. *Tectonophysics* 776, 228317. DOI: org/10.1016/j.tecto.2019.228317
  - Blahůt J., Balek J., Eliaš M., Meletlidis S. (2020). 3D Dilatometer Time-Series Analysis for a Better Understanding of the Dynamics of a Giant Slow-Moving Landslide. *Applied Sciences* 10(16), 5469, 1–16. DOI: org/10.3390/app10165469
  - Blahůt J., Olejár F., Rott J., Petružálek M. (2020). Current stability modelling of an incipient San Andrés giant landslide on El Hierro, Canaries, Spain – first attempt using limited input data. *Acta Geodynamica et Geomaterialia* 17, 1(197), 89–99. DOI: org/10.13168/AGG.2020.0006
  - Ambrosino, F., Thinová, L., Briestenský, M. et al. (2020). Detecting time series anomalies using hybrid methods applied to Radon signals recorded in caves for possible correlation with earthquakes. *Acta Geodaetica et Geophysica* 55, 405–420. DOI: org/10.1007/s40328-020-00298-1
  - Blahůt J., Quan Luna B. (2020). Tsunami from the San Andrés Landslide on El Hierro, Canary Islands: first attempt using simple scenario. *In: Sassa K., Mikos M., Sassa S. (Eds.), Understanding and Reducing Landslide Disaster Risk, Volume 1, Sendai Partnerships and Kyoto Landslide Commitment, 8 p.*
  - Racek O., Blahůt J., Hartvich F. (2020). Monitoring of thermoelastic wave within a rock mass coupling information from IR camera and crack meters: a 24-hour experiment on „Branická skála“ Rock in Prague, Czechia. *In: Casagli N., Tofani V., Sassa K., Bobrowsky P., Takara K. (Eds.), Understanding and Reducing Landslide Disaster Risk, Volume 3, Sendai Partnerships and Kyoto Landslide Commitment, 7 p.*
  - Vilímek V., Klimeš J., Stemberk J., Burda J., Kycl P., Blahůt J. (2020). Complex geomorphological and engineering geological research of landslides with adverse societal impacts. *In: Sassa K., Mikos M., Sassa S. (Eds.), Understanding and Reducing Landslide Disaster Risk, Volume 1, Sendai Partnerships and Kyoto Landslide Commitment, 6 p.*
  - Slavík M., Bruthans J., Weiss T., Schweigstilllová J. (2020). Measurements and calculations of seasonal evaporation rate from bare sandstone surface: Implications for rock weathering. *Earth Surface Processes and Landforms* 45, Issue 12, 2965–2981. DOI: org/10.1002/esp.4943

=

Oddělení neotektoniky a termochronologie se v roce 2020 zabývalo především paleonapěťovými podmínkami v Českém masívu a dále výzkumem železnohorského a lužického zlomu. Ve spolupráci s dalšími geovědními pracovišti se oddělení rovněž podílelo na výzkumu permafrostu, svahových deformací a strukturně-tektonického vývoje pískovcového reliéfu v ČR a v Polsku. Dále byly vyhodnoceny a publikovány výsledky získané v minulých letech studiím zlomu San Jacinto, nalézajícím se jihovýchodně od Anza, Kalifornie, USA.

Oddělení je zapojeno do mezinárodního výzkumu využitím monitorovacích sítí:

- Objekt sledování: Monitoring svahových deformací

Objekt sledování anglicky: Monitoring of slope deformations

Název sítě česky: SlopeNet

Název sítě anglicky: SlopeNet

Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Monitoring umožňuje aktivní zapojení do výzkumu při spoluzodpovědnosti za geofyzikální a geotechnické sledování studovaných svahových deformací.

- Objekt sledování: Tektonické struktury EU

Objekt sledování anglicky: Tectonic structures EU

Název sítě česky: Monitorovací síť EU TecNet

Název sítě anglicky: Network EU TecNet

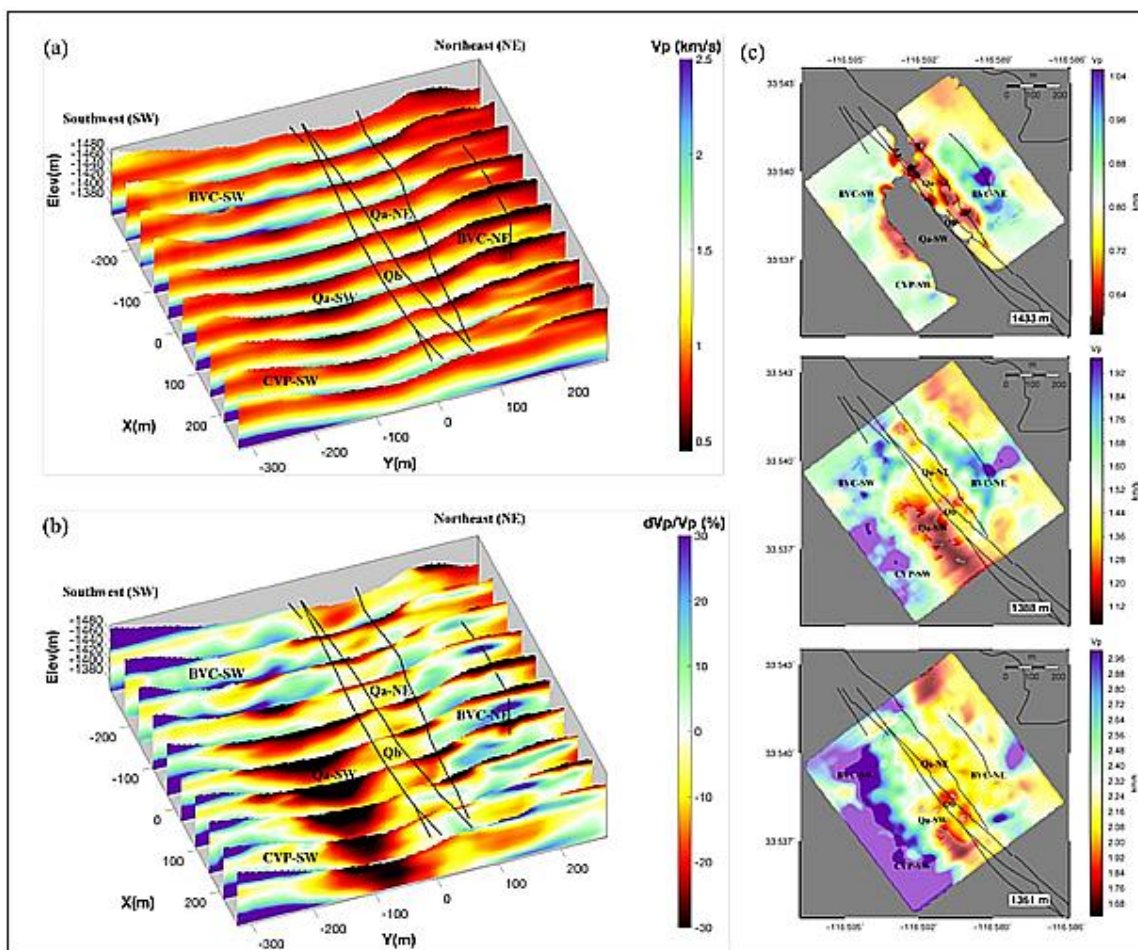
Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Monitoring umožňuje aktivní zapojení do sítě EU, jsou prováděny odečty měřidel a servis.

#### Výstupy:

- Fyzikální charakteristiky přípovrchové zóny podél zlomu San Jacinto (Kalifornie, USA), které dále analyzuje v kontextu rychlosti šíření seismických vln v mělkých vrstvách tektonicky porušené zlomové zóně.

Anotace: Strukturní charakteristika svrchní 100metrové zóny zlomu San Jacinto (jihovýchodně od Anza, Kalifornie, USA) pomocí sdružené analýzy geologických, topografických, seismických a odporových dat. Studie přináší výsledky geologického, topografického, seismického a odporového průzkumu podél Clarkovy větve v zóně trifurkace uvedeného zlomu. Sdružená interpretace měřených dat umožnila lépe charakterizovat mělkou (tj. méně než 100 m) zlomovou zónu na studované strukturně složité lokalitě. Výzkum odhalil 20–37% variabilitu špičkové rychlosti šíření (PGV) z lokálních zemětřesení napříč studovaným územím. Horní hranice tohoto rozsahu souvisí s přípovrchovými neuzpevněnými sedimenty a severovýchodními porušenými rulami. Studie byla realizována v rozsáhlé mezinárodní spolupráci (University of California, San Diego; School of Earth and Space Exploration, Arizona State University; NASA Jet Propulsion Laboratory, California; University of Southern California, Los Angeles).



Ilustrace k výsledku: Výsledky inverze seismických rychlostí  $V_P$ . (a) Absolutní rychlosti  $V_P$  v 10 řezech podél zlomu, (b)  $V_P$  model v (a) vztažený k použitému 1-D počátečnímu modelu, (c)  $V_P$  řezy v 1433, 1388 a 1361 m n. m. (v hloubce přibližně -3,5 a 70 m pod povrchem).

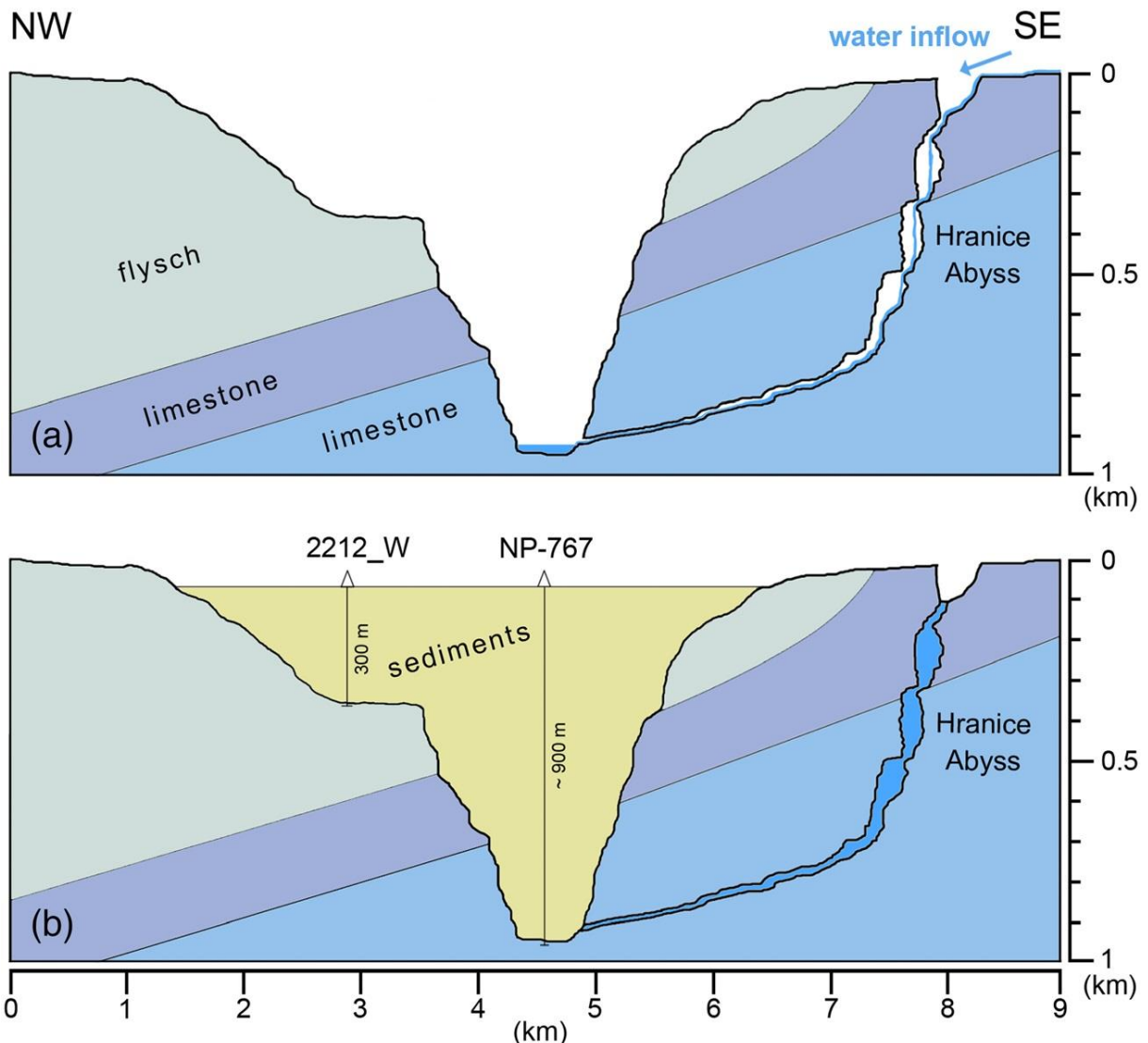
Publikace:

Share P.-E., Tábořík P., Štěpančíková P., Stemberk J. jr., Rockwell T.K., Wade A., Arrowsmith J.R., Donnellan A., Vernon F.L., Ben-Zion Y. (2020). Characterizing the uppermost 100 m structure of the San Jacinto fault zone southeast of Anza, California, through joint analysis of geological, topographic, seismic and resistivity data. *Geophysical Journal International* 222(2), 781–794. DOI: 10.1093/gji/ggaa204.

- Hypogenní vs. epigenní původ hlubokých podvodních jeskynní na příkladu Hranické propasti (Česká republika) – světově nejhlubší sladkovodní jeskyni.

Anotace: Za účelem stanovení rozsahu a utváření Hranické propasti byla využita rozličná geofyzikální měření. Geofyzikální výsledky naznačují, že hlubkový projev Hranické propasti je až ~1 km. Dále byly identifikovány krasové struktury, včetně pohřbeného mogotového (věžovitého) krasu. Nové geofyzikální výsledky, interpretované v kontextu lokálního tektonického vývoje a morfologie krasových struktur, poukazují na epigenní vývoj při utváření propasti navzdory tradičně přijímanému hypogennímu vzniku, což má své důsledky pro lokální a regionální krasový vývoj spojený s oblastmi s výskytem hlubokých krasových systémů.





Ilustrace k výsledku: Konceptuální geologický řez přes Hranickou propast a Karpatskou předhlubeň. Panel (a) ukazuje situaci během raného Langhianu (Neogene/Miocene), kdy došlo k otevření Karpatské předhlubně a ke vzniku Hranické propasti, zatímco panel (b) zobrazuje současný stav se známými vrty. (3,5x převýšeno).

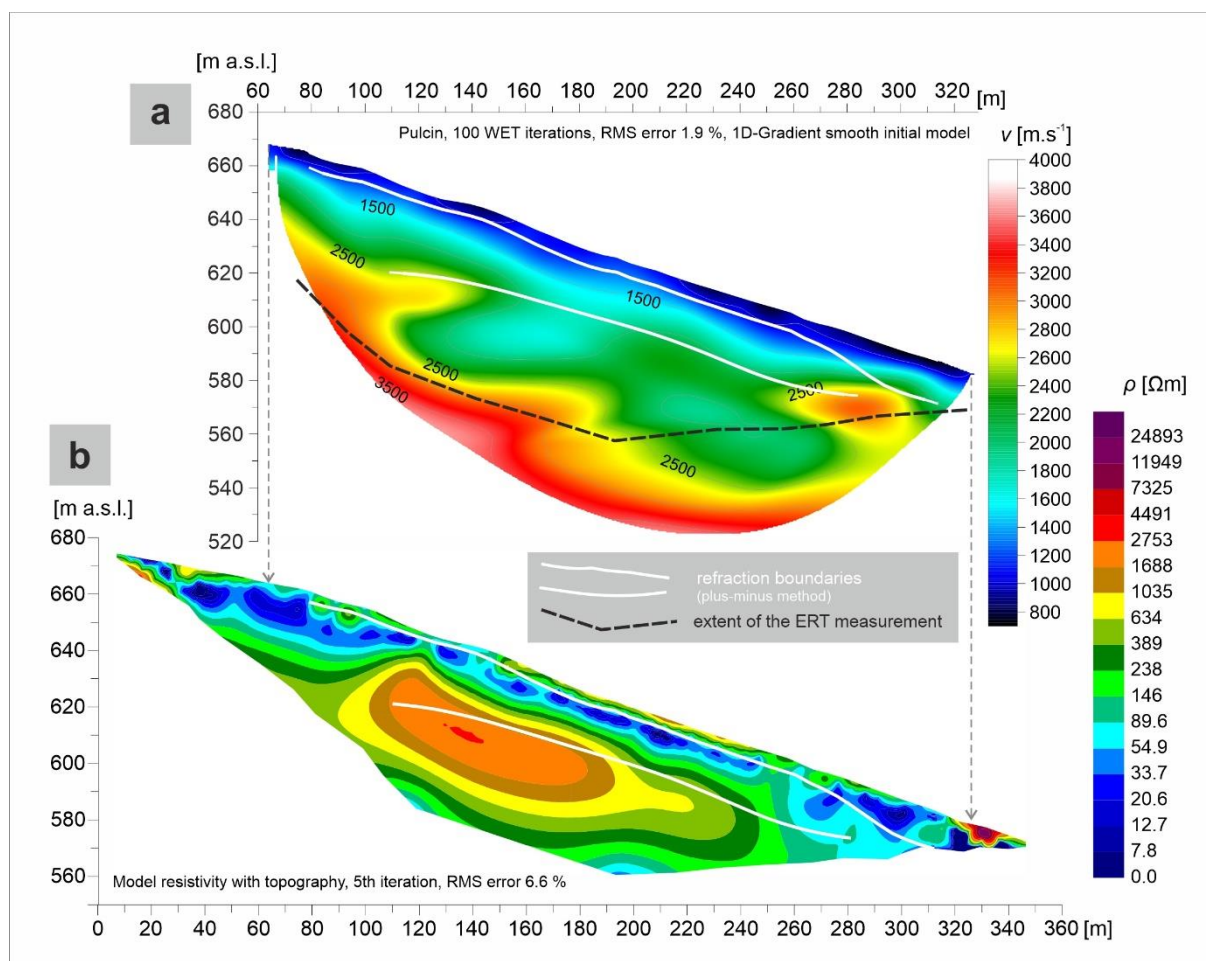
Publikace:

Klanica R., Kadlec J., Tábořík P., Mrlina J., Valenta J., Kováčiková S., Hill G.J. (2020). Hypogenic versus epigenic origin of deep underwater caves illustrated on the Hranice Abyss (Czech Republic) - the world's deepest freshwater cave. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface* 125(9), e2020JF005663. DOI: [org/10.1029/2020JF005663](https://doi.org/10.1029/2020JF005663)

- Staré, ale stále aktivní: přes 18 tisíc let stará historie porušení skalních svahů postihující flyšovou antiklinálu.

Anotace: Výzkum zaměřený na skalní sesuvy postihující flyšovou antiklinálu. Strukturně-geologický výzkum, kinematická analýza a výsledky mělké geofyziky ukazují na strukturně-geologickou predispozici skalních sesuvů, doprovázených topplingem a bočním rozvolňováním. Na základě beryliového ( $^{10}\text{Be}$ ) datování byla zrekonstruována dlouhodobá historie svahových poruch, s maximem těchto jevů před

18 a 12 tisíci lety. Dendrogeomorfologická analýza odhaluje významné signály svahových pohybů v letokruzích v posledních 150 letech. Tato zjištění naznačují progresivní vývoj svahových poruch v určitých částech skalního sesuvu.



Ilustrace k výsledku: Geofyzikální průzkum „lalokovité“ akumulace na severním svahu. a) Mělká refrakční seismika zobrazená jako inverzní tomografický model seismických rychlostí. (b) multi-elektrodové odporové měření zpracované metodou elektrické odporové tomografie (inverzní model). Bílá plná čára znázorňuje refrakční („lámající“) rozhraní odvozené z „metody t0“ (analýza časů příchodů seismického signálu).

Publikace:

Břežný M., Pánek T., Braucher R., Šilhán K., Chalupa V., Lenart J., Tábořík P., Aster Team (2020): Old but still active: >18 ka history of rock slope failures affecting a flysch anticline. *Landslides* 18 (v tisku). DOI: 10.1007/s10346-020-01483-7

Další výstupy:

- Adamovič J., Coubal M. (2020). Tektonická stavba. In: Vařilová Z. (Ed.), *Geologie Českosaského Švýcarska*, pp. 109–131. Správa Národního parku České Švýcarsko, ISBN 978-80-87620-20-5.

<https://www.databazeknih.cz/knihy/geologie-ceskosaskeho-svycarska-443983>

- Sana H. (2020). Synthetic ground motions of the 2005 Kashmir M7.6 earthquake at the bedrock and at surface using stochastic dynamic finite fault modelling with a

dynamic corner, Chapter 1. *In*: Samui P., Dixon B., Bui D.T. (Eds.), Basics of Computational Geophysics, 1st Edition. Elsevier, ISBN 978-0-12-820513-6.  
<https://www.elsevier.com/books/basics-of-computational-geophysics/samui/978-0-12-820513-6>

- Sana H. (2020). Liquefaction as a seismic hazard: scales, examples and analysis, Chapter 10. *In*: Samui P., Dixon B., Bui D.T. (Eds.), Basics of Computational Geophysics, 1st Edition. Elsevier, ISBN: 978-0-12-820513-6.  
<https://www.elsevier.com/books/basics-of-computational-geophysics/samui/978-0-12-820513-6>



Oddělení seismotektoniky se i nadále zabývalo studiem přirozených seismických jevů spojených s dynamikou a tektonickým vývojem struktur v zemské kůře, zejména v její svrchní části; dále pak seismickými jevy indukovanými antropogenní činností a vývojem aplikačních metod pro vyhodnocování geofyzikálních měření. Rovněž byly vyvíjeny monitorovací přístroje a metodiky pro výzkum seismické aktivity. I nadále bylo vyhodnocováno seismické ohrožení jaderných elektráren.

Oddělení je zapojeno do mezinárodního výzkumu pomocí monitorovacích sítí:

- Objekt sledování: Zemětřesení v ČR i po celém světě  
(Earthquakes in the Czech Republic and worldwide)

Název sítě česky: Česká regionální seismická síť

Název sítě anglicky: Czech Regional Seismic network

Provozovatelé: AV ČR: GFÚ, ÚSMH, ÚGN; ÚFZ Masarykovy univerzity; MFF UK.

Síť slouží jako základní vědecká infrastruktura pro výzkum zemětřesení.

- Objekt sledování: zemětřesení na Islandu  
(Earthquakes in Iceland)

Název sítě česky: REYKJANET

Název sítě anglicky: REYKJANET

Provozovatel: GFÚ AV ČR, v.v.i., a ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Monitoring umožňuje detailní vědecký výzkum seismicky aktivní oblasti.

- Objekt sledování: zemětřesení v oblasti Malých Karpat  
(Earthquakes in Little Carpathians)

Název sítě česky: MKNET

Název sítě anglicky: MKNET

Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i.; GFÚ Bratislava + Progseis, s.r.o.

Monitoring umožňuje kontinuální záznam a vyhodnocování dat ze seismicky aktivní oblasti.

- Objekt sledování: výzkum zemětřesení ve střední a východní Evropě  
(Earthquake research in Central and Eastern Europe)

Název sítě česky: Síť pro výzkum zemětřesení ve střední a východní Evropě

Název sítě anglicky: Central Eastern Europe Earthquake Research Network

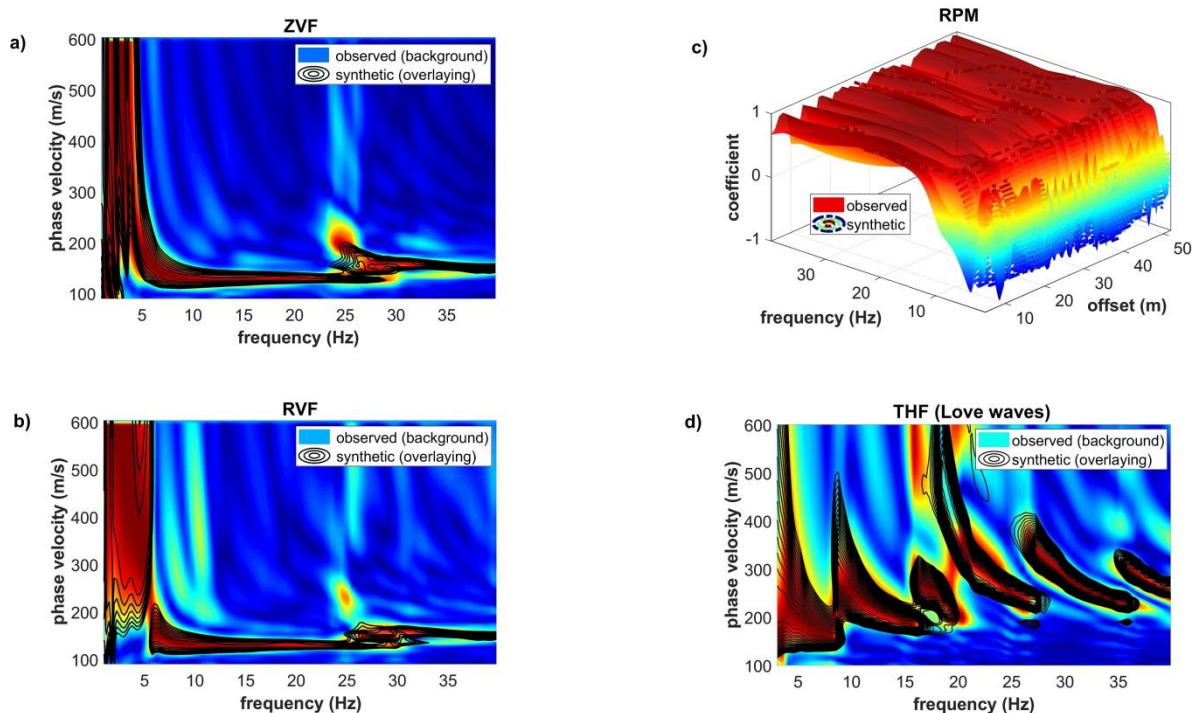
Provozovatelé: 15 institucí v centrální a východní Evropě

Zapojení do monitoringu umožňuje výměnu seismických dat.

## Výstupy:

- zesilující účinky tenké mělké tuhé vrstvy na Loveho vlny na základě vícesložkové analýzy povrchových vln.

Anotace: Vícesložková analýza povrchových vln odhaluje, že tenká mělká tuhá vrstva velmi zvláštním způsobem excituje vyšší módy Loveho vln a že nejvyšší rychlost těchto vyšších módů je řízena rychlostí příčných vln v hlubších vrstvách. To znamená, že v případě, že je přítomna povrchová tuhá vrstva – a tento stav je zcela běžný v urbanizovaných oblastech – mohou být Loveho vlny zajímavým a užitečným nástrojem pro rychlý odhad rychlosti střižných vln v hlubokých vrstvách.



Ilustrace k výsledku: Spektra fázové rychlosti pro složky Z, R a T (a), (b), (d), v pořadí. Loveho vlny vykazují typickou excitaci ve vyšším režimu spolu s frekvenčním posunem RPM (Rayleigh-wave-Particle Motion) (c).

Publikace:

Dal Moro G. (2020). The magnifying effect of a thin shallow stiff layer on Love waves as revealed by multi-component analysis of surface waves. *Scientific Reports* 10, 9071, 1–13. DOI: [org/10.1038/s41598-020-66070-1](https://doi.org/10.1038/s41598-020-66070-1)

- Srovnávací měření lokálních seismických rotací třemi nezávislými metodami.

Anotace: Byl realizován aktivní srovnávací experiment spočívající v měření rychlosti seismických rotačních pohybů pomocí tří různých metod: šestisložkového sensorového systému Rotafon 6C, komerčního rotačního senzoru R-1 od firmy Eentec a skupiny dvanácti standardních velocimetrů v pravouhlé síti. Seismickým zdrojem byl lomový odstřel. Bylo provedeno srovnání s příslušnými složkami zrychlení podle teoretických vztahů mezi rotacemi a zrychlením. Těmto vztahům nejlépe vyhovuje měření pomocí Rotafonu.

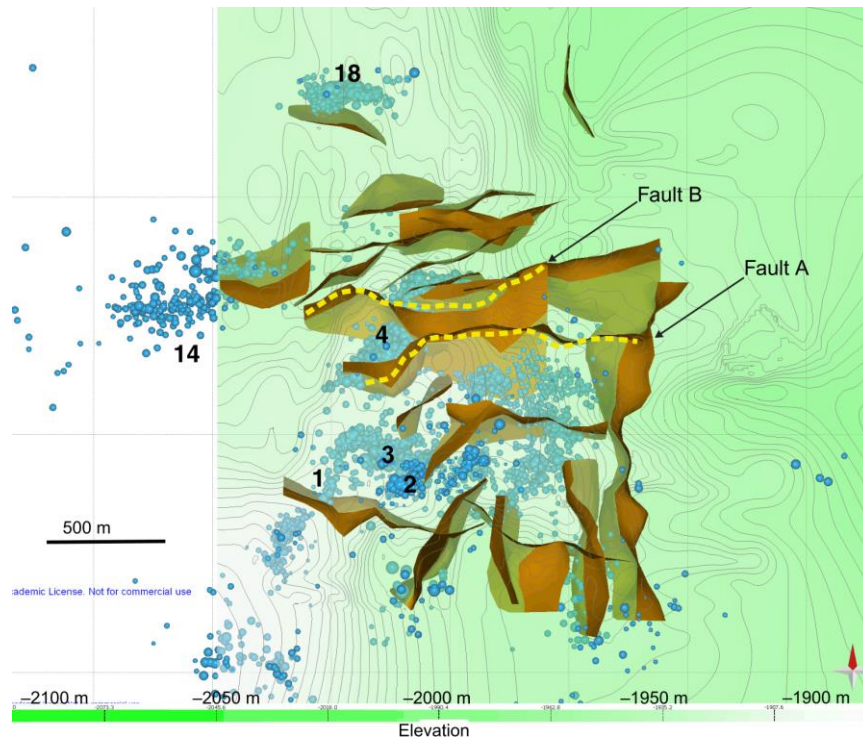


Publikace:

Brokešová J., Málek J. (2020). Comparative Measurements of Local Seismic Rotations by Three Independent Methods. *Sensors* 20(19), 5679, 1–23.  
DOI: 10.3390/S20195679

- Analýza mikroseismicity a reaktivovaných velikostí zlomu k posouzení možných jevů způsobených injektáží CO<sub>2</sub> v nížině Illinois.

Anotace: Nově byl prokázán význam pasivního monitorování indukované seismicity před a v průběhu ukládání CO<sub>2</sub> do podloží. Za účelem vývoje nové interpretace podpovrchové struktury v uvedené lokalitě byla integrována aktivní a pasivní seismická data. Pozorovaná mikroseismicita tvoří shluky podél menších zlomů, které nebyly dříve identifikované z údajů reflexní seismiky. Až po opětovném zpracování reflexních seismických dat se podařilo tyto zlomy verifikovat a určit riziko seismického ohrožení. Provedené výpočty jsou důležité z pohledu varování před potencialním větším zemětřesením a jinými seismickými jevy.



Ilustrace k výsledku: Barevně zvýrazněné zobrazení mikroseismicity a interpretovaných zlomů A a B.

Publikace:

Williams-Stroud S., Bauer R., Leetaru H., Oye V., Staněk F., Greenberg S., Langet N. (2020). Analysis of Microseismicity and Reactivated Fault Size to Assess the Potential for Felt Events by CO<sub>2</sub> Injection in the Illinois Basin. *Bulletin of the Seismological Society of America* 110 (5), 2188–2204.  
DOI: [org/10.1785/0120200112](https://doi.org/10.1785/0120200112)

Další výstupy:

- Li L., Tan J., Schwarz B., Staněk F., Poiata N., Shi P., Diekmann L., Eisner L., Gajewski D. (2020). Recent Advances and Challenges of Waveform-Based Seismic

Location Methods at Multiple Scales. *Reviews of Geophysics* 58, Issue 1, e2019RG000667. DOI: org/10.1029/2019RG000667

- Dal Moro G. (2020). On the identification of industrial components in the Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (HVSr) from microtremors. *Pure and Applied Geophysics* 177, 3831–3849. DOI: org/10.1007/s00024-020-02424-0

- Patent CZ 308559 (2020)

Málek J.: Kontejner pro hlubinné ukládání vyhořelého jaderného paliva a způsob hlubinného ukládání vyhořelého jaderného paliva prováděný s tímto kontejnerem. Vlastník: Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 8.

=

Oddělení geochemie se zaměřilo na výzkum složení, textury a vlastností hornin a odvozených materiálů metodami povrchové chemie, geochemie a petrologie, jmenovitě na minerální složení hornin a materiálů, procesy vzniku a kumulace organické hmoty v horninách a charakterizaci biologických zdrojů a paleoprostředí.

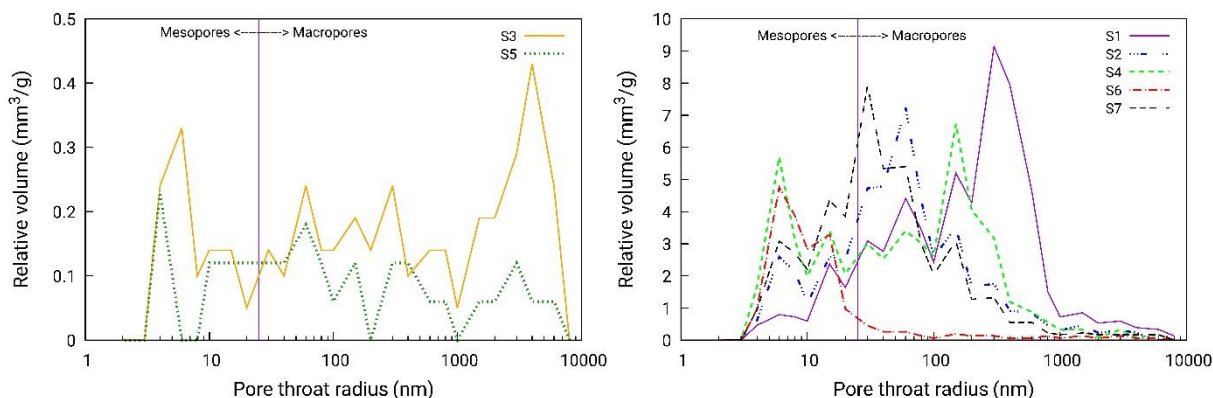
V souvislosti s kontaminací životního prostředí byly dále byly analyzovány produkty nedokonalého spalování a zkoumána migrace toxických prvků. Dále byla studována sorpce oxidu uhličitého a metanu v porézních přírodních a umělých materiálech, a to v závislosti na vlastnostech materiálů. Rovněž byly vyvíjeny nové mikromezoporézní uhlíkaté materiály vhodné jako adsorbenty CO<sub>2</sub>.

V návaznosti na výzkum v minulých letech byla zkoumána hydrotermální uranová mineralizace vyvinutá v amfibolicko-biotitických granodioritech blatenské suity a reprezentovaná malými uranovými ložisky Nahošín a Mečichov na jihozápadním okraji středočeského plutonického komplexu. Uranová mineralizace tvořená coffinitem, vzácně uraninitem a thorittem je provázena intenzivní hematitizací, albitizací, chloritizací a karbonatizací původních granodioritů. Alterace jsou provázené akumulacemi prvků U, Ca, Na, K, Y a Zr a dále nižšími koncentracemi Si, Ba a Sr.

#### Výstup:

- Vliv vlastností českých silurských břidlic na sorpční kapacitu metanu a oxidu uhličitého. Experimentální studie sorpce oxidu uhličitého a metanu v závislosti na složení a porositě silurských břidlic Barrandienu.

Anotace: Experimentální studie sorpčních kapacit CO<sub>2</sub> a CH<sub>4</sub> a jejich závislosti na složení a porositě českých silurských břidlic ze tří částí Barrandienu byla provedena metodou rtuťové vysokotlaké adsorpce plynů. Byly stanoveny celkové sorpční kapacity pro CO<sub>2</sub> (0.118 – 0.244 mmol/g) a pro CH<sub>4</sub> (0.050 – 0.088 mmol/g). Bylo zjištěno, že sorpce CO<sub>2</sub> je ovlivněna obsahem křemene v břidlici, naopak sorpce CH<sub>4</sub> závisí zejména na přítomnosti uhlíku a jílových minerálů. Byly pořízeny celosvětově unikátní křivky velikostního rozdělení pórů.



Ilustrace k výsledku: Unikátní křivky velikostního rozdělení pórů jednotlivých vzorků břidlic ze rtuťové porozimetrické analýzy ukazují rozdíly v obsahu pórů. Na obrázcích je znázorněno rozložení mezopórů a makropórů vzorků břidlic jednak s převažujícím obsahem pórů v oblastech mezo a makro (obr. vpravo)), jednak s dominantním obsahem mikropórů (obr. vlevo).

#### Publikace:

Římnáčová D., Weishauptová Z., Příbyl O., Sýkorová I., René M. (2020). Effect of shale properties on CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> sorption capacity in Czech Silurian shales. *Journal of Natural Gas Science and Engineering* 80, 103377.

ISSN 1875-5100, DOI: 10.1016/j.jngse.2020.103377

#### Další výstupy:

- Havelcová M., Machovič V., René M., Sýkorová I., Lapčák L., Špaldoňová A. (2020). Geochemistry of shear zone-hosted uranium mineralisation at the Zadní Chodov uranium deposit (Bohemian Massif). *Ore Geology Reviews* 120, 103428. DOI: org/10.1016/j.oregeorev.2020.103428

- Mansour A., Geršlová E., Sýkorová I., Vöröš D. (2020). Hydrocarbon potential and depositional paleoenvironment of a Middle Jurassic succession in the Falak-21 well, Shushan Basin, Egypt: Integrated palynological, geochemical and organic petrographic approach. *International Journal of Coal Geology* 219, 103374. DOI: org/10.1016/j.coal.2019.103374

- Misz-Kennan M., Kus J., Flores D., Avila C., Büçkün Z., Choudhury N., Christanis K., Joubert J.P., Kalaitzidis S., Karayigit A.I., Malecha M., Marques M., Martizzi P., O'Keefe J.M.K., Pickell W., Predeanu G., Pusz S., Ribeiro J., Rodrigues S., Singh A.K., Suárez-Ruiz I., Sýkorová I., Wagner N.J., Životić D. (2020). Development of a petrographic classification system for organic particles affected by self-heating in coal waste. (An ICCP Classification System, Self-heating Working Group – Commission III). *International Journal of Coal Geology* 220, 103411. DOI: org/10.1016/j.coal.2020.103411

- Havelcová M., Machovič V., Novák F., Lapčák L., Mizera J., Hendrych J. (2020). Chemical characterization of mountain forest soils: impact of long-term atmospheric deposition loadings (Czech–Polish–German border region). *Environmental Science and Pollution Research* 27, 20344–20357. DOI: org/10.1007/s11356-020-08558-x

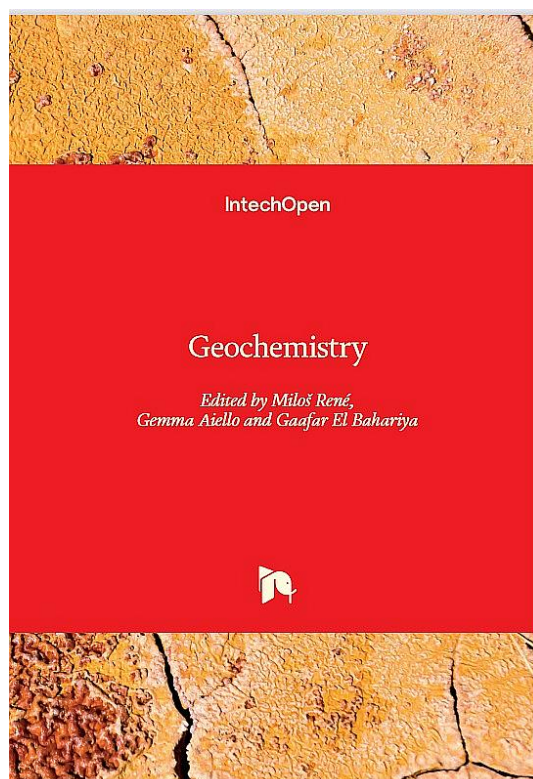
- Kříbek B., Míková J., Knésl I., Mihajlevič M., Sýkorová I. (2020). Uptake of trace elements and isotope fractionation of Cu and Zn by birch (*Betula pendula*) growing

on mineralised coal waste pile. *Applied Geochemistry* 122, 104741.  
DOI: [org/10.1016/j.apgeochem.2020.104741](https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2020.104741)

- H.G.T. Nguyen, C.M. Sims, B. Toman, J. Horn, R.D. van Zee, M. Thommes, R. Ahmad, J.F.M. Denayer, G. V. Baron, E. Napolitano, M. Bielewski, E. Mangano, S. Brandani, D.P. Broom, M.J. Benham, A. Dailly, F. Dreisbach, S. Edubilli, S. Gumma, J. Möllmer, M. Lange, M. Tian, T.J. Mays, T. Shigeoka, S. Yamakita, M. Hakuman, Y. Nakada, K. Nakai, J. Hwang, R. Pini, H. Jiang, A.D. Ebner, M.A. Nicholson, J.A. Ritter, J. Farrando-Pérez, C. Cuadrado-Collados, J. Silvestre-Albero, C. Tampaxis, T. Steriotis, D. Řimnáčová, M. Švábová, M. Vorokhta, H. Wang, E. Bovens, N. Heymans, G. De Weireld (2020). A reference high-pressure CH<sub>4</sub> adsorption isotherm for zeolite Y: results of an interlaboratory study. *Adsorption* 26, 1253–1266.  
DOI: [org/10.1007/s10450-020-00253-0](https://doi.org/10.1007/s10450-020-00253-0)

- Jirman P., Geršlová E., Bubík M., Medvecká L. (2020). Source rock potential of the Menilite Formation in the Czech sector of the Subsilesian Unit. *Geologica Carpathica* 71, 5, 402–417. DOI: [org/10.31577/GeolCarp.71.5.2](https://doi.org/10.31577/GeolCarp.71.5.2)

- René M. (2020). Geochemistry of granitic rocks of the Moldanubian batholith (Central European Variscides). *In: Geochemistry*. René Miloš, Gemma Aiello and Gaafar El Bahariya (Eds.), IntechOpen, London, 1–18.  
DOI: [10.5772/intechopen.93189](https://doi.org/10.5772/intechopen.93189).



- Patent CZ 308278 (2020)

Marek Šváb, Martina Švábová: Způsob regenerace a/nebo reaktivace aktivního uhlí v reakční etážové peci a reakční etážová pec k provádění tohoto způsobu. Vlastníci. DEKONTA, a.s., Dřetovice; Ústav struktury a mechaniky hornin A ČR, v.v.i., Praha 8.

Oddělení kompozitních a uhlíkových materiálů se zaměřilo především na studium vlastností materiálů na bázi kolagenu potenciálně využitelných ve zdravotnictví, a to ve dvou hlavních oblastech. První oblastí jsou kolagenové náhrady a záplaty pro použití v cévní chirurgii. Mechanické vlastnosti kolagenových hydrogelů, které pro tyto aplikace využíváme, nejsou zcela vyhovující. Proto bylo potřeba zaměřit se na jejich zlepšení, a to způsobem přípravy, vyztužením kolagenovými vlákny, nebo využitím činnosti buněk, které je dokáží ve statických nebo dynamických podmínkách přetvořit na strukturně a mechanicky vhodný materiál. Druhou oblastí jsou resorbovatelné arteriální bandáže na bázi kompozitního materiálu složeného ze syntetické PCL/PLA kopolymerní nanovláknenné výztuže kombinované s kolagenovou maticí pro účely redukce průtoku krve arteriálním řečištěm a na ochranu arteriální stěny před patologickou deformací a rupturou. Činnosti oddělení byly dále zaměřeny na popis delaminačních vlastností lidské aorty. Jedná se o materiálový výzkum zabývající se fyzikálně-chemickými a mechanickými vlastnostmi biologických tkání, který by měl odpovědět na otázky spojené s šířením trhlin v tepnách a s jejich porušováním. Tyto jevy se v klinice vyskytují při tepenné disekci a ruptuře a jde o život ohrožující stavy. Další činnosti představovaly studium fyzikálně chemických parametrů kostního bioapatitu izolovaného z kostí dárců. Výsledky charakterizace izolátů budou využity pro návrh zpracování materiálu, který jinak zůstává v kostních bankách po přípravě kostních štěpů nevyužitý.

Další oblastí výzkumu jsou vysokoteplotní kompozity. V této oblasti byla činnost oddělení zaměřena na vývoj hybridních kompozitů s částečně pyrolyzovanou polysiloxanovou maticí vyztuženou silikátovými vlákny. Pozornost byla věnována zejména studiu strukturálních změn vyplývajících z ohřevu čedičových vláken nad 700 °C. Dalším předmětem studia byla laboratorní příprava těchto kompozitů, v nichž jako výztuž byly použity textilie s různými druhy textilní vazby. Výsledný materiál byl podroben jak mechanickým zkouškám, tak zkouškám při zvýšených teplotách a požárním zkouškám. Další aktivity v této oblasti byly zaměřeny na studium reologických vlastností prekeramických polymerů měřených *in situ* v průběhu jejich pyrolýzy.

#### Výstupy:

- Lomová odolnost částečně pyrolyzovaných polysiloxanových prekeramických polymerních kompozitů vyztužených jednosměrnými bazaltovými vlákny.

Anotace: Byly studovány dva typy kompozitních materiálů na bázi kontinuálních jednosměrných bazaltových vláken a matrice, připravené na bázi polysiloxanové prekeramické pryskyřice částečně pyrolyzované při teplotě 650 °C nebo matrice vytvrzené ze samotného polysiloxanu nebo s epoxidovou pryskyřicí. Přímé porovnání připravených částečně pyrolyzovaných kompozitů se všeobecně používanými polymerními kompozity při zvýšených teplotách bylo komplexně provedeno vůbec poprvé.

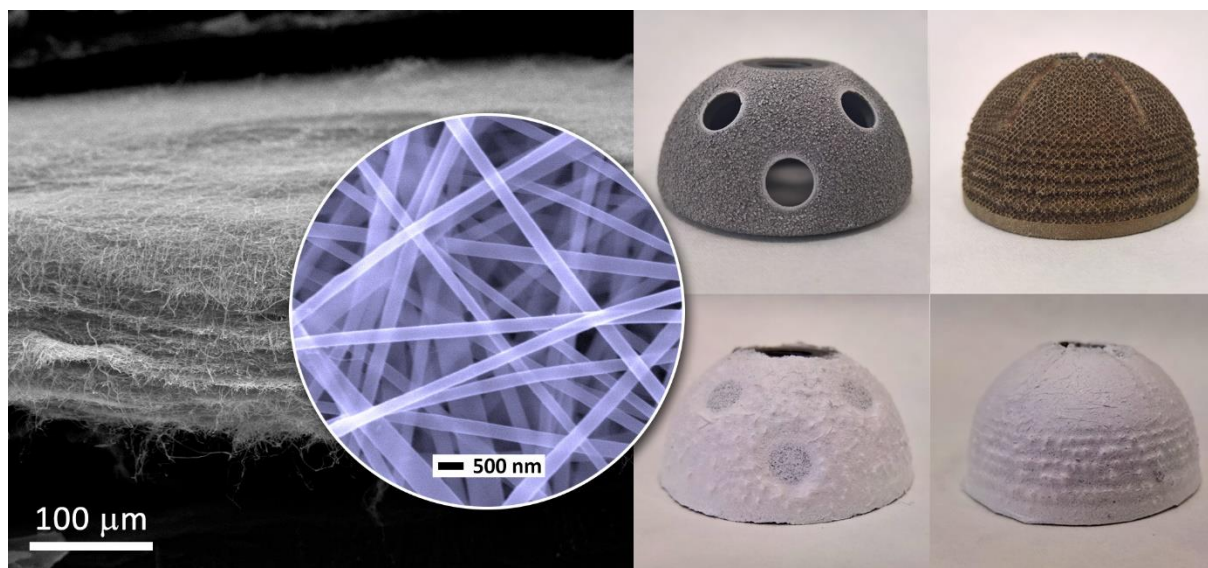
#### Publikace:

Chlup Z., Černý M., Kácha P., Hadraba H., Strachota A. (2020). Fracture resistance of partially pyrolysed polysiloxane preceramic polymer matrix composites reinforced by unidirectional basalt fibres. *Journal of the European Ceramic Society* 40, 4879–4885. DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.01.047



- Povrchová úprava acetabulárních jamek s přímou depozicí kompozitní nanostrukturované vrstvy za použití vysokého elektrostatického pole.

Anotace: Kompozitní kolagen-kalcium fosfátová nanovláknenná vrstva byla nanášena na nepravidelný povrch trojrozměrných titanových acetabulárních jamek za použití vyvinutého systému elektrického zvlákňování navrženého pro zajištění stability procesu, homogenity výsledných vrstev a jejich nanovláknenné morfologie. Vyvinuté nanovláknenné vrstvy a způsob jejich nanášení představují slibný přístup pro povrchové modifikace kovových implantátů.



Ilustrace k výsledku: Ukázka kolagen-kalcium fosfátových nanovrstev přímo nanesených na povrch ortopedických implantátů.

Publikace:

Pokorný M., Suchý T., Kotziánová A., Klemeš J., Denk F., Šupová M., Sucharda Z., Sedláček R., Horný L., Králík V., Velebný V., Čejka Z. (2020). Surface Treatment of Acetabular Cups With a Direct Deposition of a Composite Nanostructured Layer Using a High Electrostatic Field. *Molecules* 25(5) (2020) 1173.

DOI:10.3390/molecules25051173

Další výstupy:

- Tesař K., Balík K. (2020). Nucleation of corrosion products on H<sub>2</sub> bubbles: A problem for biodegradable magnesium implants? *Materials Today* 35, 195–196.

DOI: 10.1016/j.mattod.2020.04.001

- Tesař K., Balík K., Sucharda Z., Jäger A. (2020). Direct extrusion of thin Mg wires for biomedical applications. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 30(2), 373–381. DOI: 10.1016/S1003-6326(20)65219-0

- Šmrhová T, Junková P, Kučková Š, Suchý T, Šupová M. (2020). Peptide mass mapping in bioapatites isolated from animal bones. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* 31, 32. DOI:10.1007/s10856-020-06371-z

- Hartinger J.M., Lukáč P., Mlček M., Popková M., Suchý T., Šupová M., Chlup H., Horný L., Závora J., Adámková V., Slanař O., Kozlík P., Molnarova K., Honsová E., Lambert L., Grus T. (2020). Rifampin-Releasing Triple-Layer Cross-Linked Fresh

Water Fish Collagen Sponges as Wound Dressings. *BioMed Research International*, 3841861. DOI: 10.1155/2020/3841861

- Hartinger J.M., Lukáč P., Mitáš P., Mlček M., Popková M., Suchý T., Šupová M., Závora J., Adámková V., Benáková H., Slanař O., Šíma M., Bartoš M., Chlup H., Grus T. (2020). Vancomycin releasing cross-linked collagen sponges as wound dressings. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 3841861. DOI: 10.1155/2020/3841861

- Černý M, Chlup Z, Strachota A, Halasová M, Schweigstillová J, Kácha P, Svítlová J. (2020). Potential of glass, basalt or carbon fibres for reinforcement of partially pyrolysed composites with improved temperature and fire resistance. *Ceramics–Silikáty* 64(2), 115–124. DOI: 10.13168/cs.2019.0056

- Evropský patent EP3311854 (2020)

Suchý T., Šupová M., Denk F., Rýglová Š., Žaloudková M., Sucharda Z., Ballay R., Horný L., Čejka Z., Pokorný M., Knotková K., Velebný V.: A nanocomposite layer on the basis of collagen nanofibers, and a method of preparation thereof. <http://hdl.handle.net/11104/0311567>  
<https://data.epo.org/gpi/EP3311854A1>

- Užitný vzor CZ 34045 (2020)

Grus T., Suchý T., Šupová M., Chlup H., Horný L.: Degradovatelná vysoce porézní kolagenní pěna pro řízené uvolňování aktivních látek. (2020). Vlastníci: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha 2; Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 8; České vysoké učení technické v Praze, Praha 6.

- Užitný vzor CZ 33755 (2020)

Grus T., Suchý T., Šupová M., Chlup H.: Sendvičová kolagenní pěna s málo porézním jádrem a vysoce porézními okrajovými vrstvami pro řízené uvolňování aktivních látek. Vlastníci: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha 2; Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 8; České vysoké učení technické v Praze, Praha 6.

- Užitný vzor CZ 33802 (2020)

Grus T., Suchý T., Šupová M., Chlup H.: Nanostrukturovaná vysoce porézní kompozitní kolagenní pěna pro řízené uvolňování aktivních látek. Vlastníci: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha 2; Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 8; České vysoké učení technické v Praze, Praha 6.

=

Oddělení struktury a vlastností materiálů provádělo v oblasti výzkumu skla a sklářských technologií modelování tavicích procesů skel, pokračoval vývoj nových tavicích prostor a pozorování změn nehomogenit ve skelných taveninách za vysokých teplot. Pokračoval také experimentální výzkum a modelování procesů vitrifikace radioaktivního odpadu a příprava skel propustných pro infračervené záření (skla chalkogenidová a skla oxidů těžkých kovů), včetně jejich charakterizace.

Byla provedena studie využití různých typů odpadů vhodných jako přísady a plniva při výrobě nových kompozitů na bázi geopolymérů. Zabudování těchto odpadů do geopolymerní matrice má pozitivní vliv na snížení ekologické zátěže a zlepšení životního prostředí, výsledné materiály mohou mít širokou škálu uplatnění. V rámci

studie byly dlouhodobě zkoumány a popsány fázové transformace fluidního popílku ze spalování uhlí, zabudovaného v geopolymerní matrici s křemenným pískem.

V rámci projektu TA ČR pokračovala spolupráce s Vysokou školou chemicko-technologickou, Ústavem chemických procesů AV ČR, v.v.i. a průmyslovou společností TARPO spol. s r.o. na řešení přeměny stabilizovaného čistírenského kalu, jehož výstupem se stal patent na zařízení a způsob energetického zpracování čistírenských kalů (viz výše).

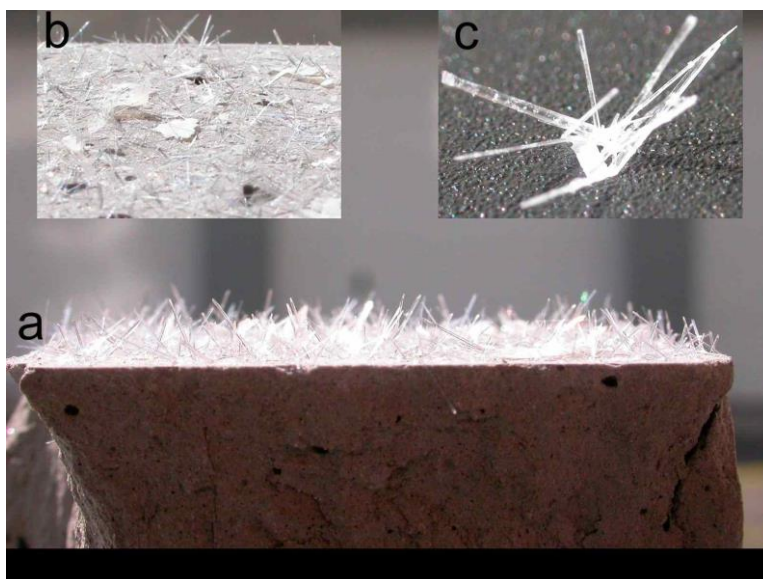
Dále byl v programu „Účinná přeměna a skladování energie“ Strategie AV21 řešen společný projekt s Ústavem chemických procesů AV ČR, v.v.i. a Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i., zaměřený na nové a čisté postupy zpracování plastového odpadu a dílčí projekt 2-06 „Možnosti štěpení odpadního síťovaného polyethylenu na směs uhlovodíků: technologické ověření metody tepelného zpracování“ (projekt TA ČR TP01010055, program GAMA 2: Geofyzika, geotechnika, geomateriály, geotermální energie pro praxi (4GEO)).

Nově byla navázána spolupráce s Ústavem teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., a to v rámci programu Strategie AV21 „Město jako laboratoř změny; stavby, kulturní dědictví a prostředí pro bezpečný a hodnotný život“. Proběhly první konzultace a workshop s restaurátory, architekty a sochaři.

#### Výstupy:

- Fázové transformace v pevných látkách na bázi popílku jako průmyslového odpadu, jehož množství stále roste a pro své vytvrzovací vlastnosti může být využito pro nové stavební materiály.

Anotace: Byly popsány fázové přeměny ve stavebních materiálech s fluidním popílkem probíhající během osmi let od počáteční do konečné fáze. Pro pokusy byly vyráběny cihly z různých směsí popílku a křemičitého písku a ponechány venkovnímu působení. Následné mineralogické analýzy různých starých vzorků potvrdily rozdíly ve fázovém složení s tím, že hlavní roli ve fázových přeměnách hraje obsah rentgen-amorfni části hlinitokřemičitanů pro svou schopnost transformace do formy stabilního živce.



Ilustrace k výsledku: Povrch vzorku s popílkem: (a) celkový pohled na povrch zkušební cihly s krystalickými výkvěty, (b) povrch s vločkovými krystaly, (c) povrch s jehlovitými krystaly.

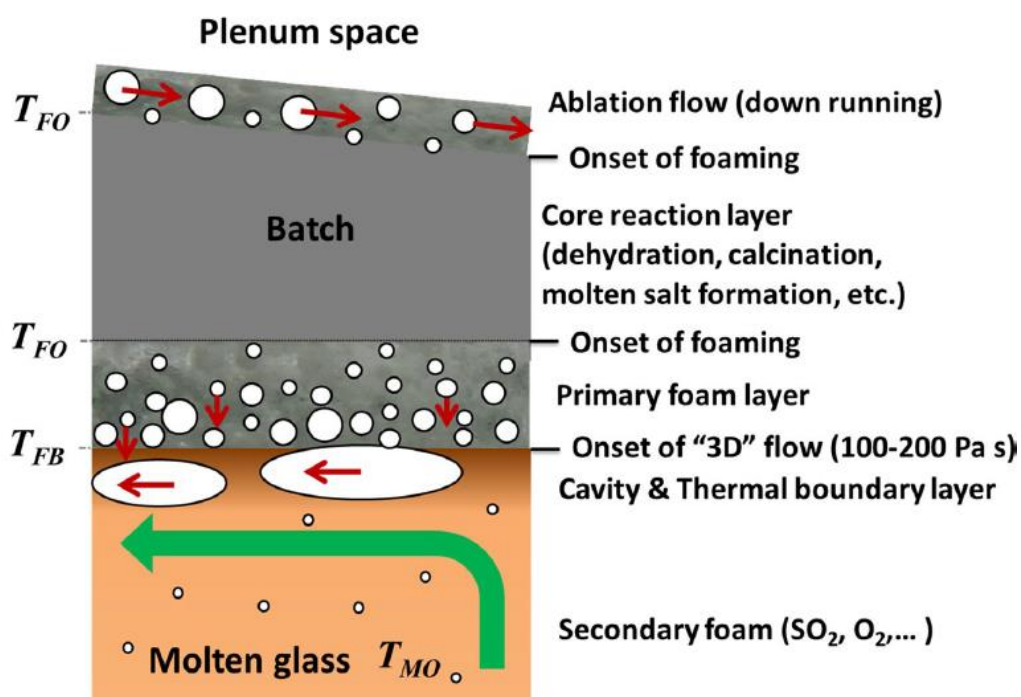


Publikace:

Perná I., Hanzlíček T., Šupová M., Novotná M. (2020). Phase Transformations in Fly Ash-Based Solids. *Minerals* 10(9), 804, 1–13. ISSN 2075-163X, DOI: 10.3390/min10090804.

- Modelování tavení sklářského kmene: Vliv přestupu tepla a reakční kinetiky

Anotace: Vývoj matematických modelů přestupu tepla a hmoty v pecích tavících sklovinu začal již v 70. letech 20. století a tempo vývoje se urychlilo díky pokročilým experimentálním a numerickým metodám a výpočetní síle. Dnes jsou prakticky všechny nově stavěné či přestavované pece optimalizovány pomocí matematického modelování. Cílem je dosáhnout maximální kvalitu, snížit výrobní náklady a řídit emise. Poslední zbývající překážkou je modelovat konverzi kmene na sklovinu. Byly pojednány dva klíčové aspekty modelování konverze kmene na sklovinu, přenos tepla a reakční kinetika konverze a revidován současný stav poznání.



Ilustrace k výstupu: Schéma struktury vrstvy kmene ( $T_{FO}$  je teplota počátku pění/tavení,  $T_{FB}$  je teplota fázového rozhraní pěna-kmen a  $T_{MO}$  je operační teplota tavící pece).

Publikace:

Pokorný R., Hrna P., Lee S., Kloužek J., Choudhary M.K., Kruger A.A. (2020). Modeling batch melting: Roles of heat transfer and reaction kinetics. *Journal of the American Ceramic Society* 103, 701–718. DOI: org/10.1111/jace.16898

Další výstupy:

Hujová M., Kloužek J., Cutforth, D., Lee S., Miller M., Kruger A., Hrna P., Pokorný R. (2020). Feed-to-glass conversion during low activity waste vitrification. *Ceramics International* 46, 9826–9833. DOI: 10.1016/j.ceramint.2019.12.256

Luksic S., Pokorný R., Jaime G., Hrma P., Varga T., Reno L., Buchko A., Kruger A. (2020). *In situ* characterization of foam morphology during melting of simulated waste glass using x-ray computed tomography. *Ceramics International* 46, 17176–17185. DOI: 10.1016/j.ceramint.2020.02.215

Lee S., Ferkl P., Pokorný R., Kloužek J., Hrma P., Eaton W., Kruger A. (2020). Simplified melting rate correlation for radioactive waste vitrification in electric furnaces. *Journal of the American Ceramic Society* 103, 5573–5578. DOI: 10.1111/jace.17281

Pereira L., Kloužek J., Vernerová M., Laplace A., Pigeonneau F. (2020). Experimental and Numerical Investigations of an Oxygen Single Bubble Shrinkage in a Borosilicate Glass-Forming Liquid Doped with Cerium Oxide. *Journal of the American Ceramic Society* 103, 6736–6745. DOI: 10.1111/jace.17398

Ueda N., Vernerová M., Kloužek J., Ferkl P., Hrma P., Yano T., Pokorný R. (2020). Conversion kinetics of container glass batch melting. *Journal of the American Ceramic Society* 104, 34–44. DOI: 10.1111/jace.17406

Guillen D.P., Lee S., Hrma P., Traverso J., Pokorný R., Kloužek J., Kruger A.A. (2020). Evolution of Chromium, Manganese and Iron Oxidation State during Conversion of Nuclear Waste Melter Feed to Molten Glass. *Journal of Non-Crystalline Solids* 531, 119860. DOI: 10.1016/j.jnoncrysol.2019.119860

Hanzlíček T., Perná I., Uličná K., Římal V., Štěpánková H. (2020). The Evaluation of Clay Suitability for Geopolymer Technology. *Minerals* 10, 852, 1–14. DOI:10.3390/min10100852

Perná I., Hanzlíček T., Žaloudková M. (2020). Microscopic study of the concrete / geopolymer coating interface. *Ceramics–Silikáty* 64, 68–74. DOI:10.13168/cs.2019.0050.

Abboud A.W., Guillen D.P., Pokorny R. (2020). Effect of Cold Cap Coverage and Emissivity on the Plenum Temperature in a Pilot Scale Waste Vitrification Melter. *International Journal of Applied Glass Science* 11, 357–368. DOI: 10.1111/ijag.15031

Marcial J., Pokorný R., Kloužek J., Vernerová M., Lee S., Hrma P., Kruger A. (2020). Effect of water vapor and thermal history on nuclear waste feed conversion to glass. *International Journal of Applied Glass Science* 12, 145–157. DOI: 10.1111/ijag.15803

Kolářová M., Kloužková A., Kloužek J., Schwarz J. (2020). Thermal behaviour of glazed ceramic bodies. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 142, 217–229. DOI: 10.1007/s10973-020-09484-3

Užitný vzor CZ 33564 (2020)

Němec Lubomír, Jebavá Marcela, Cincibusová Petra, Budík Pavel: Sklářská tavicí pec s konverzním regionem pro přeměnu sklářské vsázky na skelnou taveninu. Vlastníci: GLASS SERVICE, a.s., Vsetín; Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., Praha 6; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 6.

=

Všechna vědecká oddělení popularizovala výsledky své činnosti, ať už na výstavách, v rámci Týdne vědy a techniky AV ČR nebo v přednáškách či člancích pro veřejnost s obrazovou dokumentací (viz oddíl 7. a ilustrační foto).



*Ilustrační foto: Geologický průzkum vulkanické žíly na nejmenším z Kanárských ostrovů, El Hierro, v oblasti obřího sesuvu San Andrés. Vědcům z ÚSMH se podařilo proniknout do minulosti, přítomnosti a možná i budoucnosti chování obřího sesuvu.  
Foto Jan Blahůt*

### **3. Výzkumné projekty řešené vědeckými odděleními v roce 2020**

#### Projekty financované Grantovou agenturou ČR:

- Skla propouštějící infračervené záření na bázi oxidů těžkých kovů.
- Mechanika tepenné delaminace a šíření trhliny.
- Radiolytická alterace organické hmoty v uranonosném prostředí.
- Fyzikální procesy spojené s rojovou seismicitou na rozhraní tektonických desek na jižním Islandu a se zemětřesnými roji v západních Čechách/Vogtlandu.
- Napětím a hydraulickým polem řízené zvětrání a eroze granulárních hornin.

#### Projekty financované Technologickou agenturou ČR:

- Materiálová transformace čistírenského kalu na hnojivo se zvýšeným obsahem fosforu.

- Interaktivní mapa seismického ohrožení České republiky.
- Horninové prostředí a nerostné suroviny.
- Geofyzika, geotechnika, geomateriály, geotermální energie pro praxi.  
Dílčí projekty:
  - o Možnosti štěpení odpadního síťovaného polyethylenu na směs uhlovodíků: technologické ověření metody tepelného zpracování.
  - o Vývoj zařízení pro potahování tenkých drátů biodegradabilními polymery z roztoku.
  - o Částečně pyrolyzované kompozity jako lehká střešní krytina – ověření klimatické odolnosti a optimalizace vhodné textilní výztuže.
  - o Seismický maják – systém pro detekci časových změn vlastností horninového masívu.
  - o Systém pro automatizované vyhodnocení záznamů ze sítě.
  - o Optimalizace systému pro automatizované měření, zpracování a interpretaci elektro-odporového monitoringu.
- Racionalizace nakládání s použitými sorpčními materiály na bázi aktivního uhlí.

#### Projekty financované MŠMT ČR a MZ ČR:

- Příprava a charakterizace amorfních materiálů pro aplikace v infračervené oblasti.
- Bioartifciální kardiovaskulární záplaty a cévní náhrady na bázi porcinního kolagenu zesílené nano/mikrovlákný remodelované pomocí kmenových buněk v bioreaktorech.
- Biomechanicky definované vstřebatelné materiály pro kardiovaskulární chirurgii.
- Vymezení zóny částečného vyhojení štěpných stop zirkonu metodami fission track a mikro-Ramanovskou spektroskopií: klíč k pochopení termochronologického datování, vlastností materiálů na bázi zirkonu a tepelné zralosti zdrojových hornin uhlovodíků.

#### Projekty se zahraniční účastí:

- Zastoupení ČR ve vedení INQUA.
- Reprezentace ČR ve vedení ICL prostřednictvím Centra Excellence.
- Šestisložkové kontinuální monitorování seismických rojů a dalších zemětřesení v oblasti Long Valley Caldera, Kalifornie.

#### **4. Spolupráce s vysokými školami**

Při uskutečňování studijních programů odpřednášeli pracovníci ÚSMH AV ČR, v.v.i., v letním semestru 182 hodin v bakalářských a 172 hodin v magisterských studijních programech; v zimním semestru pak 259 hodin v bakalářských, 178 hodin v magisterských a 14 hodin v doktorských studijních programech. V ústavu se školilo 14 doktorandů, z toho 2 ze zahraničí. Pracovníci ústavu působili pedagogicky v řadě

studijních programů a oborů, zejména na Univerzitě Karlově–Přírodovědecké fakultě a Matematicko-fyzikální fakultě, ČVUT–Fakultě strojní, Vysoké škole chemicko-technologické–Fakultě chemické technologie, Masarykově univerzitě v Brně–Fakultě přírodovědecké, Ostravské univerzitě–Přírodovědecké fakultě, Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně–Přírodovědecké fakultě a Západočeské univerzitě v Plzni–Fakultě pedagogické a také v zahraničních institucích, např. Universidad Nacional de Córdoba Argentina – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Ústav má dvě společná pracoviště s vysokými školami, a to s Přírodovědeckou fakultou UK a Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze. Pracovníci ústavu byli činní ve 4 oborových radách doktorského studia, a to na VŠCHT v Praze, VŠB – Technické univerzitě Ostrava a Univerzitě Karlově – Přírodovědecké fakultě.

I nadále je realizována významná „Dohoda o vzájemné spolupráci při uskutečňování doktorského studijního programu Fyzika Země a planet“, uzavřená s Matematicko-fyzikální fakultou UK, a to jak v denní, tak kombinované formě studia.

## 5. Činnost pro praxi

### Zakázky:

1) Zadavatel: PrimeCell Advanced Therapy, a.s.

Zakázka: Výzkumná zpráva o charakterizaci bioapatitů.

Výzkumná zpráva popisuje izolační proceduru minerální složky (bioapatitu) z kostního materiálu (38 kloubních hlavic, obou pohlaví s věkovým rozptylem od 39 do 85 let) dodaného PrimeCell Advanced Therapy, a.s. a vyhodnocení chemických a fyzikálních vlastností této minerální složky. Koncentrace majoritních prvků a substituce prvků minoritních byly stanoveny metodami chemické analýzy jako atomová absorpční spektrometrie, elementární analýza a fotometrie. Fázové složení bylo hodnoceno infračervenou spektrometrií a rentgenovou difrakcí, která umožnila rovněž stanovit míru krystalinity. Dále byly vyhodnoceny fyzikální vlastnosti jako velikost aktivního povrchu a heliová hustota spolu se stanovením předpokladu chování in vitro pomocí koncentrace volných vápenatých kationtů v médiu. Závěrem zprávy jsou statisticky zpracované výsledky a charakterizovány chemické a fyzikální vlastnosti bioapatitů.

Uplatnění: Přípravky s obsahem bioapatitu a demineralizované kostní tkáň pro augmentaci kostních defektů.

2) Zadavatel: Devro, s.r.o.

Zakázka: Výzkumná zpráva o analýze kolagenní hmoty.

Výzkumná zpráva popisuje hodnocení vzorků kolagenní hmoty po jednotlivých fázích jejího zpracování ve společnosti Devro, s.r.o., Jilemnice. Pro hodnocení vlivu jednotlivých technologických kroků na kolagenní vzorky od vstupní suroviny po finální produkt byla použita obrazová analýza, kvalitativní stanovení chemického složení, stanovení obsahu volně vázané vody, tuků, glykosaminoglykanů, aminokyselin, dusíku a dále byla hodnocena sekundární struktura kolagenu. Závěrem zprávy je zhodnocení minimálního vlivu použitých operací na zachování nativní struktury kolagenu, ale také významné přítomnosti nehomogenit a kvalitativního výskytu kovů a dalších anorganických prvků v dodaných kolagenových vzorcích.

Uplatnění: Optimalizace technologických procesů ve společnosti Devro, s.r.o.



3) Zadavatel: UJP Praha a.s.

Zakázka: Předhydridace vzorků slitiny Zr1Nb.

K identifikaci vlivu absorbovaného vodíku na korozní vlastnosti Zr slitiny povlakové trubky jaderného paliva byla připravena sada 105 testovacích vzorků s požadovanou koncentrací vodíku 1000, 600 a 300 ppm. Hydridace zirkoniové slitiny byla provedena pomocí původní metody vyvinuté v ÚSMH s využitím sorpčních mikrovah, která využívá přesnosti a citlivosti váhového systému, možnosti jeho evakuace do vysokého vakua, možné variability teplotních a tlakových podmínek a možnosti ukončení hydridace po dosažení požadovaného hmotnostního přírůstku.

Uplatnění: Predikce korozního chování povlakových trubek na bázi Zr slitin jako první ochrany jaderného paliva.

4) Zadavatel: DIAMO státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu.

Zakázka: Stanovení distribuce pórů v horninách.

Předmětem plnění smlouvy bylo stanovení distribuce pórů v horninách v rozsahu mezo-, makro- a hrubých pórů v 60 strukturně neporušených vzorcích sedimentárních hornin pomocí rtuťové porozimetrie. Výsledky porozimetrických analýz dokládaly na základě porovnání vždy dvou analýz velmi dobrou homogenitu analyzovaných sedimentárních hornin. Pórovitost se u 36 vzorků pohybovala v průměru do 11 %, poněkud nižší, v průměru kolem 8 %, byla u 12 vzorků. U 12 vzorků byly zaznamenány nejvyšší pórovitosti, až 30 %. Z výsledků analýz byl zřejmý význam nejčteněji zastoupeného poloměru, který vypovídal o převažujícím velikostním charakteru pórů podle jejich klasifikace v analyzovaných horninách. Byly identifikovány vzorky s převažujícím mezoporézním, makroporézním i hrubě porézním charakterem.

Uplatnění: Určení transportních parametrů přechodu turonského a cenomanského kolektoru.

5) Zadavatel: National Institute of Standards and Technology (NIST), 100 Bureau Drive, Stop 2300; Gaithersburg, Maryland 20899-2300.

Zakázka: A reference high-pressure CH<sub>4</sub> adsorption isotherm for zeolite Y: results of an interlaboratory study.

Studie uvádí výsledky mezinárodní mezilaboratorní studie vedené National Institute of Standards and Technology (NIST) zahrnující měření vysokotlakých adsorpčních izoterm metanu na referenční materiálu (NIST Reference Material RM 8850, Zeolit Y) při teplotě 25 °C a tlaku až 7,5 MPa. Studie se zúčastnilo dvacet laboratoří, které poskytly více než sto adsorpčních izoterm metanu na Zeolitu Y. Z naměřených údajů byla stanovena empirická referenční rovnice s 95% intervalem nejistoty ( $U_k = 2$ ). Účastníci studie tedy replikovali vysokotlakou referenční izotermu pro adsorpci oxidu uhličitého na referenčním materiálu NIST RM 8852 (ZSM-5) a prokázali užitečnost referenčních izoterm při hodnocení vysokotlakých adsorpčních měření.

Uplatnění: Standard pro analytická stanovení.

6) Zadavatel: ČEZ a.s.

Zakázka: Soubor odborných zpráv týkající se seismického ohrožení jaderné elektrárny.

Přípravné činnosti na stanovení aktuálního seismického ohrožení jaderné elektrárny v Dukovanech.

Uplatnění: Bezpečnost v jaderné energetice.

7) Zadavatel: Správa úložišť radioaktivních odpadů – SÚRAO.

Zakázka: Monitoring aktivity křehkých struktur PVP Bukov a Dolu Rožná – průběžný monitoring a vyhodnocení 2.

Odborná zpráva pro potřeby zadavatele a Podzemního výzkumného pracoviště Bukov (obec Bukov, Vysočina) sloužícího jako testovací lokalita pro získávání dat o chování horninového prostředí v předpokládané hloubce budoucího hlubinného úložiště i pro *in situ* testy materiálů zvažovaných pro konstrukci inženýrských bariér.

Uplatnění: Hlubinná úložiště.

8) Zadavatel: ČEZ a.s.

Zakázka: Zpráva o provedených činnostech v r. 2020 pro ČEZ a.s.

Průběžná zpráva k projektu ČEZ uděleného v rámci mezinárodního programu SIGMA2 s názvem "Zpracování databáze zlomů a příprava metodického manuálu pro komplexní posuzování zlomů v rámci ohodnocení seismického ohrožení".

Uplatnění: Hodnocení seismického ohrožení objektů.

9) Zadavatel: Elektrárna Temelín II, a.s.

Zakázka: Zpráva – Geomorfologická analýza území ETE 25 km.

Revize zprávy o Geomorfologické analýze oblasti 25 km kolem jaderné elektrárny Temelín.

Uplatnění: Podklad pro zprávu MISE 2022.

10) Zadavatel: Elektrárna Dukovany II, a.s.

Zakázka: Zpráva – Geomorfologická analýza území EDU 25 km.

Revize zprávy o Geomorfologické analýze oblasti 25 km kolem jaderné elektrárny Dukovany.

Uplatnění: Podklad pro zprávu MISE 2022.

#### Spolupráce s veřejnou správou:

1) Zadavatel: Statutární město Cheb.

Zakázka: Odborný popis potenciálně nestabilního úseku místní asfaltové komunikace. V rámci zakázky byl geodeticky sledován a popsán potenciálně nestabilní úsek místní asfaltové komunikace v délce přibližně 40 m sousedící s budovou čp. 72 na parcele st. 22.

2) Zadavatel: Statutární město Karlovy Vary.

Zakázka: Odborné vyjádření ke stavu a průběhu řešení stabilizace svahu za objektem kina Čas. V rámci zakázky byl vyhodnocen stav a průběh řešení sanace svahu v centru Karlových Varů.

3) Zadavatel: Statutární město Karlovy Vary.

Zakázka: Závěrečná zpráva z postsanačního monitoringu skalního masivu nad silnicí č. I/6 (E48) v Karlových Varech. Vyhodnocení měření pomocí trhlinoměrů na sanovaném skalním masivu na průtahu Karlovými Vary.

#### Expertízy:

1) Zadavatel: Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Expertíza: Monitoring dálnice D8.

Zástupce ÚSMH AV ČR, v.v.i., prováděl v rámci činnosti Rady monitoringu dálnice D8 hodnocení stability svahů a bezpečnosti dálnice.

2) Zadavatel: World Invest v.o.s., Jirkov.

Expertíza: Znalecký posudek stability severních svahů údolí Hutné u Hořetic z hlediska svahových pohybů.

3) Zadavatel: AZ Consult, a.s.

Expertíza: Vytvoření podrobného digitálního modelu terénu dálničního tělesa dálnice D8 v prostoru násypu N3 (SO A 210) a přilehlého okolí pro potřeby geologického modelu (model terénu o ploše 0,6 km<sup>2</sup> pomocí fotogrammetrie).

4) Zadavatel: Lesy ČR, s.p.

Expertíza: Inženýrsko-geologické posouzení skalního řícení v údolí Svitavky: zhodnocení stability skalních bloků a návrh sanačních opatření. Byly analyzovány příčiny, posouzena následná stabilita skalní stěny a navržena vhodná sanační opatření.

5) Zadavatel: ROCKNET s.r.o.

Expertíza: Monitoring svahu v ulici Mlýnská – Teplice. Technikou terestrického laserového skenování byla monitorována a hodnocena stabilita stavebních objektů v ulici Mlýnská v Teplicích.

## **6. Mezinárodní spolupráce**

Ústav se podílel na řešení 8 mezinárodních projektů, řešil odborná zadání v 6 mezinárodních smlouvách a participoval v 9 dvoustranných dohodách vědecké spolupráce se zahraničními partnery. Pracovníci ústavu působili v 7 mezinárodních vědeckých organizacích, ve dvou případech ve funkcích.

### Mezinárodní projekty:

- 1) INTER-VECTOR – Reprezentace ČR ve vedení International Consortium on Landslides prostřednictvím Centra excellence (2019 – 2021).
- 2) INTER-VECTOR – Reprezentace ČR ve vedení International Union on Quarternary Research – INQUA na úrovni komise TERPRO (2020 – 2022).
- 3) LTA-USA19083 – Six-component continuous monitoring of seismic swarms and other earthquakes in the region of Long Valley Caldera, California (2019 – 2022).
- 4) ICCP – Identification of Dispersed Organic Matter. International Committee for Coal and Organic Petrology, 2020.
- 5) ICCP – The evaluation of self-heating on coals of different rank via optical microscopy. International Committee for Coal and Organic Petrology, 2020.
- 6) MSM100462001 – Vanadium migration in coal regions: Sorption of vanadium on selected clay minerals (2020-2021).
- 7) Sigma-2 – R & D project about seismic hazard and ground motion, 2020.
- 8) European initiative Adria array – Understanding Active Deformation of the Adriatic Plate and its Margins.



#### Členství s funkcí v mezinárodních organizacích:

- 1) Doc. Ing. Jaroslav Kloužek, CSc.: International Commission on Glass, Technical Committee No. 18 – Glass melting. Předseda, funkční období: 2016 – 2022.
- 2) RNDr. Petra Štěpančíková, PhD: International Union for Quaternary Research, Commission on Terrestrial Processes, Deposits, and History. Viceprezident, funkční období: 2019 – 2023.

#### Dvoustranné spolupráce se zahraničními partnery:

- 1) Instituto Geofísico del Peru.  
Téma spolupráce: Monitoring tektonických pohybů.
- 2) Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de las Montaña (Peru).  
Téma spolupráce: Hodnocení nebezpečí svahových pohybů v okolí obce Rampac Grande, Cordillera Negra, Peru.
- 3) Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk.  
Téma spolupráce: Výzkum tektonických pohybů a svahových deformací na souostroví Svalbard.
- 4) Battelle Energy Alliance, LLC, Idaho.  
Téma spolupráce: Batch-to-Glass Conversion and Chemical Durability of Glass for Vitrification of Low Activity Waste (Contract No. 206349).
- 5) Battelle Energy Alliance, LLC, Idaho.  
Téma spolupráce: Mathematical Modeling and Experimental Evaluation of Melter Cold Cap for Nuclear Waste Vitrification (Contract No. 166789).
- 6) Uniwersytet Wrocławski.  
Téma spolupráce: Výzkum strukturně-geologických poměrů a stavby stolových hor Broumovsko / Góry Stolowe.
- 7) Naturhistorisches Museum Wien.  
Téma spolupráce: Výzkum aktivní tektoniky v jeskyních východních Alp.
- 8) Johannes-Guttenberg Universität Mainz.  
Téma spolupráce: Radiometrické datování aktivní tektoniky v krasových jeskyních.
- 9) University of Memphis.  
Téma spolupráce: Výzkum lokální seismicity.

Nově byla v červnu 2020 uzavřena smlouva CE<sup>3</sup>RN o mnohostranné spolupráci v seismickém monitoringu a výzkumu zemětřesení ve střední a východní Evropě (The Central and East European Earthquake Research Network).

#### **7. Popularizační aktivity a vzdělávání veřejnosti**

- 1) Exkurze do Oddělení struktury a vlastností materiálů ÚSMH:

- Exkurze do laboratoře geopolymerů: Prezentace laboratoře její činnosti skupině pracovníků Společné laboratoře chemie pevných látek, Univerzita Pardubice (ÚSMH, 23. 1. 2020).
  - Prezentace laboratoří a jejich činností zástupci firmy VWR International, s. r. o., (Mgr. Ondřej Ženata) (ÚSMH, 15. 6. 2020).
  - Představení laboratoří a jejich činností zástupkyni firmy DONAU LAB, s.r.o., (Mgr. Štěpánka Mudrová) (ÚSMH, 21. 7. 2020).
  - Prezentace laboratoře geopolymerů akademickému sochaři Mgr. Jakubu Raflovi (ÚSMH, 30. 6. 2020).
- 2) Workshop „Pokročilé diagnostické metody pro studium stavebních materiálů“ (Branišovice, 1.–2. 10. 2020).
  - 3) Výstava: Nestabilní podloží – sesuvy, životy a perspektivy (Galerie VIPER, Praha, 9. 9.–31.10. 2020).
  - 4) Popularizační článek: Jan Klimeš: Katastrofy podmíněné lidmi. Vesmír 99, č. 12, str. 736, Praha, 7. 12. 2020.
  - 5) Reportáž a rozhovor s Dr. Janem Klimešem: Sesuvy půdy v peruánských Andách, Studio 6, Česká televize (ČT, 17. 2. 2020).

## 8. Monitorovací sítě

### Monitoring 2

Monitorovací síť SlopeNet:

Monitoring svahových deformací, sesuvů a skalního řícení.

Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i., v programu RENS.

Náplň: Geofyzikální a geotechnický monitoring svahových deformací při spoluzodpovědnosti za provoz monitoringu.

### Monitoring 3

Monitorovací síť EU TecNet (Network EU TecNet):

3D monitoring tektonických struktur v EU.

Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Náplň: Odečty měřidel, servis a vyhodnocování údajů.

### Monitoring 4

Česká regionální seismická síť:

Sledování zemětřesení v Evropě i ve světě.

Provozovatelé: GFÚ AV ČR, v.v.i., ÚSMH AV ČR, v.v.i., ÚGN AV ČR, v.v.i.,

Ústav fyziky Země Masarykovy univerzity, MFF UK.

Náplň: Základní vědecká infrastruktura pro výzkum zemětřesení, zejména pro dlouhodobý výzkum seismicity v Evropě i ve světě.

### Monitoring 5

Monitorovací síť MKNET:

Sledování zemětřesení v Malých Karpatech.

Provozovatel: ÚSMH AV ČR, v.v.i., Ústav vied o Zemi SAV, Progseis s.r.o.

Náplň: Kontinuální záznam a vyhodnocování dat detailního výzkumu vybrané seismicky aktivní oblasti.

### Monitoring 6

Monitorovací síť REYKJANET:

Monitoring zemětřesení na Islandu.

Provozovatel: GFÚ AV ČR, v.v.i., a ÚSMH AV ČR, v.v.i.

Náplň: Detailní dlouhodobý mezinárodní výzkum v seismicky aktivní oblasti Islandu.

#### Monitoring 7

Síť pro výzkum zemětřesení ve střední a východní Evropě  
(Central Eastern Europe Earthquake Research Network).

Provozovatelé: ÚSMH AV ČR, v.v.i., GFÚ AV ČR, v.v.i., a 13 institucí centrální a východní Evropy podle smlouvy CE<sup>3</sup>RN.

Náplň: Výměna seismických dat ze sledování zemětřesení ve střední a východní Evropě.

### **9. Vydávaná periodika**

- 1) *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, Vol. 17, Nos. 1–4, 2020, ISSN 1214-9705 (Print); 2336-4351 (On-line). Kvartálně vydávaný impaktovaný časopis. Sledováno databázemi: Science Citation Index Expanded; Journal Citation Reports/Science Edition.
- 2) *Ceramics-Silikáty*, Vol. 64, Nos. 1–4, 2020, ISSN 0862-5468 (Print); ISSN 1804-5847 (On-line). Kvartálně vydávaný impaktovaný časopis. Sledováno databázemi: Science Citation Index; Materials Science Citation Index; the Engineering Index (Published by Engineering Information Inc.).

### **IV. Hodnocení další a jiné činnosti**

Ústav nemá další činnost. Pro hodnocení jiné činnosti viz oddíl III., bod 5.

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

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., neměl v roce 2020 ani v roce předchozím nedostatky v hospodaření.

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

Viz přílohy:

účetní závěrka: Rozvaha, Výkaz zisku a ztráty, Příloha;  
zpráva auditora.

### **VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště**

Vědecká činnost ÚSMH se bude i nadále rozvíjet v souladu se světovými trendy výzkumu v jednotlivých oborech, s důrazem na publikační, pedagogickou a popularizační činnost. Pro vědeckou práci a její zlepšování budou i nadále získáváni a školeni studenti doktorského studia v předemných studijních programech. Nadále budou probíhat atestace vědeckých pracovníků zvyšující jejich výkonnost. Výkonnost vědeckých pracovníků bude úzce spjata i s jejich odměňováním, eventuálně jim bude upravena výše úvazku. Průběžně bude doplňováno, inovováno a rozvíjeno přístrojové vybavení a školení pracovníci k

jeho obsluze. Aktivity v oblasti výzkumu a vývoje, výše popsané, budou pokračovat v odpovídající a schválené koncepci.

### **VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí**

Pro celospolečenskou potřebu je prováděno hodnocení alternativních paliv a vyvíjeny technologické metody zpracování plastových a komunálních odpadů, úpravy a transformace kalů z čističek odpadních vod na hnojiva a rovněž fixace či likvidace radioaktivního odpadu. Významným přínosem je patent „Způsob a zařízení pro energetické zpracování sušeného čistírenského kalu“ provázený smlouvou o jeho využití. Pracovníkům ÚSMH jsou cíleně vytvářeny podmínky pro třídění odpadů, nebezpečný odpad je ekologicky likvidován oprávněnými firmami. Každoročně je prováděna deratizace.

### **IX. Aktivity v oblasti pracovně právních vztahů**

Viz oddíl I., odst. Činnost orgánů pracoviště; dále oddíl VII.

### **X. Další informace**

Po rozvahovém dni nenastaly žádné skutečnosti významné pro naplnění účelu Výroční zprávy. Ústav nenabyl vlastních akcií ani vlastních podílů. Ústav nemá ani pobočku ani jinou obchodně zaměřenou část v zahraničí.

Stanoviska Dozorčí rady jsou uvedena na str. 5., oddíl I., Činnost orgánů pracoviště – Dozorčí rada.

### **XI. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím**

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i., poskytoval v roce 2020 informace vztahující se k jeho působnosti a činnosti zveřejněním na webu a rovněž v odborných a vědu popularizujících časopisech. Expertízy byly vypracovány a poskytnuty jak orgánům státní správy, tak průmyslovým organizacím.


- I. Počet podaných žádostí o informace: 0,  
počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti: 0;
- II. počet podaných odvolání proti rozhodnutí: 0;
- III. počet rozsudků soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace: 0;
- IV. výčet poskytnutých výhradních licencí: 0;
- V. počet stížností podaných podle §16a zákona: 0;
- VI. další informace: 0.

(Zveřejněno k 1. březnu 2021)

### **Další části Výroční zprávy:**

Účetní závěrka: Rozvaha, Výkaz zisku a ztráty, Příloha k účetní závěrce,  
Zpráva auditora.

Ústav struktury  
a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.  
V Holešovičkách 41  
182 09 Praha 8

  
11. 6. 2021

## Rozvaha

IČO
67985891

Sestaveno k 31.12.2020  
(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2020	k 31.12.2020
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>		<b>001</b>	<b>192 289 461,76</b>	<b>201 731 804,64</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>		<b>002</b>	<b>1 736 948,11</b>	<b>2 608 505,50</b>
A.I.2	2 Software		004	779 558,19	1 178 374,19
A.I.3	3 Ocenitelná práva		005	309 760,00	309 760,00
A.I.4	4 Drobný dlouhodobý nehmotný majetek		006	524 636,57	483 903,57
A.I.6	6 Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek		008	122 993,35	636 467,74
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>		<b>010</b>	<b>375 433 042,01</b>	<b>396 308 194,51</b>
A.II.1	1 Pozemky		011	17 029 834,46	17 029 834,46
A.II.3	3 Stavby		013	145 998 163,12	168 025 327,44
A.II.4	4 Hmotné movité věci a jejich soubory		014	191 509 691,70	194 547 584,79
A.II.7	7 Drobný dlouhodobý hmotný majetek		017	10 264 510,67	9 657 466,07
A.II.9	9 Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek		019	10 351 392,06	6 147 981,75
A.II.10	10 Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek		020	279 450,00	900 000,00
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>		<b>028</b>	<b>-184 880 528,36</b>	<b>-197 184 895,37</b>
A.IV.2	2 Oprávký k softwaru		030	-606 143,33	-720 643,33
A.IV.3	3 Oprávký k ocenitelným právům		031	-247 792,00	-309 740,00
A.IV.4	4 Oprávký k DDNM		032	-524 636,57	-483 903,57
A.IV.6	6 Oprávký ke stavbám		034	-43 878 541,07	-46 730 622,97
A.IV.7	7 Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věci		035	-129 358 904,72	-139 282 519,43
A.IV.10	10 Oprávký k DDHM		038	-10 264 510,67	-9 657 466,07
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>		<b>040</b>	<b>27 355 077,83</b>	<b>35 656 123,92</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>		<b>041</b>	<b>213 356,44</b>	<b>215 741,69</b>
B.I.1	1 Materiál na skladě		042	203 584,26	205 969,51
B.I.5	5 Výrobky		046	9 772,18	9 772,18
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>		<b>051</b>	<b>7 308 939,52</b>	<b>5 263 847,18</b>
B.II.1	1 Odběratelé		052	1 893 584,30	1 966 902,42
B.II.4	4 Poskytnuté provozní zálohy		055	455 390,00	385 255,76
B.II.5	5 Ostatní pohledávky		056	26 728,00	20 706,00
B.II.6	6 Pohledávky za zaměstnanci		057	41 903,71	7 577,00
B.II.8	8 Daň z příjmů		059	260 000,00	116 000,00
B.II.11	11 Ostatní daně a poplatky		062	534,00	
B.II.17	17 Jiné pohledávky		068	608 481,71	539 591,06
B.II.18	18 Dohadné účty aktivní		069	4 022 317,80	2 227 814,94
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>		<b>071</b>	<b>18 874 019,55</b>	<b>29 411 714,94</b>
B.III.1	1 Peněžní prostředky v pokladně		072	268 075,95	198 798,90
B.III.2	2 Ceniny		073	58 740,00	38 580,00
B.III.3	3 Peněžní prostředky na účtech		074	18 547 203,60	29 174 336,04
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>		<b>079</b>	<b>958 762,32</b>	<b>764 820,11</b>
B.IV.1	1 Náklady příštích období		080	949 627,32	739 820,11
B.IV.2	2 Příjmy příštích období		081	9 135,00	25 000,00
	<b>AKTIVA CELKEM</b>		<b>082</b>	<b>219 644 539,59</b>	<b>237 387 928,56</b>



## Rozvaha

ÍČO
67985891

Sestaveno k 31.12.2020  
(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

Číslo	Název	Číslo řádku	Stav	
			k 01.01.2020	k 31.12.2020
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>	<b>083</b>	<b>203 612 798,37</b>	<b>217 218 451,01</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>	<b>084</b>	<b>202 526 089,77</b>	<b>216 282 835,73</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění	085	191 091 608,92	200 533 951,80
A.I.2	2.Fondy	086	11 434 480,85	15 748 883,93
<b>A.II</b>	<b>II.Výsledek hospodaření celkem</b>	<b>088</b>	<b>1 086 708,60</b>	<b>935 615,28</b>
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření	089		935 615,28
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	090	1 086 708,60	
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>	<b>092</b>	<b>16 031 741,22</b>	<b>20 169 477,55</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Rezervy celkem</b>	<b>093</b>		<b>1 500 000,00</b>
B.I.1	1.Rezervy	094		1 500 000,00
<b>B.II</b>	<b>II.Dlouhodobé závazky celkem</b>	<b>095</b>	<b>2 064 199,95</b>	<b>2 064 199,95</b>
B.II.7	7.Ostatní dlouhodobé závazky	102	2 064 199,95	2 064 199,95
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>	<b>103</b>	<b>13 443 066,28</b>	<b>15 980 940,51</b>
B.III.1	1.Dodavatelé	104	180 452,26	420 749,03
B.III.3	3.Přijaté zálohy	106	399 703,00	420 023,00
B.III.5	5.Zaměstnanci	108	3 637 479,00	4 023 196,00
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům	109	91 125,12	528,00
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	110	2 089 063,00	2 339 970,00
B.III.8	8.Daň z příjmů	111	96 760,00	21 710,00
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	112	734 324,00	856 275,00
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	113	2 204 067,00	1 671 245,00
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky	114		27 282,00
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR	115	3 930 771,90	3 286 585,54
B.III.17	17.Jiné závazky	120	63 987,00	2 883 042,94
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	125	15 334,00	30 334,00
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná pasíva celkem</b>	<b>127</b>	<b>524 474,99</b>	<b>624 337,09</b>
B.IV.1	1.Výdaje příštích období	128	506 196,49	475 594,39
B.IV.2	2.Výnosy příštích období	129	18 278,50	148 742,70
	<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>130</b>	<b>219 644 539,59</b>	<b>237 387 928,56</b>

Razítko :

Ústav struktury  
a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.  
V Holešovičkách 41, 182 09 Praha 8  
ÍČO: 67985891 DIČ: CZ67985891

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

RNDr. Josef Stemberk, CSc.

Podpis odpovědné osoby :

Právní forma účetní jednotky :

v.v.i.

Osoba odpovědná za sestavení :

Pavčina Pokorná, DiS.

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Předmět podnikání :

Výzkum a vývoj v oblasti jiných přírodních věd

Okamžik sestavení : 14.04.2021





## Výkaz zisku a ztráty

Od 01.01.2020 do 31.12.2020

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

ICO
67985891

Číslo	Položka Název	Číslo řádku	Činnost		
			Hlavní	Hospodářská	Celkem
<b>A</b>	<b>A. Náklady</b>				
<b>A.I</b>	<b>I. Spotřebované nákupy a nakupované služby</b>	<b>002</b>	<b>18 949 549,28</b>	<b>1 120 987,32</b>	<b>20 070 536,60</b>
A I.1	1 Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	7 439 456,12	575 712,15	8 015 168,27
A I.3	3 Opravy a udržování	005	3 870 571,14	4 933,88	3 875 505,02
A I.4	4 Náklady na cestovné	006	867 564,73	228 727,41	1 096 292,14
A I.5	5 Náklady na reprezentaci	007	16 673,40	0,00	16 673,40
A I.6	6 Ostatní služby	008	6 755 283,89	311 613,88	7 066 897,77
<b>A.III</b>	<b>III. Osobní náklady</b>	<b>013</b>	<b>64 626 762,00</b>	<b>1 532 215,00</b>	<b>66 158 977,00</b>
A III 10	10 Mzdové náklady	014	47 737 324,00	1 139 322,00	48 876 646,00
A III 11	11 Zákonné sociální pojištění	015	15 731 997,00	370 208,00	16 102 205,00
A III 13	13 Zákonné sociální náklady	017	1 157 441,00	22 685,00	1 180 126,00
<b>A.IV</b>	<b>IV. Daně a poplatky</b>	<b>019</b>	<b>66 543,00</b>	<b>0,00</b>	<b>66 543,00</b>
<b>A.IV.15</b>	<b>15. Daně a poplatky</b>	<b>020</b>	<b>66 543,00</b>	<b>0,00</b>	<b>66 543,00</b>
<b>A.V</b>	<b>V. Ostatní náklady</b>	<b>021</b>	<b>4 102 473,59</b>	<b>1 170 588,90</b>	<b>5 273 062,49</b>
A V.16	16 Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost. pokuty a penále	022	130,88	0,00	130,88
A V.19	19 Kurzové ztráty	025	67 069,87	0,00	67 069,87
A V.21	21 Manka a škody	027	761,70	0,00	761,70
A V.22	22 Jiné ostatní náklady	028	4 034 511,14	1 170 588,90	5 205 100,04
<b>A.VI</b>	<b>VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP</b>	<b>029</b>	<b>15 354 561,88</b>	<b>0,00</b>	<b>15 354 561,88</b>
A VI.23	23 Odpisy dlouhodobého majetku	030	13 854 561,88	0,00	13 854 561,88
A VI.27	27 Tvorba a použití rezerv a opravných položek	034	1 500 000,00	0,00	1 500 000,00
<b>A.VIII</b>	<b>VIII. Daň z příjmů</b>	<b>037</b>	<b>-11 730,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-11 730,00</b>
A VIII 29	29 Daň z příjmů	038	-11 730,00	0,00	-11 730,00
	<b>Náklady celkem</b>	<b>039</b>	<b>103 088 159,75</b>	<b>3 823 791,22</b>	<b>106 911 950,97</b>



## Výkaz zisku a ztráty

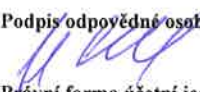

Od 01.01.2020 do 31.12.2020

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

IČO
67985891

Číslo	Položka Název	Číslo řádku	Činnost		
			Hlavní	Hospodářská	Celkem
<b>B</b>	<b>B. Výnosy</b>				
<b>B.I</b>	<b>I. Provozní dotace</b>	<b>041</b>	<b>85 243 986,85</b>	<b>0,00</b>	<b>85 243 986,85</b>
B.I.1	1. Provozní dotace	042	85 243 986,85	0,00	85 243 986,85
<b>B.III</b>	<b>III. Tržba za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>047</b>	<b>155 353,32</b>	<b>4 453 508,10</b>	<b>4 608 861,42</b>
<b>B.IV</b>	<b>IV. Ostatní výnosy</b>	<b>048</b>	<b>17 994 717,98</b>	<b>0,00</b>	<b>17 994 717,98</b>
B.IV.5	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost pokuty a penále	049	47 790,56	0,00	47 790,56
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	21 946,42	0,00	21 946,42
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	23 042,94	0,00	23 042,94
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	955 416,50	0,00	955 416,50
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	16 946 521,56	0,00	16 946 521,56
	<b>Výnosy celkem</b>	<b>061</b>	<b>103 394 058,15</b>	<b>4 453 508,10</b>	<b>107 847 566,25</b>
<b>C</b>	<b>C. Výsledek hospodaření před zdaněním</b>	<b>062</b>	<b>294 168,40</b>	<b>629 716,88</b>	<b>923 885,28</b>
<b>D</b>	<b>D. Výsledek hospodaření po zdanění</b>	<b>063</b>	<b>305 898,40</b>	<b>629 716,88</b>	<b>935 615,28</b>

<b>Razítko :</b>	<b>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</b>	<b>Osoba odpovědná za sestavení :</b>
	RNDr. Josef Stemberk, CSc.	Pavlina Pokorná, DiS.
	<b>Podpis odpovědné osoby :</b>	<b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b>
		
	<b>Právní forma účetní jednotky :</b>	<b>Předmět podnikání :</b>
	v.v.i.	Výzkum a vývoj v oblasti jiných přírodních věd
		<b>Okamžik sestavení : 14.04.2021</b>

Ústav struktury  
a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.  
v Holešovičkách 41, 182 09 Praha 8  
IČ: 67985891 DIČ: CZ67985891







## Příloha k účetní závěrce 2020

### A. Popis účetní jednotky

Název účetní jednotky: Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i.

IČ instituce: 67985891

Sídlo: V Holešovičkách 94/41, Praha 8, 182 09

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Rozvahový den: 31.12.2020

Účel vzniku:

Účelem zřízení ÚSMH AV ČR, v. v. i. je uskutečňování vědeckého výzkumu svrchní vrstvy zemské kůry a výzkum materiálů.

Hlavní činnost účetní jednotky:

Předmětem hlavní činnosti ÚSMH AV ČR, v. v. i. je multidisciplinární vědecký výzkum zaměřený na hodnocení nebezpečných účinků přirozených i lidskou činností vyvolaných geodynamických procesů, na dynamiku, strukturu a geochemii zemské kůry, na stanovení a využití vlastností hornin a antropogenních materiálů, ekologické zpracování surovin spojené s likvidací tuhých odpadů za vzniku geomateriálů a vývoj biomateriálů a žárovzdorných, stavebních, konstrukčních a sorpčních materiálů z netradičních surovin.

Další a jiné činnosti účetní jednotky:

Předmět další činnosti není. Předmětem jiné činnosti ÚSMH jsou testování, měření, analýzy a kontroly v oborech vědecké činnosti pracoviště v rozsahu, který nepřesáhne 20 % pracovní kapacity ÚSMH.

**Statutární orgán:** RNDr. Josef Stemberk, CSc.  
ředitel ÚSMH AV ČR, v. v. i





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

## Složení rad pracoviště v účetním období :

### DOZORČÍ RADA

Předseda: RNDr. Pavel Krejčí, CSc. (Matematický ústav AV ČR, v.v.i.)  
Místopředseda: Mgr. Lucia Fojtíková, Ph.D. (ÚSMH AV ČR)  
Členové: doc. RNDr. Bohdan Kříbek, DrSc. (Česká geologická služba)  
Doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta UK)  
Ing. Radek Sedláček, Ph.D. (České vysoké učení technické v Praze)  
Tajemník: RNDr. Filip Hartvich, Ph.D. (není člen rady)

### RADA INSTITUCE

Předseda: Ing. Martin Černý, Ph.D.  
Místopředseda: Mgr. Martina Havelcová, Ph.D.  
Interní členové: Ing. Olga Bičáková, Ph.D.  
RNDr. Jiří Málek, Ph.D.  
RNDr. Josef Stemberk, CSc.  
Ing. Tomáš Suchý, Ph.D.  
RNDr. Petra Štěpančíková, Ph.D. 2  
Externí členové: prof. RNDr. Pavel Coufal, Ph.D.  
prof. RNDr. Tomáš Fischer, Ph.D.  
Ing. Pavel Kriegsman  
RNDr. Bohuslav Růžek, CSc.  
Tajemník: doc. RNDr. Pavel Straka, DrSc. (není člen rady)

## B. Zřizovatel a vznik

Zřizovatelem ÚSMH AV ČR, v. v. i., je Akademie věd ČR, Praha 1, Národní 1009/3.  
ÚSMH AV ČR, v. v. i vznikl ke dni 1.1.2007 na základě zřizovací listiny ze dne 28.6.2006 změnou právní formy ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou organizaci dle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích.

## C. Účetní období

1. 1. 2020 – 31. 12. 2020

## D. Použité účetní metody a zásady účetnictví, odchylky od účetních metod s uvedením jejich vlivu na majetek, závazky, na finanční situaci a výsledek hospodaření

ÚSMH AV ČR, v. v. i. v roce 2020 zpracoval účetní závěrku v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví ve znění pozdějších dodatků a v souladu s 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, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví v platném znění a s ohledem na zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích.





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

Účetnictví respektuje obecné účetní zásady, především zásadu o oceňování majetku historickými cenami, zásadu účtování ve věcné a časové souvislosti, zásadu opatrnosti a předpoklad o schopnosti účetní jednotky pokračovat ve svých aktivitách. Údaje v této účetní závěrce jsou vyjádřeny v tisících korunách českých (Kč). Odchylky od účetních metod podle §7 odst. 5 zákona nejsou realizovány. Účetní metody odpovídají požadavkům Zákona o účetnictví.

## ○ Způsoby zpracování účetních záznamů

ÚSMH AV ČR, v. v. i. využívá pro zpracování finančního účetnictví informačně ekonomický systém iFIS společnosti BBM, spol. s r.o. a pro zpracování mzdového účetnictví mzdový systém EGJE společnosti Elanor, spol. s r. o.

## ○ Způsoby a místa úschovy účetních záznamů

Účetní záznamy jsou zálohovány v elektronické verzi na základě servisní smlouvy uzavřené se Střediskem společných činností AV ČR, v. v. i. Současně ÚSMH AV ČR, v. v. i., uschovává účetní záznamy v tištěné podobě, které archivuje v souladu se zákonem o účetnictví v platném znění. Způsob archivace je též v souladu s vydanými zásadami Archivu AV ČR, v. v. i.

## ○ Způsoby oceňování majetku a závazků

ÚSMH AV ČR, v. v. i. oceňovala v účetním období 2020 v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., ocenění reálnou hodnotou nebylo použito.

Materiál, zásoby – pořizovací cenou  
Nedokončená výroba, výrobky – vlastními náklady  
DHM, DNM nakoupený – pořizovací cenou  
DHM, DNM vytvořený vlastní činností – vlastními náklady  
DHM bezplatně získaný – reprodukční pořizovací cena  
Pohledávky, závazky – jmenovitou hodnotou  
Peněžní prostředky, ceniny – jmenovitou hodnotou

Druhy nákladů souvisejících s pořízením zásob – doprava, manipulace, clo, DPH, pojistné, provize apod.

## ○ Způsoby odepisování

ÚSMH AV ČR, v. v. i. odepisuje dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek metodou lineárních rovnoměrných účetních odpisů. Výše odpisu je stanovena ročním odpisovým plánem, který je stanoven dle druhu majetku tak, aby odrazil faktický stav majetku s přihlédnutím k místním podmínkám. Odpisy jsou prováděny měsíčně, ve výši 1/12 roční odpisové sazby. Majetek se začíná odepisovat následující měsíc po zavedení do účetnictví. Majetek pořízený po ukončení finančního leasingu se účetně odepíše najednou při pořízení.





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

## ○ Způsob tvorby a výše opravných položek a rezerv za uzavírané účetní období

Opravné položky a rezervy tvoří ÚSMH AV ČR, v. v. i. pouze zákonné - podle zákona č. 593/1992 Sb., o rezervách pro zjištění základu daně z příjmů.

Ve sledovaném období byla tvořena rezerva na opravy hmotného majetku (§7 zákona č. 593/1992 Sb.) ve výši 1 500 000,- Kč. Jedná se o rezervu na stavební opravu prostor 1.PP budovy A v areálu v celkové výši 3 000 000,- Kč, která bude tvořena ve dvou letech.

## ○ Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou

ÚSMH AV ČR, v. v. i. používá pro ocenění majetku a závazků v zahraniční měně denní kurz ČNB. V průběhu roku se účtuje pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách.

Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávány podle oficiálního kurzu ČNB k 31. 12. daného roku.

Kurzové rozdíly zjištěné ke konci rozvahového dne se účtují výsledkově.

## E. Použitý oceňovací model a technika při ocenění reálnou hodnotou

Ocenění reálnou hodnotou v ÚSMH AV ČR, v. v. i. nebylo použito.

## F. Výše a povaha jednotlivých položek výnosů a nákladů, které jsou mimořádné svým objemem nebo původem

Žádné mimořádné náklady a výnosy nebyly realizovány.

## G. Název, sídlo a právní forma jiných účetních jednotek, v nichž je účetní jednotka společníkem s neomezeným ručením

ÚSMH AV ČR, v. v. i. neměla v roce 2020 žádný podíl v jiných účetních jednotkách.

## H. Jednotlivé položky dlouhodobého majetku (v tis. Kč)

– bez drobného dlouhodobého majetku účtovaného v třídě 0

Dlouhodobý majetek	PC 1.1.2020	Přírůstky	Úbytky	PC 31.12.2020	Oprávký 1.1.2020	Oprávký 31.12.2020
Budovy	145 108	22 229		167 337	43 463	46 448
Dopravní prostředky	4 100			4 100	3 103	3 249
Drahé kovy	4 334			4 334	0	0
Energet.hnací str. a zař.	1 093			1 093	1 093	1 093





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

Inventář	1 759			1 759	580	754
Ocenitelná práva	310			310	248	310
Pozemky	17 030			17 030	0	0
Pracovní stroje a zař.	5 853			5 853	5 615	5 845
Přístroje a zvl. tech.zař.	173 607	3 843	806	176 644	118 506	127 801
Software nad 60.000,-Kč (skup.IN)	780	399		1 179	606	720
Stavby	891		202	689	416	282
Výpočetní technika	763			763	462	541
<b>Celkem r. 2020</b>	<b>355 628</b>	<b>26 471</b>	<b>1 008</b>	<b>381 091</b>	<b>174 092</b>	<b>187 043</b>

**I. Celková odměna přijatá auditorem za povinný audit roční účetní závěrky a jiné ověřovací služby, za daňové poradenství za účetní období**

- povinný audit ÚZ – 91 tis. Kč vč. DPH
- daňové poradenství – netýká se
- jiné ověřovací služby – netýká se
- neauditorské služby – netýká se

**J. Název jiných účetních jednotek, v nichž účetní jednotka sama nebo prostřednictvím třetí osoby (jednající jejím jménem a na její účet) drží podíl, tento podíl může být i v podobě držených akcií, s uvedením výše tohoto podílu, u akcií s uvedením počtu, jmenovité hodnoty a druhu těchto akcií, jakož i výše základního kapitálu, vlastního jmění, fondů a zisku nebo ztráty této jiné účetní jednotky za minulé účetní období**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. neměla v roce 2020 žádný podíl v jiných účetních jednotkách.

**K. Přehled splatných dluhů pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, veřejného zdravotního pojištění a daňové nedoplatky u místně příslušných finančních orgánů a celních orgánů**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. eviduje k 31.12.2020 pouze splatné závazky pojistného na sociální zabezpečení a příspěvků na státní politiku zaměstnanosti a veřejného zdravotního pojištění a nemá žádné nedoplatky u místně příslušného FÚ.

○ Závazky k institucím SZ a VZP	1.745 tis. Kč	splatné 20. 1. 2021
○ Daň z příjmů ze závislé činnosti	831 tis. Kč	splatné 20. 1. 2021
○ Daň srážková (zaměstnanci)	25 tis. Kč	splatné 31. 1. 2021
○ Daň z přidané hodnoty	1.671 tis. Kč	splatné 25. 1. 2021







# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

- L. Počet a jmenovitá hodnota akcií nebo podílů, nebo nemají-li jmenovitou hodnotu, informace o jejich ocenění, obdobně podíly, vyměnitelné a prioritní dluhopisy nebo podobné cenné papíry nebo práva – uvedení počtu a rozsahu práv**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. v roce 2020 neeviduje žádné akcie, podíly, dluhopisy nebo podobné cenné papíry a práva.

- M. Částka dluhů, které vznikly v daném účetním období a u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let, jakož i výše všech dluhů účetní jednotky, krytých zárukou danou účetní jednotkou**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. nevznikly v roce 2020 žádné takové dluhy.

- N. Celková výše finančních nebo jiných dluhů, které nejsou obsaženy v rozvaze**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. v roce 2020 neeviduje žádné tyto dluhy.

- O. Výsledek hospodaření v členění na hlavní hospodářskou činnost a pro účely daně z příjmů**

V roce 2020 ÚSMH AV ČR, v. v. i. provozoval hlavní činnost a jinou činnost (měření a analýzy v oborech vědecké činnosti). Výsledek hospodaření z hlavní činnosti činil 294 tis. Kč a z jiné činnosti činil 630 tis. Kč. Předmětem daně z příjmu je zisk, jak z hlavní činnosti, tak z jiné činnosti. Pro stanovení základu daně bude hospodářský výsledek upraven o daňově neuznatelné výdaje.

- P. Počet pracovníků**

- o průměrný přepočtený počet pracovníků v členění podle kategorií,

ÚSMH AV ČR, v. v. i. v roce 2017 eviduje **91,10** průměrných přepočtených pracovníků.

Rozbor dle kategorií pracovníků:

č.kategorie	1	2	4	5	7	8	9
Kategorie	Vědecký pracovník	Odborný pracovník VaV-VŠ a doktorand	Odborný pracovník SŠ a VOŠ	Odborný pracovník VaV SŠ a VOŠ	THP pracovník	Dělník	Provozní pracovník
Průměrný přepočtený počet pracovníků	43,28	16,15	3,03	14,6	7,04	1	6





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

- o **osobní náklady za účetní období v členění podle výkazu zisku a ztráty**

Osobní náklady	Částka v tis. Kč
A.III.10. Mzdové náklady	48 877
A.III.11. Zákonné sociální pojištění	16 102
A.III.12. Ostatní sociální pojištění	0
A.III. 13. Zákonné sociální náklady	1 180
A.III. 14. Ostatní sociální náklady	0
<b>A.III. Osobní náklady celkem</b>	<b>66 159</b>

- o **údaje o počtu a postavení zaměstnanců, kteří jsou zároveň členy statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů určených statutem, stanovami nebo zřizovací listinou**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. měl v roce 2020 na základě zákona č. 341/2005 Sb. o v. v. i.:  
statutárního zástupce, Dozorčí radu a Radu ÚSMH AV ČR, v. v. i.  
Jmenný seznam viz bod A) statutární zástupce a rady.

- o ředitel je vědeckým pracovníkem
- o 7 interních členů Rady ÚSMH AV ČR, v. v. i. je voleno z řad vědeckých pracovníků
- o 1 interní člen Dozorčí rady byl jmenován zřizovatelem z řad vědeckých pracovníků

**Q. Výše odměn a funkčních požitků za účetní období pro členy řídicích, kontrolních nebo jiných orgánů určených zřizovací listinou z titulu jejich funkce, výše dluhů ohledně požitků bývalých členů těchto orgánů**

V roce 2020 byly stanoveny a vyplaceny odměny za výkon funkce ve výši 248.000,- Kč.  
Dluhy ohledně požitků bývalých členů orgánů určených zřizovací listinou ÚSMH AV ČR, v. v. i. za účetní období 2020 neeviduje.

**R. Účast členů statutárních kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky (určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou) a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy**

S jedním členem Rady instituce je uzavřena smlouva o poskytování daňového poradenství.  
Vedení ÚSMH AV ČR, v. v. i. j není známo, že by některý ze členů řídicích, kontrolních orgánů a jejich rodinných příslušníků měl účast v osobách, s nimiž organizace uzavřela v roce 2020 obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy v souladu s tímto bodem.







# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

- S. Výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům orgánů uvedeným v písmenu Q), s uvedením úrokové sazby, hlavních podmínek a případně proplacených částkách, o dlužích přijatých na jejich účet jako určitý druh záruky**

ÚSMH AV ČR, v. v. i. neevduje v roce 2020 žádné zálohy, závdavky a úvěry poskytnuté členům orgánů uvedeným v písmenu Q)

- T. Způsob zjištění základu daně z příjmů, použitých daňových úlevách a způsobech užití prostředků v běžném účetním období získaných z daňových úlev v předcházejícím daňovém období**

Při zajištění daňového základu je postupováno v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb., zákon o dani z příjmu v platném znění a dle § 20 tohoto zákona jsou uplatňovány položky snižující základ daně.

Všechny prostředky v účetním období získané z daňových úlev předcházejícího daňového období ÚSMH AV ČR, v. v. i. použil na výzkum hlavní činnosti popsany v bodu A).

- U. Významné položky z rozvahy nebo výkazu zisku a ztráty, u kterých je uvedení podstatné pro hodnocení finanční a majetkové situace a výsledku hospodaření účetní jednotky, pokud tyto informace nevyplývají přímo ani nepřímo z rozvahy a výkazu zisku a ztráty**

## Poskytnuté provozní dotace

	tis. Kč
Akademie věd ČR	66 526
GA ČR-hlavní příjemce	1 559
GA ČR-spolupříjemce	2 270
TA ČR-hlavní příjemce	6 546
TA ČR-spolupříjemce	2 318
Zahraniční grant	318
Ostatní - hlavní příjemce	2 981
Ostatní - spolupříjemce	1 637
Ostatní (OP VVV) - spolupř.	1 089
<b>Celkem</b>	<b>85 244</b>





#### Poskytnuté investiční dotace

Dotace na investice byla poskytnuta od Akademie věd ČR v celkové výši 22.537 tis. Kč.

V rozvaze na řádku č. **069 Dohadné účty aktivní** (2.228 tis. Kč) jsou zaúčtované dohady na výnosy z přijatých provozních dotací roku 2017 - 2020, které jsou financovány EX-ANTE, zároveň na řádku č. **115 Závazky ze vztahu SR** (3.286 tis. Kč) jsou přijaté zálohy 2018 – 2020 ze SR. Jmenovitě je to projekt OP VVV – CzechGeo/EPOS-Sci.

#### V. Přehled o přijatých a poskytnutých darech a dárcích

V roce 2020 ÚSMH AV ČR, v. v. i. neposkytl žádné dary jiným subjektům. ÚSMH AV ČR, v. v. i. nepřijal finanční dar na hlavní činnost.

#### W. Přehled o veřejných sbírkách podle zvláštního předpisu ( zákon č.117/2001 Sb. o veřejných sbírkách ) - uvedení účelu a výše vybraných částek

V roce 2020 nebyly vybrány v ÚSMH AV ČR, v. v. i. žádné veřejné sbírky.

#### X. Způsob vypořádání výsledku hospodaření z předcházejících účetních období (rozdělení zisku)

Výsledek hospodaření ÚSMH AV ČR, v. v. i. z roku 2019 byl převeden v roce 2020 do rezervního fondu.

#### Y. Individuální produkční kvóty, limity prémieových práv a jiné obdobné kvóty a limity, o kterých účetní jednotka neúčtovala na rozvahových ani výsledkových účtech

Žádné kvóty a limity dle bodu Y) ÚSMH AV ČR, v. v. i. v roce 2020 nemá.

#### Z. Významné události, které se staly mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky podle § 19 odst. 5 zákona

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nenastaly žádné významné události.

#### Další údaje (podle zvláštních právních předpisů a rozhodnutí účetní jednotky), které nejsou v příloze uvedeny, ale mají významnou vypovídající schopnost o ekonomické činnosti účetní jednotky

Potenciální dopady COVID-19 nemají významný vliv na předpoklad nepřetržitého trvání vědecké výzkumné instituce. Proto byla účetní závěrka k 31. 12. 2020 zpracována za předpokladu, že instituce bude nadále schopna pokračovat ve své činnosti.

Souhrnná výše drobného dlouhodobého hmotného (DDHM) a nehmotného (DDNM) majetku vykázaná v podrozvaze:





# ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN

Akademie věd ČR, v.v.i.

	tis. Kč
DDHM	30 186
DDNM	1 132
<b>Celkem</b>	<b>31 318</b>

Patenty, užité vzory, licence vykázané v podrozvaze:

	Ks
Patenty platné	11
Užité vzory platné	21
Licence -AVD"Čeští vědci na Špicberkách"	1
PCT přihláška	1
<b>Celkem</b>	<b>34</b>

Závazky po lhůtě splatnosti ÚSMH AV ČR, v. v. i. neneviduje.

Celková pohledávka z minulých let (účet 3781) ve výši 544.519 Kč z titulu Rozsudku ČR z 27. 8. 2014 vůči fyzické osobě, která odcizila a poškodila majetek ÚSMH AV ČR, v. v. i. trvá.  
Uhrazena byla k 31. 12. 2020 částka 137.000 Kč.

Všechny ostatní podstatné údaje, které vypovídají o ekonomické činnosti, jsou zachyceny v předchozích bodech.

Datum sestavení účetní závěrky:

14. 4. 2021

Účetní závěrku sestavil:

Pavlína Pokorná, DiS.

Podpis statutárního orgánu:

RNDr. Josef Stemberk, CSc.



# ZPRÁVA AUDITORA

k účetní závěrce sestavené k 31. prosinci 2020

**Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR,  
v.v.i.**

**Adresát zprávy:**

Statutární orgán společnosti Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.  
IČ: 67985891: RNDr. Josef Stemberk, CSc., ředitel organizace  
Se sídlem: Praha 8, V Holešovičkách 94/41, PSČ 18209

AUDIT COMPANY

---

### Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky společnosti Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i. (dále také „organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2020, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12. 2020, a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Společnosti jsou uvedeny v bodě A. přílohy této účetní závěrky.

**„Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i. k 31.12.2020, nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2020 v souladu s českými účetními předpisy.“**

### 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 Společnosti 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 (dle ISA720 - soulad výroční zprávy)**

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 organizace.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu 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 případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již 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 Společnosti, 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 ředitele organizace, Rady instituce a dozorčí rady za účetní závěrku**

Statutární orgán odpovídá za sestavení účetní závěrky, která podává 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 organizace povinen posoudit, zda je Společnost 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 je plánováno



zrušení organizace nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v organizaci zajišťuje Rada instituce, která schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Instituci odpovídá dozorčí rada.

### **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 skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika 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 (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Společnosti relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Společnosti uvedlo v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace

existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Společnosti nepřetržitě trvat. 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 Společnosti nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Společnost ztratí schopnost nepřetržitě trvat.

- 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, Radu instituce a dozorčí radu organizace 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.

V Praze dne 12.5.2021



Ing. Ivana Hlaváčková, auditorské oprávnění č.2300  
*Statutární auditor odpovědný za provedení auditu*

ACONTIP s.r.o.  
auditorské oprávnění č. 547  
se sídlem Daliborova 380/9, PSČ 102 00 Praha 10  
DIČ: CZ01709585

**Nedílnou součástí této zprávy jsou účetní výkazy sestavené k 31.12.2020: rozvaha, výkaz zisku a ztráty, příloha k ÚZ.**

AUDIT COMPANY