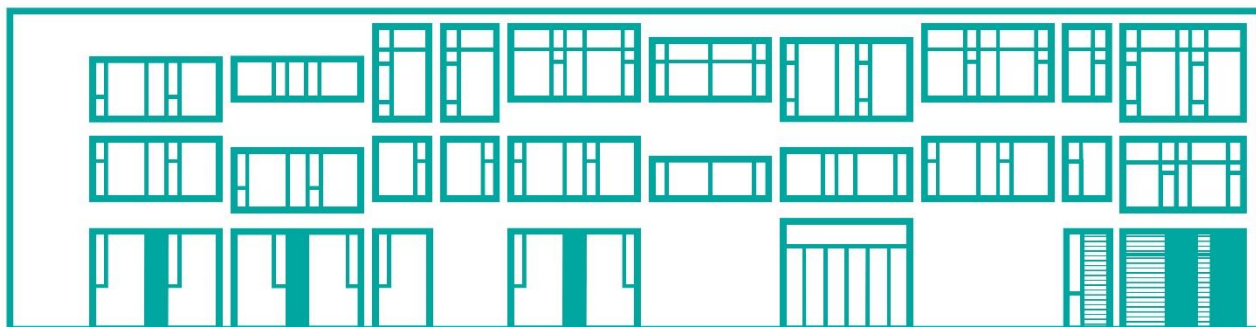




... OD ZÁKLADNÍHO K APLIKOVANÉMU VÝZKUMU ...

# VÝROČNÍ ZPRÁVA 2020

Ostrava 2021

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Institut environmentálních technologií  
17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba  
[sekretariat.iet@vsb.cz](mailto:sekretariat.iet@vsb.cz),  
[iet.vsb.cz](http://iet.vsb.cz)

# OBSAH

|     |                                             |    |
|-----|---------------------------------------------|----|
| 1.  | Úvod .....                                  | 2  |
| 2.  | Organizační struktura.....                  | 3  |
| 3.  | Řešené projekty v roce 2020.....            | 5  |
| 4.  | Projekty smluvního výzkumu .....            | 9  |
| 5.  | Publikace a aplikované výsledky .....       | 12 |
| 6.  | Spolupráce se zahraničními institucemi..... | 19 |
| 7.  | Práce se studenty .....                     | 20 |
| 8.  | Akce.....                                   | 23 |
| 9.  | Financování .....                           | 25 |
| 10. | Závěr .....                                 | 26 |

# 1. ÚVOD

Vážení přátelé a kolegové,

máte před sebou sedmou Výroční zprávu vysokoškolského ústavu Institutu environmentálních technologií, která přináší informace o jeho aktivitách, výsledcích a hospodaření v roce 2020.

V roce 2020 se nám podařilo publikovat 59 článků v impaktovaných časopisech, z toho 56 článků v časopisech zařazených dle WoS do Q1 a Q2, což je při počtu vědeckých pracovníků 54,4 FTE krásný výsledek. Velkým úspěchem je, že z publikovaných článků je 14 článků v 1. decilu a podílely se na nich všechny výzkumné týmy.

V roce 2020 pokračovalo řešení z velkých projektů „Institut environmentálních technologií – excelentní výzkum“ a „Podpora mezisektorové spolupráce v oblasti snižování polutantů v životním prostředí a využití odpadů“ v Operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, jejichž řešení započalo v průběhu roku 2018. Také máme za sebou druhý rok zkušeností s využitím naší infrastruktury v režimu otevřeného přístupu za podpory MŠMT v rámci Velkých výzkumných infrastruktur. Probíhalo řešení i řady dalších výzkumných projektů.

S řešením projektů souviselo i rozšíření výzkumných týmů a přijetí nových zaměstnanců (oproti roku 2019 navýšení o 10,5 FTE). Zde bych ráda zmínila, že v roce 2020 na IET pracovalo několik zahraničních excelentních a klíčových pracovníků: prof. Bahaa Abu-Zied (Egypt), Prof. Mark Rummeli (Švýcarsko), Dr. Amer Inayat (Německo) a Dr. Basinas Panagiotis (Řecko).

Vedle výzkumu a spolupráce s průmyslem je posláním institutu také přispět k vzdělávacímu procesu na VŠB-TUO, což se v roce 2020 určitě podařilo, protože v laboratořích IET bylo řešeno 11 doktorských, 10 diplomových a 9 bakalářských prací, zejména studentů studijních programů akreditovaných na Fakultě materiálově-technologické, Fakultě hornicko-geologické a univerzitních studijních programech VŠB-TU Ostrava.

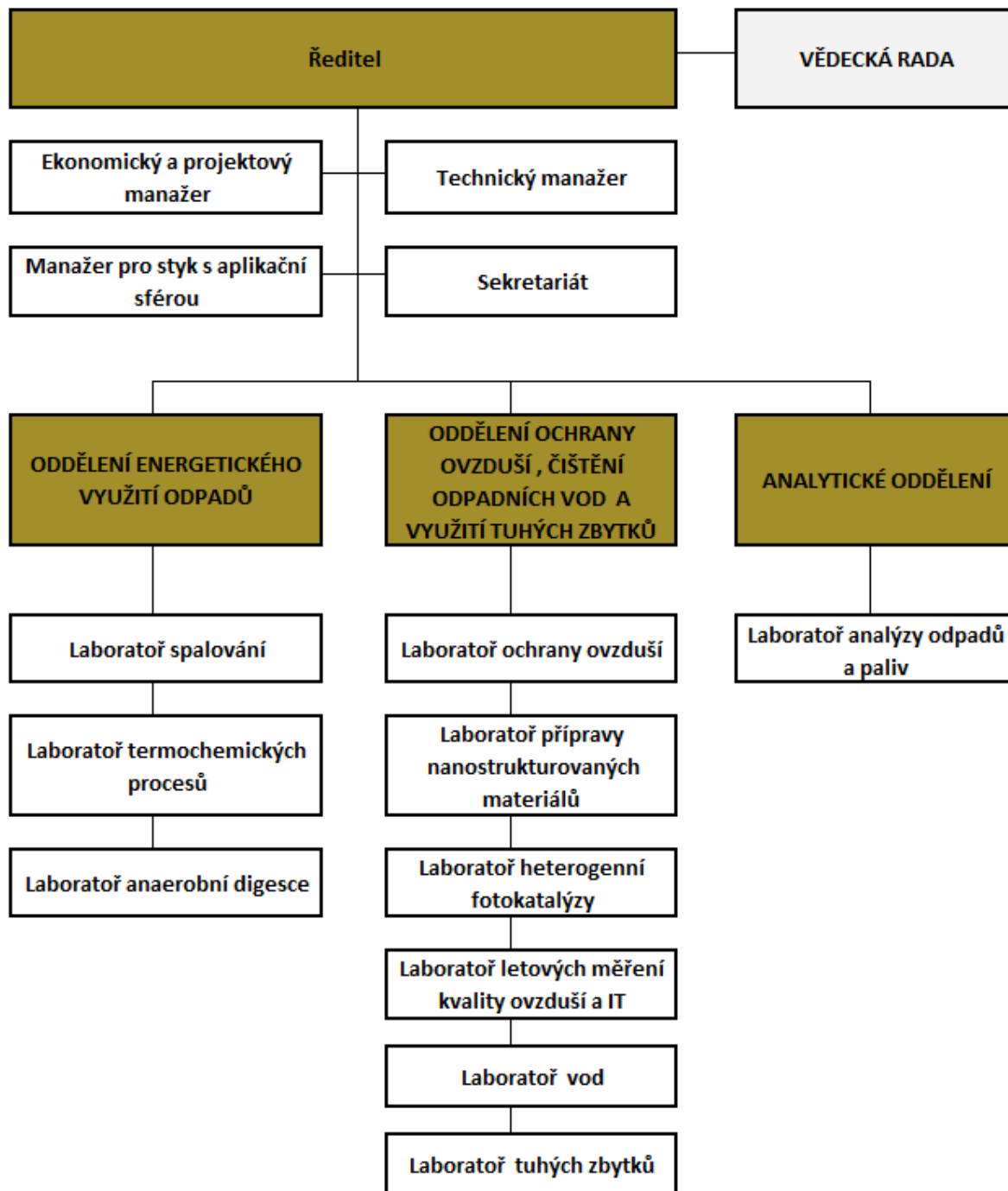
Poslední událostí roku 2020 je schválení dlouho plánovaného splynutí našeho institutu a vysokoškolských ústavů Centrum nanotechnologií, Výzkumné energetické centrum a Centrum energetického využití netradičních zdrojů energie v nově vzniklý vysokoškolský ústav Centrum energetických a environmentálních technologií (CEET). Vznik CEET byl schválen akademickým senátem VŠB-TUO v listopadu 2020 s platností od 2.1.2021.

Závěrem bych chtěla poděkovat všem, kteří se zasloužili o dosažené výsledky a rozvoj institutu v roce 2020.



prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.  
ředitelka

## 2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

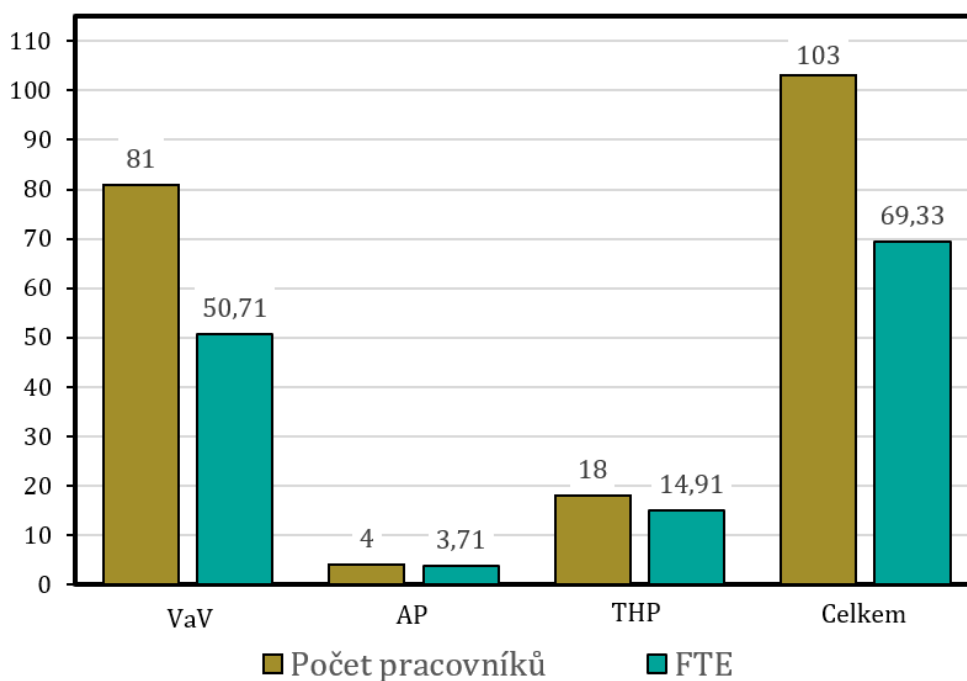


## Zaměstnanci IET v roce 2020

Ředitel: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.  
Technický manažer: Ing. Roman Kuča, Ph.D.  
Ekonomický a projektový manažer: Ing. Lucie Beková  
Sekretariát: Lucie Michalisková  
Monika Pastrňáková  
Carmen Janíková

### Počty/FTE zaměstnanců IET:

| Pracovní zařazení                     | Počet pracovníků | FTE          |
|---------------------------------------|------------------|--------------|
| Vědecko-výzkumný pracovník (VaV)      | 81               | 50,71        |
| Akademický pracovník (AP)             | 4                | 3,71         |
| Technicko-hospodářský pracovník (THP) | 18               | 14,91        |
| <b>Celkem</b>                         | <b>103</b>       | <b>69,33</b> |



### 3. ŘEŠENÉ PROJEKTY V ROCE 2020

#### Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

**Projekt:** Podpora mezisektorové spolupráce v oblasti snižování polutantů v životním prostředí a využití odpadů

**Číslo projektu:** LO1208, CZ.02.1.01/0.0/0.0/17\_049/0008419, doba řešení 2018-2022

**Řešitel:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

**Projekt:** Institut environmentálních technologií - excelentní výzkum

**Číslo projektu:** CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/0000853, doba řešení 2018-2022

**Řešitel:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

**Projekt:** Velké výzkumné infrastruktury: ENREGAT - Energetické využití odpadů a čištění plynů

**Číslo projektu:** LM2018098, doba řešení 2019-2022

**Řešitel:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

#### Grantová agentura České republiky

**Projekt:** Oxidické katalyzátory pro rozklad NO bez použití redukčního činidla

**Číslo projektu:** 18-19519S, doba řešení 2018-2020

**Řešitel:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

**Projekt:** Nanostruktury grafitizovaného nitridu uhlíku dopovaného nekovovými prvky pro fotokatalytické reakce

**Číslo projektu:** 19-15199S, doba řešení 2019-2021

**Řešitel:** prof. Ing. Petr Praus, Ph.D.

**Projekt:** Fotokatalyzátory s heteropřechodem a fotokatalyzátory TiO<sub>2</sub> současně dopované kovy a nekovy pro environmentální fotokatalytické reakce

**Číslo projektu:** 20-09914S, doba řešení 2020-2022

**Řešitel:** prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.

## **Technologická agentura České republiky**

|                 |                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>Aerobní - anaerobní mobilní kontejnerový rotační bioreaktor</b>          |
| Číslo projektu: | TH03020064, doba řešení 2018 - 2020                                         |
| Řešitel:        | Ing. Jiří Rusín, Ph.D.                                                      |
| Spoluřešitel:   | Zemědělský výzkum spol. s r.o., DANE – ZAM s.r.o.                           |
| <b>Projekt:</b> | <b>Eliminace trichloretylenu z výroby síranu amonného (zkráceně ELTRIS)</b> |
| Číslo projektu: | TH04030008, doba řešení 2019 - 2022                                         |
| Řešitel:        | Ing. Jakub Korpas, Ph.D.                                                    |
| Spoluřešitel:   | Spolana a.s.                                                                |

## **Ministerstvo průmyslu a obchodu**

|                 |                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>Technologie torrefikace pro malé a mobilní jednotky</b>      |
| Číslo projektu: | OPPIK, CZ.01.1.02/0.0/0.0/16_084/0010290, doba řešení 2017-2020 |
| Řešitel:        | SMS CZ s.r.o.                                                   |
| Spoluřešitel:   | Ing. Pavel Leštinský, Ph.D.                                     |
| <b>Projekt:</b> | <b>Syntéza iontových kapalin v mikrovlnném reaktoru</b>         |
| Číslo projektu: | TRIO, FV10089, doba řešení 2016-2020                            |
| Řešitel:        | VUAB Pharma a.s.                                                |
| Spoluřešitelé:  | doc. Ing. Petr Pánek, CSc., Techem CZ, a.s.                     |
| <b>Projekt:</b> | <b>Kontinuální rafinace kaprolaktamu</b>                        |
| Číslo projektu: | TRIO FV40040, doba řešení 2019-2022                             |
| Řešitel:        | SPOLANA s.r.o.                                                  |
| Spoluřešitelé:  | Ing. Jakub Korpas, Ph.D.                                        |

## **Mezinárodní granty**

|                 |                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>AIR TRITIA - Jednotný přístup k řízení kvality ovzduší městských oblastí regionu TRITIA</b> |
| Program:        | Interreg Central Europe financovaným Evropským fondem pro regionální rozvoj (ERDF)             |
| Doba řešení:    | květen 2017- květen 2020                                                                       |
| Řešitel:        | doc. Ing. Petr Jančík, Ph.D.                                                                   |
| Spoluřešitelé:  | Projektu se účastní 15 partnerů z Česka, Slovenska a Polska                                    |
| <b>Projekt:</b> | <b>COST, Ammonia and Greenhouse Gases Emissions from Production Building</b>                   |
| Číslo projektu: | CA16106                                                                                        |
| Doba řešení:    | 2017-2021                                                                                      |
| Spoluřešitel:   | prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.                                                                  |

**Projekt:** COST, Advanced Engineering and Research of AeroGels for Environment and LifeSciences" (AEROGELS)  
**Číslo projektu:** CA18125  
**Doba řešení:** 2019-2023  
**Spoluřešitel:** prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D

**Projekt:** CLAIRO (CLear AIR and Climate Adaptation in Ostrava and other cities)  
**Číslo projektu:** UIA03-123  
**Doba řešení:** 11/2018 – 10/2021  
**Řešitel:** Magistrát města Ostravy  
**Spoluřešitel:** Mgr. Jiří Bílek, Ph.D., IET je jedním ze 7 českých partnerů

**Projekt:** Vývoj fotokatalyzátorů na bázi nanostrukturovaných vrstevnatých podvojných hydroxidů pro fotokatalytickou redukci oxidu uhličitého v přítomnosti UV (UVC UVA) záření  
**Číslo projektu:** 8J19UA041, doba řešení 2019 - 2020  
**Řešitel:** prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.  
**Spoluřešitel:** Chuiko Institute of Surface Chemistry of NASU

## **Specifický výzkum, VŠB-TUO**

**Projekt:** Termické zpracování odpadů a ochrana životního prostředí VI  
**Číslo projektu:** SP2020/14, doba řešení 2020  
**Řešitel:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

## **Zapojení pracovníků centra do projektů řešených jinými pracovišti VŠB-TUO**

**Projekt:** Snížení koncentrací Hg, HCl a HF z velkých průmyslových zdrojů  
**Číslo projektu:** TK01020101, doba řešení 2018-2020  
**Řešitel:** ÚJV Řež, a. s.  
**Spoluřešitel:** doc. Dr. Ing. Bohumír Čech, Centrum ENET, VŠB-TUO  
**Účast za IET:** Ing. Jakub Korpas, Ph.D.

**Projekt:** OP PIK, Kombinovaná sanace vod kontaminovaných rozpustnými aditivami paliv využívajícími nanotechnologie  
**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/16\_084/0010305  
**Doba řešení:** 2018-2020  
**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D., Pracoviště: Výzkumné energetické centrum, VŠB-TUO  
**Účast za IET:** Ing. Marcel Šihor, Ph.D., Mgr. Eva Kinnertová, Ph.D.; Ing. Sikorová Martina



**Projekt:** Výzkum identifikace spalování nežádoucích látek a systémů autodiagnostiky kotlů na tuhá paliva pro vytápění domácností

**Číslo projektu:** CZ.02.1.01/0.0/0.0/18\_069/001/0049

**Doba řešení:** 2019-2022

**Spoluřešitel:** doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek, Prac.: Výzkumné energetické centrum, VŠB-TUO

**Účast za IET:** Mgr. Jiří Bílek, Ph.D.; Ing. Ondřej Bílek; Mgr. Pavel Buček, Ph.D.; Ing. Adam Hruška; Ing. Petr Maršolek; Ing. Martina Sikorová; Ing. Jana Strakošová;

**Projekt:** Národní centrum pro energetiku

**Dílčí projekt:** Ekologizace a optimalizace provozu tepelně - energetických zařízení

**Číslo projektu:** TNo1000007, doba řešení 2019 – 2020

**Řešitel:** prof. Ing. Mišák Stanislav, Ph.D.

**Účast za IET:** prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D., Ing. Tomáš Kiška

## 4. PROJEKTY SMLUVNÍHO VÝZKUMU

### **Envirta CZ, s.r.o.**

HS7501703 Vážková analýza prašného spadu u odběrových míst v měsíčních intervalech

HS7501927 Příprava a gravimetrická analýza 60 ks filtrů na MP10

### **Bekaert Bohumín s.r.o.**

HS7501901 Analýza prvků

### **Eden Trade CZ, s.r.o.**

HS7501902 Stanovení měrné produkce bioplynu a methanu vysoce organicky znečištěné odpadní vody

### **Envitech Bohemia, s.r.o.**

HS7501903 Akreditovaná analýza navzorkovaných sorpčních trubiček z pasivních dozimetrů Radiello, odebraných na 151 lokalitách

HS7501904 Stanovení koncentrace benzo(a)pyrenu u odebraných vzorků suspendovaných částic PM10, stanovení koncentrace benzenu u odebraných vzorků na sorpční trubičky ze stanice v Nošovicích

HS 7501905 Stanovení koncentrace benzo(a)pyrenu u odebraných vzorků suspendovaných částic PM10, ze stanice v Lošticích

HS7501915 Validace speciální imisní měřicí jednotky

HS7501918 Senzorický PID modul po PAU

HS7501924 Měření kvality ovzduší v lokalitách Vsetín a Halenkov

HS7502014 Analýzy – prašný spad, síranové a fluoridové ionty

### **Confal a.s.**

HS7501906 Stanovení chemického a fázového složení vzorku z výroby hliníku

### **StavRe-Envi, s.r.o.**

HS7501907 Stanovení měrné produkce bioplynu a methanu substrátu OP-EB1

HS7501911 Měsíční stanovení produkce bioplynu a methanu substrátu OP-EB1 semikontinuální mezofilní mokrou anaerobní digesci

### **ČEZ Esco a.s.**

HS7501908 Analýza vzorku TAP – palivová analýza, rentgenová fluorescence popela

### **Projekt Moravská Ostrava s.r.o.**

HS7501912 Stanovení měrné produkce bioplynu a methanu substrátů kukuřice směs, čírok siláž a oplatky

### **Eurogas a.s.**

HS7501913 Plynový monitoring úložných míst těžebního odvalu Hedvika a odvalu Ema

HS7501923 Monitoring znečištění ovzduší sanované lokality

**Z+M servis s.r.o.**

HS7501914 Analýza elektrické vodivosti ve vzorcích tiskových inkoustů

**Macco Organiques, s.r.o.**

HS7501916 Analýzy XRD, DSC, DTA a elementární analýza na dodaných vzorcích

**SG Geotechnika a.s.**

HS7501919 Stanovení koncentrací chloridů, síranu sodného a draselných iontů

HS7501926 Stanovení koncentrací iontů z vodného roztoku

**Conformity s.r.o.**

HS7501920 Stanovení produkce bioplynu a methanu nestabilizovaného a stabilizovaného čistírenského kalu z celulózy bez a s vlivem enzymu MetZyme FORCI 024

HS7502011 Testy: ověření vlivu LIGNO 001 na anaerobní rozklad organické hmoty surového kalu

**TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ OSTRAVA s.r.o.**

HS7501921 Analytické rozborý

HS7502002 Analytické rozborý

**Deza a.s.**

HS7501922 Měření TGA analýzy

**Teplárna Otrokovice a.s.**

HS7501925 Zpracování energetické bilance výměníku kotle K4

HS7502010 Přepočet entalpické bilance spalínového výměníku K3

**Energetika Třinec, a.s.**

HS7501928 Analýzy kondenzátu VP plynu

HS7502007 Stanovení chloridů, fluoridů, uhličitů, siřičitů a síranů technikou iontové chromatografie na vzorku kondenzátu

**Ecocoal s.r.o.**

HS7502001 Fázová analýza a chemické složení technikou XRF

**Průmyslová keramika s.r.o.**

HS7502004 Měření hustoty vzorků

**Ostravská LTS, a.s.**

HS7502005 Analýza pyrolýzního plyn

**SUEZ CZ a.s.**

HS7502006 Zpráva BAT

**SQZ s.r.o.**

HS7502008 Stanovení chemického složení výluhů ze vzorků betonů

**WASSten z.s.**

HS7502009 Hodnotový řetězec využití vláken miscanthu z trvale udržitelné produkce na marginálních a post-těžebních lokalitách

**Vítkovská zemědělská s.r.o.**

HS7502013 Test: vliv přípravku Fat Cracker na anaerobní produkci bioplynu na BPS Klokočov

**Impex Trade CZ s.r.o.**

HS7502015 Stanovení anaerobní produkce bioplynu z vepřové krve

## 5. PUBLIKACE A APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

### Články v časopisech s IF faktorem (WoS, Scopus)

1. STANOVSKÝ, P., KARASZOVA, M., PETRUSOVA, Z., MONTELEONE, M., JANSEN, J., COMESAÑA-GÁNDARA, B., MCKEOWN, N., IZÁK, P. Upgrading of raw biogas using membranes based on the ultrapermeable polymer of intrinsic microporosity PIM-TMN-Trip. *Journal of Membrane Science*, 2020, roč. 618, č. 618, s. nestránkováno. **1. DECIL**
2. FUOCO, A., SATILMIS, B., UYAR, T., MONTELEONE, M., ESPOSITO, E., MUZZI, C., TOCCI, E., LONGO, M., DE SM., LANČ, M., FRIESS, K., VOPIČKA, O., IZÁK, P., JANSEN, J. Comparison of pure and mixed gas permeation of the highly fluorinated polymer of intrinsic microporosity PIM-2 under dry and humid conditions: Experiment and modelling. *Journal of Membrane Science*, 2020, roč. 594, č. 594, s. nestránkováno. **1. DECIL**
3. KOČÍ, K., DANG, VH., EDELMANNOVÁ, M., RELI, M., WU, J. Photocatalytic reduction of CO<sub>2</sub> using Pt/C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> photocatalysts. *Applied Surface Science*, 2020, roč. 503, č. 2, s. 1-10. **1. DECIL**
4. TA, HQ., YANG, QX., LIU, S., BACHMATIUK, A., MENDES, RG., GEMMING, T., LIU, Y., LIU, L., TOKARSKA, K., PATEL, RB., CHOI, J., RÜMMELI, MH. In Situ Formation of Free-Standing Single-Atom-Thick Antiferromagnetic Chromium Membranes. *Nano Letters*, 2020, roč. 20, č. 6, s. 4354-4361. **1. DECIL**
5. PRAUS, P., SMÝKALOVÁ, A., FONIOK, K., MATĚJKA, V., MARTIN, K., SMETANA, B., CVEJN, D. The presence and effect of oxygen in graphitic carbon nitride synthesized in air and nitrogen atmosphere. *Applied Surface Science*, 2020, roč. 529, č. 1, s. 147086. **1. DECIL**
6. MENDES, R., TA, H., YANG, X., LI, W., BACHMATIUK, A., CHOI, J., GEMMING, T., ANASORI, B., LIJUN, L., FU, L., LIU, Z., RÜMMELI, MH. In Situ N-Doped Graphene and Mo Nanoribbon Formation from Mo<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>C<sub>3</sub> MXene Monolayers. *Small*, 2020, roč. 16, č. 5, s. 1-9. **1. DECIL**
7. SI, J., ZENG, M., TA, H., ZHENG, S., LIAO, J., YANG, X., RÜMMELI, MH., FU, L. Adsorption-Free Growth of Ultra-Thin Molybdenum Membranes with a Low-Symmetry Rectangular Lattice Structure. *Small*, 2020, roč. 16, č. 26, s. 1-5. **1. DECIL**
8. ZHENG, X., CAO, X., ZENG, K., YAN, J., SUN, Z., RÜMMELI, MH., YANG, R. A Self-Jet Vapor-Phase Growth of 3D FeNi@NCNT Clusters as Efficient Oxygen Electrocatalysts for Zinc-Air Batteries. *Small*, 2020, roč. 17, č. 4, s. nestránkováno. **1. DECIL**
9. VALÁŠKOVÁ, M., MADEJOVÁ, J., INAYAT, A., MATĚJOVÁ, L., RITZ, M., MARTAUS, A., LEŠTINSKÝ, P. Vermiculites from Brazil and Palabora: Structural changes upon heat treatment and influence on the depolymerization of polystyrene. *Applied Clay Science*, 2020, roč. 192, č. JUL 2020, s. nestránkováno. **1. DECIL**

10. KOUTNÍK, I., VRÁBLOVÁ, M., BEDNÁREK, J. Reynoutria japonica, an invasive herb as a source of activated carbon for the removal of xenobiotics from water. *Bioresource technology*, 2020, roč. 309, č. 309, s. nestránkováno. **1. DECIL**
11. ZHOU, J., SHI, Q., ULLAH, S., YANG, X., BACHMATIUK, A., YANG, R., RÜMMELI, MH. Phosphorus-Based Composites as Anode Materials for Advanced Alkali Metal Ion Batteries. *Advanced Functional Materials*, 2020, roč. 30, č. 49, s. nestránkováno. **1. DECIL**
12. TA, H., BACHMATIUK, A., MENDES, R., PERELLO, D., ZHAO, L., TRZEBICKA, B., GEMMING, T., ROTKIN, S., RÜMMELI, MH. Large-Area Single-Crystal Graphene via Self-Organization at the Macroscale. *ADVANCED MATERIALS*, 2020, roč. 32, č. 45, s. nestránkováno. **1. DECIL**
13. ABUZIED, BMM., OBALOVÁ, L., PACULTOVÁ, K., KARÁSKOVÁ, K., AL-FAKEH, MS., ASIRI, AM., ALMINDEREJ, FM. Nanosheets-nanorods transformation during the non-isothermal decomposition of gadolinium acetate. *Ceramics International*, 2020, roč. 46, č. 16, s. 25467-25477. **1. DECIL**
14. ABUZIED, BMM., KHAN, A. Microwave-assisted synthesis of micro/nano Nd-O powders. *Journal of Materials Research and Technology*, 2020, roč. 9, č. 5, s. 10478-10490. **1. DECIL**
15. ZHAO, L., TA, H., MENDES, R., BACHMATIUK, A., RÜMMELI, MH. In Situ Observations of Freestanding Single-Atom-Thick Gold Nanoribbons Suspended in Graphene. *Advanced Materials Interfaces*, 2020, roč. 7, č. 12, s. 1-7.
16. SHI, Q., TOKARSKA, K., TA, H., YANG, X., LIU, Y., ULLAH, S., LIU, L., TRZEBICKA, B., BACHMATIUK, A., SUN, J., FU, L., LIU, Z., RÜMMELI, MH. Substrate Developments for the Chemical Vapor Deposition Synthesis of Graphene. *Advanced Materials Interfaces*, 2020, roč. 7, č. 7, s. 1-10.
17. LEŠTINSKÝ, P., ZIKMUND, Z., GRÝCOVÁ, B., RYCZKOWSKI, R., GRAMS, J., INAYAT, A. Production of hydrogen over Ni/carbonaceous catalyst. *Fuel*, 2020, roč. 278, č. 1, s. nestránkováno.
18. CRUZ, GJF., MONDAL, D., RIMAYCUNA, J., SOUKUP, K., GÓMEZ, MM., SOLIS, JL., LANG, J. Agrowaste derived biochars impregnated with ZnO for removal of arsenic and lead in water. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2020, roč. 3, č. 8, s. 1-12.
19. VRÁBLOVÁ, M., VRÁBL, D., SOKOLOVÁ, B., MARKOVÁ, D., HRONKOVÁ, M. A modified method for enzymatic isolation of and subsequent wax extraction from Arabidopsis thaliana leaf cuticle. *Plant Methods*, 2020, roč. 16, č. 129, s. 1-11.
20. FEDORENKO, S., ELISTRATOVA, J., STEPANOV, A., KHAZIEVA, A., MIKHAILOV, M., SOKOLOV, M., KHOLIN, K., NIZAMEEV, I., MENDES, R., RÜMMELI, MH., GEMMING, T., WEISE, B., GIEBELER, L., MIKHAILOVA, D., DUTZ, S., ZAHN, D., VOLOSHINA, A., SAPUNOVA, A., DAMINOVA, A., FEDOSIMOVA, S., MUSTAFINA, A. ROS-generation and cellular uptake behavior of amino-silica nanoparticles arisen from their uploading by both iron-oxides and hexamolybdenum clusters. *Materials Science and Engineering C*, 2020, roč. 117, č. December 2020, s. nestránkováno.
21. ULLAH, S., SHI, Q., ZHOU, J., YANG, X., TA, H., HASAN, M., AHMAD, N., FU, L., BACHMATIUK, A., RÜMMELI, MH. Advances and Trends in Chemically Doped Graphene. *Advanced Materials Interfaces*, 2020, roč. Neuveden., č. 11 October 2020, s. nestránkováno.

22. YANG, X., TA, H., LI, W., MENDES, R., LIU, Y., SHI, Q., ULLAH, S., BACHMATIUK, A., LUO, J., LIU, L., CHOI, J., RÜMMELE, MH. In-situ observations of novel single-atom thick 2D tin membranes embedded in graphene. *Nano Research*, 2020, roč. 14, č. September, s. nestránkováno.
23. RYCZKOWSKI, R., CHALUPKA, K., KWAPINSKI, W., PRZYBYSZ, K., FRIDRICHOVÁ, D., GRAMS, J. Modification of Ni/ZrO<sub>2</sub> catalyst by selected rare earth metals as a promising way for increase in the efficiency of thermocatalytic conversion of lignocellulosic biomass to hydrogen-rich gas. *Fuel*, 2020, roč. 276, č. May, s. 1-14.
24. LEVDANSKY, V., ŠOLCOVÁ, O., FRIESS, K., IZÁK, P. Mass Transfer Through Graphene-Based Membranes. *Applied Sciences*, 2020, roč. 10, č. 2, s. 1-12.
25. PRAUS, P., SMÝKALOVÁ, A., FONIOK, K., VELÍŠEK, P., CVEJN, D., ŽÁDNÝ, J., STORCH, J. Post-synthetic derivatization of graphitic carbon nitride with methanesulfonyl chloride: synthesis, characterization and photocatalysis. *Nanomaterials*, 2020, roč. 10, č. 2, s. 1-20.
26. ŠIHOR, M., RELI, M., VAŠTYL, M., HRÁDKOVÁ, K., MATĚJOVÁ, L., KOČÍ, K. Photocatalytic oxidation of methyl Tert-Butyl ether in presence of various phase compositions of TiO<sub>2</sub>. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 1, s. nestránkováno.
27. LI, X., EDELMANNOVÁ, M., HUO, P., KOČÍ, K. Fabrication of highly stable CdS/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> composite for enhanced photocatalytic degradation of RhB and reduction of CO<sub>2</sub>. *Journal of materials science*, 2020, roč. 2019, č. 12, s. 3299-3313.
28. GÓRECKA, S., PACULTOVÁ, K., GÓRECKI, KM., SMÝKALOVÁ, A., PAMIN, K., OBALOVÁ, L. Cu-Mg-Fe-O-(Ce) complex oxides as catalysts of selective catalytic oxidation of ammonia to dinitrogen (NH<sub>3</sub>-SCO). *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. January 2020, s. 1-22.
29. BALA, P., GÓRECKI, KM., BEDNARCZYK, W., WATRABA, M., LECH, S., KAWALKO, J. Effect of high-temperature exposure on the microstructure and mechanical properties of the Al<sub>5</sub>Ti<sub>5</sub>Co<sub>35</sub>Ni<sub>35</sub>Fe<sub>20</sub>high-entropy alloy. *Journal of Materials Research and Technology*, 2020, roč. 9, č. 1, s. 551-559.
30. EDELMANNOVÁ, M., RELI, M., MATĚJOVÁ, L., TROPPOVÁ, I., DUBNOVÁ, L., ČAPEK, L., DVORANOVÁ, D., KUŠTROWSKI, P., KOČÍ, K. Successful immobilization of lanthanides doped TiO<sub>2</sub> on inert foam for repeatable hydrogen generation from aqueous ammonia. *Materials*, 2020, roč. 13, č. 5, s. nestránkováno.
31. PRAUS, P. Information Entropy for Evaluation of Wastewater Composition. *Water*, 2020, roč. 12, č. 4, s. 1095.
32. KOŠTIAL, P., VLČEK, J., KOŠTIALOVÁ JANČÍKOVÁ, Z., ŠPAČKOVÁ, H., DAVID, J., FRISCHER, R., RUŽIAK, I. Effective ecological and cheap heating of dwelling spaces. *Sustainability*, 2020, roč. 12, č. 1, s. 1-15.
33. PACULTOVÁ, K., KLEGOVÁ, A., KIŠKA, T., FRIDRICHOVÁ, D., MARTAUS, A., ROKICINSKA, A., KUSTROWSKI, P., OBALOVÁ, L. Effect of support on the catalytic activity of Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Cs deposited on open-cell ceramic foams for N<sub>2</sub>O decomposition. *Materials Research Bulletin*, 2020, roč. 129, č. September, s. nestránkováno.

34. POSPELOVA, V., AUBRECHT, J., PACULTOVÁ, K., LHOTKA, M., KIKHTYANIN, O., KUBICKA, D. Does the structure of CuZn hydroxycarbonate precursors affect the intrinsic hydrogenolysis activity of CuZn catalysts?. *Catalysis Science and Technology*, 2020, roč. 10, č. 10, s. 3303-3314.
35. GRYCOVÁ, B., PRYSZCZ, A., KRZACK, S., KLINGER, M., LEŠTINSKÝ, P. Torrefaction of biomass pellets using the thermogravimetric analyser. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2020, roč. 1, č. 1, s. 1-6.
36. MICHAL, B., ŠÁRKA, P., PRAUS, P., VLASTA, B., DANA, D., ZUZANA, B., JOSEF, K. Graphitic Carbon Nitride for Photocatalytic Air Treatment. *Materials*, 2020, roč. 13, č. 13, s. 3038.
37. INAYAT, A., KLEMENCOVÁ, K., GRYCOVÁ, B., SOKOLOVÁ, B., LEŠTINSKÝ, P. Thermo-catalytic pyrolysis of polystyrene in batch and semi-batch reactors: A comparative study. *Waste Management and Research*, 2020, roč. 1, č. 1, s. nestránkováno.
38. MALACHOVÁ, K., NOVOTNÝ, Č., ADAMUS, G., LOTTI, N., RYBKOVÁ, Z., SOCCIO, M., ŠLOSARČIKOVÁ, P., VERNEY, V., FAVA, F. Ability of *Trichoderma hamatum* isolated from plastics-polluted environments to attack petroleum-based, synthetic polymer films. *Processes*, 2020, roč. 8, č. 4, s. 1-14.
39. ALWIN, E., KOČÍ, K., WOJCIESZAK, R., ZIELINSKI, M., EDELMANNOVÁ, M., PIETROWSKI, M. Influence of High Temperature Synthesis on the Structure of Graphitic Carbon Nitride and Its Hydrogen Generation Ability. *Materials*, 2020, roč. 13, č. 12, s. 1-19.
40. JIRÁTOVÁ, K., PACULTOVÁ, K., KARÁSKOVÁ, K., BALABÁNOVÁ, J., KOŠTEJN, M., OBALOVÁ, L. Direct Decomposition of NO over Co-Mn-Al Mixed Oxides: Effect of Ce and/or K Promoters. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 7, s. nestránkováno.
41. KARÁSKOVÁ, K., PACULTOVÁ, K., KLEGOVÁ, A., FRIDRICHOVÁ, D., VALÁŠKOVÁ, M., JIRÁTOVÁ, K., STELMACHOWSKI, P., KOTARBA, A., OBALOVÁ, L. Magnesium Effect in K/Co-Mg-Mn-Al Mixed Oxide Catalyst for Direct NO Decomposition. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 8, s. nestránkováno.
42. STARUKH, H., PRAUS, P. Doping of Graphitic Carbon Nitride with Non-Metal Elements and Its Applications in Photocatalysis. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 10, s. 1119.
43. JANKOVSKÁ, Z., VEČEŘ, M., KOUTNÍK, I., MATĚJOVÁ, L. A Case Study of Waste Scrap Tyre-Derived Carbon Black Tested for Nitrogen, Carbon Dioxide, and Cyclohexane Adsorption. *Molecules*, 2020, roč. 25, č. 4445, s. 1-14.
44. STACHUROVÁ, T., MALACHOVÁ, K., SEMERAD, J., STERNISA, M., RYBKOVÁ, Z., MOZINA, S. Tetracycline Induces the Formation of Biofilm of Bacteria from Different Phases of Wastewater Treatment. *Processes*, 2020, roč. 8, č. 8, s. 1-20.
45. TODOROVA, N., PAPAILIAS, I., GIANNAKOPOULOU, T., IOANNIDIS, N., BOUKOS, N., DALLAS, P., EDELMANNOVÁ, M., RELI, M., KOČÍ, K., TRAPALIS, Ch. Photocatalytic H<sub>2</sub> Evolution, CO<sub>2</sub> Reduction, and NO<sub>x</sub> Oxidation by Highly Exfoliated g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 10, s. nestránkováno.



46. KARÁSKOVÁ, K., PACULTOVÁ, K., JIRÁTOVÁ, K., FRIDRICHOVÁ, D., KOŠTEJN, M., OBALOVÁ, L. K-Modified Co-Mn-Al Mixed Oxide-Effect of Calcination Temperature on N<sub>2</sub>O Conversion in the Presence of H<sub>2</sub>O and NO<sub>x</sub>. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 10, s. nestránkováno.
47. SALVADORES, F., RELI, M., ALFANO, OM., KOČÍ, K., BALLARI, MdIM. Efficiencies Evaluation of Photocatalytic Paints Under Indoor and Outdoor Air Conditions. *Frontiers in Chemistry*, 2020, roč. 8, č. neuveden, s. nestránkováno.
48. FOJTÁŠKOVÁ, J., KOUTNÍK, I., VRÁBLOVÁ, M., SEZIMOVÁ, H., MAXA, M., OBALOVÁ, L., PÁNEK, P. Antibacterial, Antifungal and Ecotoxic Effects of Ammonium and Imidazolium Ionic Liquids Synthesized in Microwaves. *Molecules*, 2020, roč. 25, č. 21, s. nestránkováno.
49. TOKARSKA, K., SHI, Q., OTULAKOWSKI, L., WROBEL, P., TA, H., KURTYKA, P., KORDYKA, A., SIWY, M., VASYLIEVA, M., FORYS, A., TRZEBICKA, B., BACHMATIUK, A., RÜMMELI, MH. Facile production of ultra-fine silicon nanoparticles. *Royal Society Open Science*, 2020, roč. 7, č. 9, s. nestránkováno.
50. KLIKA, Z., VALÁŠKOVÁ, M., BARTOŇOVÁ, L., MAIEROVÁ, P. Quantitative evaluation of crystalline and amorphous phases in clay-based cordierite ceramic. *Minerals*, 2020, roč. 10, č. 12, s. 1-13.
51. ZENG, W., WEI, C., ZENG, K., CAO, X., RÜMMELI, MH., YANG, R. NiFeMo Nanoparticles Encapsulated within Nitrogen-Doped Reduced Graphene Oxide as Bifunctional Electrocatalysts for Zinc-Air Batteries. *ChemElectroChem*, 2020, roč. Neuveden., č. December, s. nestránkováno.
52. KUZIELOVÁ, E., OPRAVIL, T., ŠOUKAL, F. Use of isothermal and isoperibolic calorimetry to study the effect of zinc on hydration of cement blended with fly ash. *Materials*, 2020, roč. 13, č. 22, s. 1-18.
53. TIŠLER, Z., KLEGOVÁ, A., SVOBODOVÁ, E., ŠAFÁŘ, J., STREJCOVÁ, K., KOHOUT, J., ŠLANG, S., PACULTOVÁ, K., RODRÍGEZ-PADRÓN, D., BULÁNEK, R. Cobalt Based Catalysts on Alkali-Activated Zeolite Foams for N<sub>2</sub>O Decomposition. *Catalysts*, 2020, roč. 10, č. 12, s. nestránkováno.
54. RUSÍN, J., MUDRONČEKOVÁ, S., BARTA, M., CHAMRÁDOVÁ, K. Spruce bark beetles as a biological waste that can be processed on a biogas plant. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 2020, roč. 44, č. 2, s. 169-179.
55. PRAUS, P., SMÝKALOVÁ, A., FONIOK, K., MATĚJKA, V. Modification of Graphitic Carbon Nitride with Hydrogen Peroxide. *Nanomaterials*, 2020, roč. 10, č. 9, s. 1747.
56. KOČÍ, K., RELI, M., TROPPOVÁ, I., PROSTĚJOVSKÝ, T., ŽEBRÁK, R. Degradation of ammonia from gas stream by advanced oxidation processes. *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 2020, roč. 2019, č. 12, s. nestránkováno.
57. HRISTOZOVA, G., MARINOVA, S., MOTYKA, O., SVOZILÍK, V., ZINICOVSCAIA, I. Multivariate assessment of atmospheric deposition studies in Bulgaria based on moss biomonitors: trends between the 2005/6 and 2015/16 surveys. *Environmental Science and Pollution Research*, 2020, roč. 27, č. 31, s. 39330-39342.

58. WOJNAROVÁ, P., RUSÍN, J. Tenebrio molitor as substrate for anaerobic digestion. Waste Forum, 2020, roč. 3, č. 1, s. 121-130.
59. RUSÍN, J., BASINAS, P., BOUCHALOVÁ, M., CHAMRÁDOVÁ, K., BURYJAN, R. An example of increasing biogas and methane production by supplying anaerobic digester with biochar prepared from solid digestate. Waste Forum, 2020, roč. Neuveden., č. 4, s. 228-237.

### Recenzované publikace (WoS, Scopus)

1. BARDOŇOVÁ, L., MAMULOVÁ KUTLÁKOVÁ, K., KOTZIANOVÁ, A., KULHÁNEK, J., ŽIDEK, O., VELEBNÝ, V., TOKARSKÝ, J. Electrospinning of fibrous layers containing antibacterial chlorhexidine/kaolinite composite. *ACS Applied Bio Materials*, 2020, roč. 3, č. 5, s. 3028-3038.
2. LANG, J., CRUZ, G., SOLIS, J. The CuO/ZnO and CuO/ZnO/biochar materials for water treatment. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, roč. 1433, č. 1, s. nestránkováno.

### Příspěvky ve sbornících (WoS, Scopus)

1. WOJNAROVÁ, P., VONTOROVÁ, J., MALCHARCZIKOVÁ, J., VÁŇOVÁ, P., SLAMOVÁ, K. The comparison of methods for the analysis of the chemical composition of aluminum alloys. *METAL 2020 : 29th International Conference on Metallurgy and Materials : conference proceedings : May 20-22, 2020, Brno, Czech Republic, EU*. Ostrava : Tanger, 2020, s. 1053-1059.
2. TOPINKOVÁ, M., VLČEK, J., KLÁROVÁ, M., OVČAČÍKOVÁ, H., MAIEROVÁ, P., BLAHŮŠKOVÁ, V. Modification of the hydration processes of alkali activated blast furnace SLAG. *METAL 2020 : 29th International Conference on Metallurgy and Materials : conference proceedings : May 20-22, 2020, Brno, Czech Republic, EU*. Ostrava : Tanger, 2020, s. 150-155.

### Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, certifikované metodiky, specializované mapy, funkční vzorky, patenty

1. VRÁBLOVÁ, M., KOUTNÍK, I. Zařízení pro měření propustnosti membrán a způsob provádění tohoto měření. Patent 308388, 2020.
2. KOUTNÍK, I., VEČEŘ, M. Způsob extrakce vysoce čistých huminových kyselin z odpadní biomasy. Patent 308483, 2020.
3. KLEGOVÁ, A., KIŠKA, T., PACULTOVÁ, K., OBALOVÁ, L. Method of preparation of a catalyst for the removal of nitrous oxide from waste industrial gases and the catalyst prepared by this method. Patent EP3737498, 2020.

4. SUCHÁNKOVÁ, J., KLIMKOVÁ, L., DANIHELKA, P., KŘÍŽ, L., KOČÍ, K., ŠIHOR, M. Technologie komplexní dekontaminace vod znečištěných rozpustnými persistentními aditivami paliv. Užitný vzor 34 096, 2020.
5. RUSÍN, J., NĚMEC, D., NEDĚLNÍK, J. Rotační reaktor s pracovní komorou čtvercového průřezu. Užitný vzor 34 341, 2020.
6. KOČÍ, K., ŠIHOR, M. Poloprovozní technologické zařízení na principu fotokatalytického rozkladu MTBE (methyl-tertiary-butyl ether) z havarijně kontaminovaných vod. Poloprovoz 002/10-03-2020\_PO, 2020.
7. LEŠTINSKÝ, P., GRÝCOVÁ, B., KLEMENCOVÁ, K., FOJTÁŠKOVÁ, J., JIRSA, J., SOMMER, R. Poloprovoz torrefikace. Poloprovoz 004/28-04-2020, 2020.
8. RUSÍN, J., NĚMEC, D., NEDĚLNÍK, J. Poloprovozní aerobní - anaerobní mobilní kontejnerový rotační bioreaktor. Poloprovoz 001/27-01-2020\_PO, 2020.
9. LEŠTINSKÝ, P., GRÝCOVÁ, B., KLEMENCOVÁ, K., FOJTÁŠKOVÁ, J., JIRSA, J., SOMMER, R. Technologie torrefikace pro malé a mobilní zdroje. Ověřená technologie 001/28-04-2020\_OT, 2020.
10. PACULTOVÁ, K., OBALOVÁ, L., RELI, M. Katalyzátor pro SCR NO<sub>x</sub>/NH<sub>3</sub> s definovanými kinetickými parametry. Funkční vzorek 052/26-11-2020\_F, 2020.
11. RACLAVSKÝ, M., HERMANNOVÁ, M., RACLAVSKÁ, N., VLČEK, J., BURDA, J., KLÁROVÁ, M., VELIČKA, M. Upravený keramický materiál se zlepšenými tepelně izolačními vlastnostmi. Funkční vzorek FV30016, 2020.
12. LEŠTINSKÝ, P., GRÝCOVÁ, B. Nikelnatý katalyzátor na uhlíkatém skeletu. Funkční vzorek 062/02-12-2020\_F, 2020.
13. LEŠTINSKÝ, P., VALÁŠKOVÁ, M., KLEMENCOVÁ, K. Katalyzátor  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/vermikulit. Funkční vzorek 061/02-12-2020\_F, 2020.
14. RUSÍN, J., NĚMEC, D., NEDĚLNÍK, J. Prototypový aerobní - anaerobní mobilní kontejnerový rotační bioreaktor. Prototyp MKRB-1/2020, 2020.

## 6. SPOLUPRÁCE SE ZAHRANIČNÍMI INSTITUCEMI

### Zahraniční odborné stáže a pracovní pobyty zaměstnanců a studentů IET

prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., University of Oulu, Finsko, 7.1.-10.1.2020

RNDr. Alexandr Martaus, Ph.D., Frankfurt nad Mohanem, Německo, 9.2.-14.2.2020

Ing. Kateřina Chamrádová, Ph.D., Ing. Jiří Rusín, Ph.D., Ing. Markéta Bouchalová, Ph.D., Ing. Petra Wojnarová, Dr. Panagiotis Basinas, Department of Agrobiotechnology, Institut für Umweltbiotechnologie, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Tulln, Rakousko, 27.2.-28.2.2020

Ing. Miroslava Edelmannová, Ph.D., Ing. Tereza Bílková, Ph.D., University of Santiago de Compostela, Španělsko, 17.2.-21.2.2020

Ing. Kateřina Chamrádová, Ph.D., Technical University of Crete, Řecko, 26.7.-1.8.2020

Ing. Veronika Blahůšková, Ph.D., EDE Ingenierie Group, Metz, Francie, 30.8.-5.9.2020

Bc. Barbora Ptáčková, University of Oulu, Finsko, 3.9.-15.10.2020



Návštěva Universität für Bodenkultur Wien, Rakousko

## 7. PRÁCE SE STUDENTY

V laboratořích IET byla pod vedením výzkumných pracovníků centra řešena v roce 2020 řada absolventských prací všech stupňů studia ve studijních programech akreditovaných na Fakultě materiálově-technologické, Fakultě hornicko-geologické a univerzitních studijních programech VŠB-TU Ostrava.

### Bakalářské práce řešené v laboratořích IET v roce 2020

1. Jan Baďura: Vliv metody přípravy  $C_3N_4$  a modifikování platinou na fotokatalytický rozklad oxidu dusného, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství a metody kontroly kvality, obhájeno 2020
2. Pavel Ovčáčík: Možnosti čištění bioplynu z anaerobní digesce na laboratorním modelovém reaktoru, vedoucí práce Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství a metody kontroly kvality, obhájeno 2020.
3. Marek Antes: Fotokatalytická redukce oxidu uhličitého v přítomnosti fotokatalyzátorů  $\alpha Fe_2O_3/CeO_2$ , vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství a metody kontroly kvality, obhajoba 2021
4. Johanka Hibschová: Katalyzátory na bázi směsných oxidů pro environmentální aplikace, vedoucí práce Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D., studijní obor: Chemie a technologie ochrany životního prostředí, plánovaná obhajoba 2021.
5. Dominika Habermannová: Mikrovlnná pyrolýza odpadních pneumatik, vedoucí práce: Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství a metody kontroly kvality, plánovaná obhajoba 2021.
6. Karolína Gorzolková: Strukturované uhlíkaté materiály pro snižování xylenu, vedoucí práce: Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D., studijní obor: Chemie a technologie ochrany životního prostředí, plánovaná obhajoba 2021.
7. Petra Cichoňová: Optimalizace přípravy uhlíkatých materiálů ze zemědělské biomasy v mikrovlnném poli, vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D., studijní obor: Chemie a technologie ochrany životního prostředí, plánovaná obhajoba 2021.
8. Tereza Motúzová: Příprava a testování sorbentů z křídlatky japonské pro odstraňování xenobiotik z povrchové a odpadní vody, vedoucí práce: Mgr. Ivan Koutník, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství a metody kontroly kvality, obhajoba 2020.
9. Vojtěch Kasan: Vývoj metody pro průkaz a stanovení kofeinu, nikotinu a jejich metabolitů metodou LC-MS/MS, vedoucí práce Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., studijní obor: Nerostné suroviny – Zpracování a zneškodňování odpadů (HGF), obhajoba 2021.

## Diplomové práce řešené v laboratořích IET v roce 2020

1. Bc. Tereza Bajcarová: Fotokatalytická redukce oxidu uhličitého v přítomnosti fotokatalyzátorů na  $\text{CdS/g-C}_3\text{N}_4$ , vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2020
2. Bc. Zdeněk Zikmund: Výroba syntézního plynu pomocí suchého reformování uhlovodíků, vedoucí práce Ing. Pavel Leštinský, Ph.D., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2020.
3. Bc. Vojtěch Rajnoch: Anaerobní digesce v modelovém anaerobním reaktoru s přidavkem biocharu, vedoucí práce Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní obor Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2020.
4. Bc. Tereza Valová: Možnosti intenzifikace anaerobní digesce bioodpadu pomocí mikrobiálního elektrolytického článku, vedoucí práce Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní obor Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2020.
5. Bc. Kristýna Pustějovská, Využití biocharu pro intenzifikaci produkce a složení bioplynu, vedoucí práce Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní obor Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2021.
6. Bc. Michaela Kolářová, Využití bílé hniloby pro anaerobní digesti bioodpadů, vedoucí práce Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní obor Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2021.
7. Bc. Barbora Ptáčková: Nanostrukturované heterogenní katalyzátory na bázi  $\text{CuO}$ ,  $\text{TiO}_2$  a  $\text{CeO}_2$  pro katalytickou oxidaci těkavých organických látek, vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D., studijní obor: Metody analýzy pro chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2021.
8. Bc. Tereza Motúzová: Monitoring obsahu pesticidů ve vodách metodou LC-MS/MS, vedoucí práce Mgr. Barbora Sokolová, PhD., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, obhajoba 2022.
9. Bc. Adéla Šlachtová: Monitoring kvality vody metodou LC-MS/MS, vedoucí práce Mgr. Barbora Sokolová, Ph.D., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, obhajoba 2021.
10. Bc. Nikola Veverková: Degradace léčiv a pesticidů v akvaponickém systému, vedoucí diplomové práce: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., Studijní obor: Nerostné suroviny – Technologie a hospodaření s vodou (HGF), obhajoba 2021.

## Disertační práce řešené na IET v roce 2020

1. Ing. Jiří Burda: Výzkum procesů spalování odpadů, vedoucí práce doc. Ing. Jozef Vlček, Ph.D., studijní obor Tepelná technika a paliva v průmyslu, obhajoba 2021.
2. Ing. Daniela Platošová: Řízení procesu digesce s využitím on-line měření koncentrace rozpuštěného vodíku, vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., školitel specialista Ing. Jiří Rusín, Ph.D., studijní obor Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2021.



3. Ing. Jana Fojtášková: Výzkum syntézy a aplikací iontových kapalin, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., školitel specialista: doc. Ing. Petr Pánek, CSc., studijní obor Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2022.
4. Ing. Petra Wojnarová: Zvýšení produkce methanu při anaerobní digesti pomocí hmyzu, vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., školitel specialista Ing. Jiří Rusín, Ph.D., Ing. Buryjan, studijní obor: Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2023.
5. Ing. Tomáš Kiška: Katalytická degradace oxidů dusíku, vedoucí práce Prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství, ukončeno studium 8/2020.
6. Ing. Dominika Marková: Studium transportních jevů s využitím metody rezonance povrchových plazmonů (SPRi), vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., školitel specialista Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2023.
7. Ing. Aneta Smýkalová: Grafický C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>: syntéza a studium fyzikálně-chemických vlastností, vedoucí práce prof. Ing. Petr Praus, Ph.D., studijní obor Procesní inženýrství, obhajoba 2022.
8. Mgr. Pavlína Horáková: Vývoj a optimalizace průtočného fotoreaktoru a ověření jeho využitelnosti v chemickém průmyslu, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2023
9. Ing. Alena Kulišťáková: Fotokatalytické reakce na ochranu životního prostředí, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024
10. Ing. Tereza Bajcarová: Výzkum fotokatalyticky aktivních materiálů pro fotokatalytickou redukci oxidu uhličitého, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní obor: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024
11. Ing. Petra Maierová: Studium parametrů ocelářenských strusek v návaznosti na jejich materiálové využití, vedoucí práce doc. Ing. Jozef Vlček, Ph.D., studijní obor Tepelná technika a paliva v průmyslu, plánovaná obhajoba 2021.

## Praxe studentů SPŠCH Ostrava

V průběhu roku 2020 byly v Laboratoři redukčních a plazmových procesů, Laboratoři vod, Laboratoři anaerobní digestce a Laboratoři heterogenní fotokatalýzy realizovány odborné praxe 6 studentů Střední průmyslové školy chemické akademika Heyrovského v délce dvou týdnů – pod vedením P. Leštinského, P. Maršolka, K. Chamrádové, J. Bednářka a N. Ambrožové.

## Praxe a zapojení vysokoškolských studentů

Jan Pleva, Ostravská univerzita (PřF - biofyzika) – praxe.

Vojtěch Kasan, VŠB-TUO (HGF) – praxe.

Tereza Motúzová, VŠB-TUO (FMT) – praxe.

## 8. AKCE

Institut environmentálních technologií organizoval v roce 2020 následující odborně zaměřené akce:

- Dne 3. 2. 2020 se uskutečnil v prostorách Podnikatelského inkubátoru VŠB-TUO seminář zaměřený na **Environmentální aplikace zbytkové biomasy**.
- Dne 7. 2. 2020 proběhl v prostorách posluchárny NH<sub>4</sub> (Nová aula VŠB-TUO) již **9. Česko-polský katalytický seminář – CzePoCat 9<sup>th</sup>** zaměřený na materiály, jejich charakterizaci a použití v katalýze a fotokatalýze.
- Dne 9. 6. 2020 se uskutečnil v prostorách Institutu environmentálních technologií VŠB-TUO seminář na téma **Uhlíkaté materiály z biomasy a jejich uplatnění při adsorpci znečištění**.

V rámci rozšíření povědomí o problematice životního prostředí a nových možnostech využití odpadů se Institut environmentálních technologií zúčastnil oslav Dne Země ve Vratimově, které proběhly ve dnech 16.-17.9.2020.



Seminář Environmentální aplikace zbytkové biomasy





CzePoCat 9th

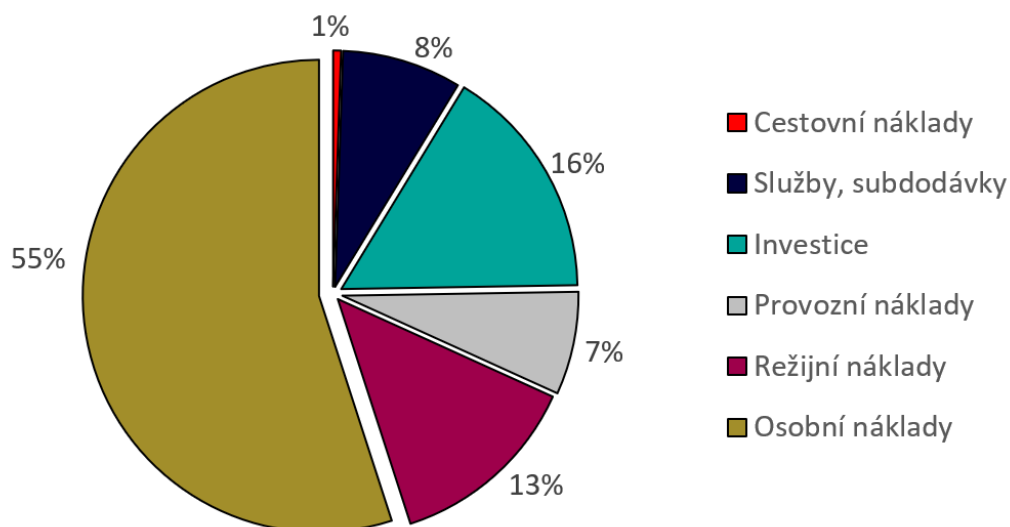


Den Země ve Vratimově

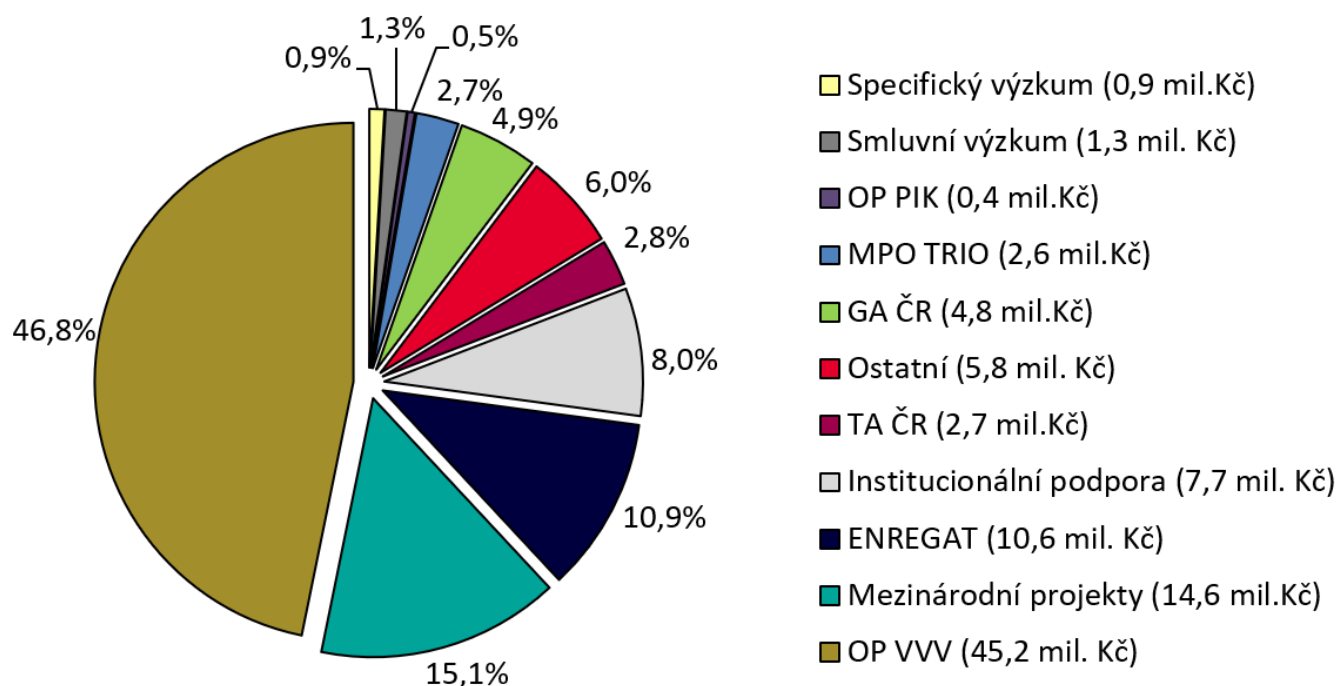
## 9. FINANCOVÁNÍ

Celková výše nákladů IET v roce 2020 byla 96,6 mil. Kč. Zdroje financování tvořily příjmy z národních a mezinárodních grantů, z institucionálních zdrojů a ze smluvního výzkumu.

### Náklady IET – 96,6 mil. Kč



### Zdroje financování IET

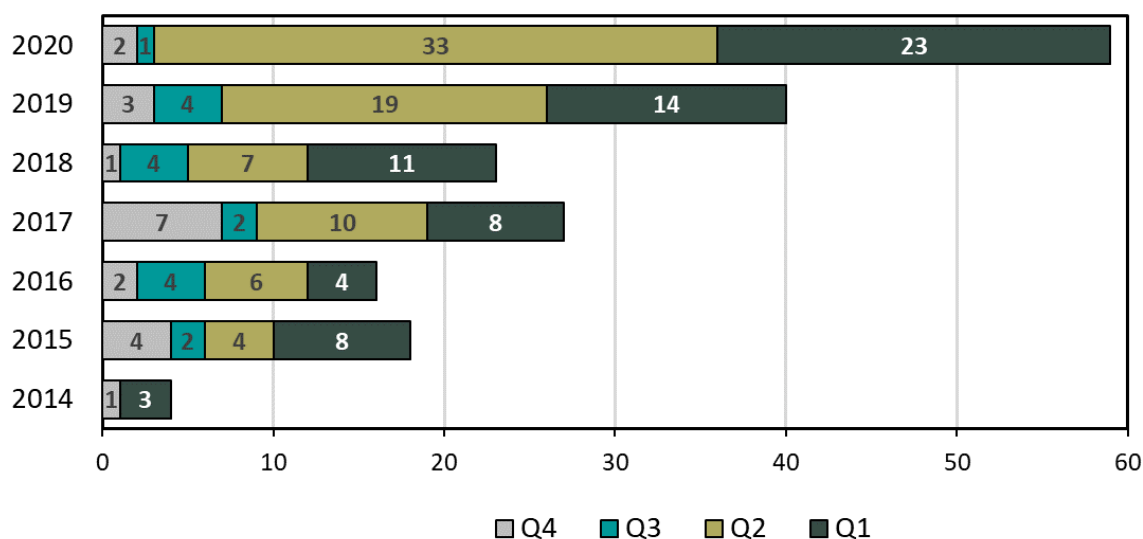


## 10. ZÁVĚR

IET naplňuje své cíle s finanční podporou národních a mezinárodních projektů (projekty národních a mezinárodních agentur, projekty Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost), a v neposlední řadě spoluprací s aplikační sférou formou hospodářských smluv a z institucionálních zdrojů. Celková výše nákladů IET v roce 2020 byla 96,6 mil. Kč.

Výsledky vědy a výzkumu IET za rok 2020 byly hodnoceny s důrazem na kvalitu publikačních výstupů, počet národních a mezinárodních projektů, na výsledky aplikovaného výzkumu a objem smluvního výzkumu. Lze konstatovat, že počet článků publikovaných v impaktovaných časopisech má rostoucí tendenci s nejvyšším počtem právě v roce 2020 a co je velmi důležité, celých 95 % tvoří publikace v časopisech v kvartilech Q1 a Q2 (viz grafické znázornění níže). Snahou do dalších let je tento trend udržet a přispět tak k zlepšení hodnocení VŠB-TUO i našeho centra v dalších letech.

### Publikace s impakt faktorem



Zdroj: WoS, Scopus

Hlavní důraz na IET bude i nadále kladen na kvalitu vědecko-výzkumných výsledků, což v oblasti publikační činnosti zahrnuje sledování kvality odborných časopisů a v případě výstupů aplikovaného výzkumu orientace na společenskou relevanci.

Další neméně významnou dílčí činností v rámci VaV aktivit je smluvní výzkum. Tuto oblast je potřeba i nadále rozvíjet a posilovat vazby na průmyslové partnery, stejně tak se orientovat na interdisciplinární směry VaV, s ohledem na budoucí VaV projekty, zejména ty mezinárodní, kde jsou aspekty jako zapojení průmyslu a interdisciplinarita nezbytné. Tyto aktivity mohou napomoci vyhledávat nové směry VaV nezbytné pro další rozvoj a také mohou mít vliv na získávání národních a mezinárodních VaV projektů.

Výše uvedené aktivity jsou stěžejní pro zajištění dalšího fungování a rozvoje VaV a také pro udržení a rozvoj výzkumné infrastruktury, která byla v předchozích letech na IET vybudována.

Dalším aspektem budoucího rozvoje IET je posilování mezinárodní spolupráce a zlepšování kvality lidských zdrojů pro VaV. K tomuto mohou přispět mobility akademických a vědeckých pracovníků, působení hostujících profesorů, organizace stáží a mobilit mladých vědeckých pracovníků a také dlouhodobější působení kvalitních zahraničních VaV pracovníků na IET.

Rovněž je žádoucí zvyšovat zapojení studentů doktorských a magisterských studijních programů do VaV aktivit centra.

V roce 2020 proběhly kroky ke vzniku nového vysokoškolského ústavu VŠB – TUO s názvem Centrum energetických a environmentálních technologií (CEET). Vznik CEET se datuje k 2. 1. 2021 splnutím vysokoškolských ústavů Centrum nanotechnologií, Výzkumné energetické centrum, Centrum energetického využití netradičních zdrojů energie a Institutu environmentálních technologií, a to rozhodnutím Akademického senátu ze dne 24. 11. 2020. IET se tedy nově od roku 2021, stejně jako ostatní tři pracoviště, organizačně mění z vysokoškolského ústavu na výzkumné centrum spadající pod CEET.

Rovněž je potřeba zmínit, že rok 2020 byl i na našem institutu poznamenán světovou pandemií COVID-19. Vládní a univerzitní opatření v souvislosti se zamezením šíření pandemie omezily na značnou část roku provoz výzkumného pavilonu, resp. jeho laboratoří, omezily mobility vědeckých pracovníků a studentů. I přes to se podařilo udržet většinu aktivit výzkumného pracoviště v rámci možností v chodu, bylo získáno mnoho zajímavých výsledků a výstupů, byly navázány nové zahraniční spolupráce, apod. Plánované akce, které se nepodařilo v roce 2020 realizovat, byly přeloženy na rok 2021 a nezbývá než věřit, že se situace kolem COVID – 19 významně zlepší a budeme moci podniknout aktivity, které nebyly v roce 2020 uskutečnitelné.

Výroční zpráva IET za rok 2020 je zpřístupněna elektronicky na internetových stránkách <https://iet.vsb.cz/cs/o-nas/vyrocní-zpravy/>.