

... OD ZÁKLADNÍHO K APLIKOVANÉMU VÝZKUMU ...

# VÝROČNÍ ZPRÁVA 2023

Ostrava 2024

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
CEET, 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 IET .....	3
3.	Řešené projekty v roce 2023 .....	5
4.	Projekty smluvního výzkumu .....	10
5.	Publikace a aplikované výsledky .....	13
6.	Spolupráce se zahraničními institucemi .....	20
7.	Práce se studenty .....	22
8.	Akce .....	26
9.	Financování .....	28
10.	Závěr .....	29

# 1. ÚVOD

Vážení přátelé a kolegové,

máte před sebou devátou Výroční zprávu výzkumného centra Institut environmentálních technologií (IET), která přináší informace o jeho aktivitách, výsledcích a hospodaření v roce 2023.

V roce 2023 se nám podařilo publikovat 57 článků v impaktovaných časopisech, z toho 51 článků v časopisech zařazených dle WoS do Q1 a Q2, což je při počtu vědeckých a akademických pracovníků 36,6 FTE krásný výsledek. Velkým úspěchem je, že z publikovaných článků je 12 článků v 1.decilu.

Do konce dubna 2023 pokračovalo řešení projektu „Podpora mezisektorové spolupráce v oblasti snižování polutantů v životním prostředí a využití odpadů (SPOLUPRÁCE)“ financovaného z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, jehož řešení započalo v průběhu roku 2018. Také máme za sebou pátý rok zkušeností s využitím naší infrastruktury v režimu otevřeného přístupu za podpory MŠMT v rámci Velkých výzkumných infrastruktur. Naše Velká výzkumná infrastruktura ENREGAT byla finančně podpořena i pro roky 2023 – 2026. Velkým úspěchem roku 2023 bylo získání projektu Operačního programu Jan Ámos Komenský, ze kterého bude v letech 2024 – 2026 financováno pořízení nové zejména investiční výzkumné infrastruktury pro VVI ENREGAT (projekt Modernizace infrastruktury ENREGAT). V roce 2023 jsme se zapojili do řešení strategického projektu univerzity REFRESH a do projektu Národního centra pro energetiku II, ve kterých úzce spolupracujeme s dalšími výzkumnými centry v rámci Centra energetických a environmentálních technologií (CEET). Kromě toho probíhalo v roce 2023 řešení i řady dalších výzkumných projektů a příprava projektů nových pro další období. Celkem bylo podáno 33 projektů, z toho 13 bylo doporučeno k financování (výsledky hodnocení několika dalších podaných projektů budou známy v příštím roce).

Na výzkumné činnosti a provozu výzkumného centra IET se v roce 2023 podílelo celkem 52,79 FTE zaměstnanců. Zde bych ráda zmínila, že v roce 2023 na IET pracovali tři zahraniční excelentní/klíčové pracovníci: prof. Mark H. Rümmeli (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 2023 určitě podařilo, protože v laboratořích IET bylo řešeno 15 doktorských, 7 diplomových a 12 bakalářských prací, zejména studentů studijních programů akreditovaných na Fakultě materiálově-technologické VŠB-TUO.

Závěrem bych chtěla poděkovat všem, kteří se zasloužili o dosažené výsledky a rozvoj institutu v roce 2023.

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

## 2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA IET

Institut environmentálních technologií je jedním ze čtyř výzkumných center vysokoškolského ústavu Centrum energetických a environmentálních technologií VŠB - Technické univerzity Ostrava.

IET je výzkumně-vzdělávacím pracovištěm, odborně zaměřeným do oblastí:

- zvýšení účinnosti technologií energetického využití odpadů,
- zvýšení účinnosti a vývoj nových technologií čištění odpadních plynů,
- zvýšení účinnosti a vývoj nových technologií čištění odpadních a zasolených vod,
- environmentální technologie.

**Vnitřní organizační strukturu IET tvoří:**

Ředitel IET

Administrativa

Výzkumné skupiny

Energetické využití odpadů

Biochemické procesy

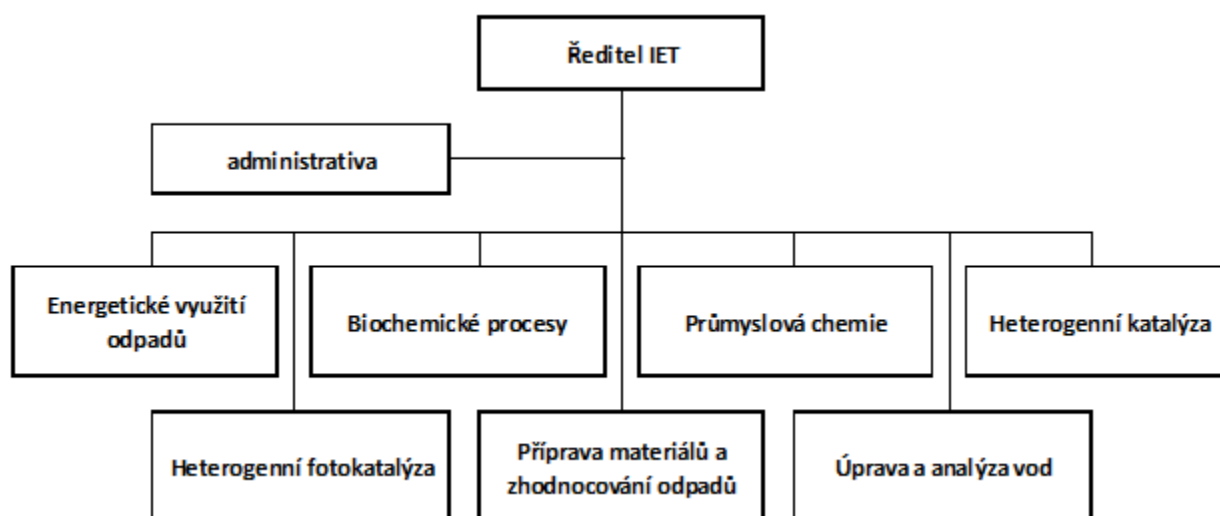
Průmyslová chemie

Heterogenní katalýza

Heterogenní fotokatalýza

Příprava materiálů a zhodnocování odpadů

Úprava a analýza vod



**Organizační schéma IET**

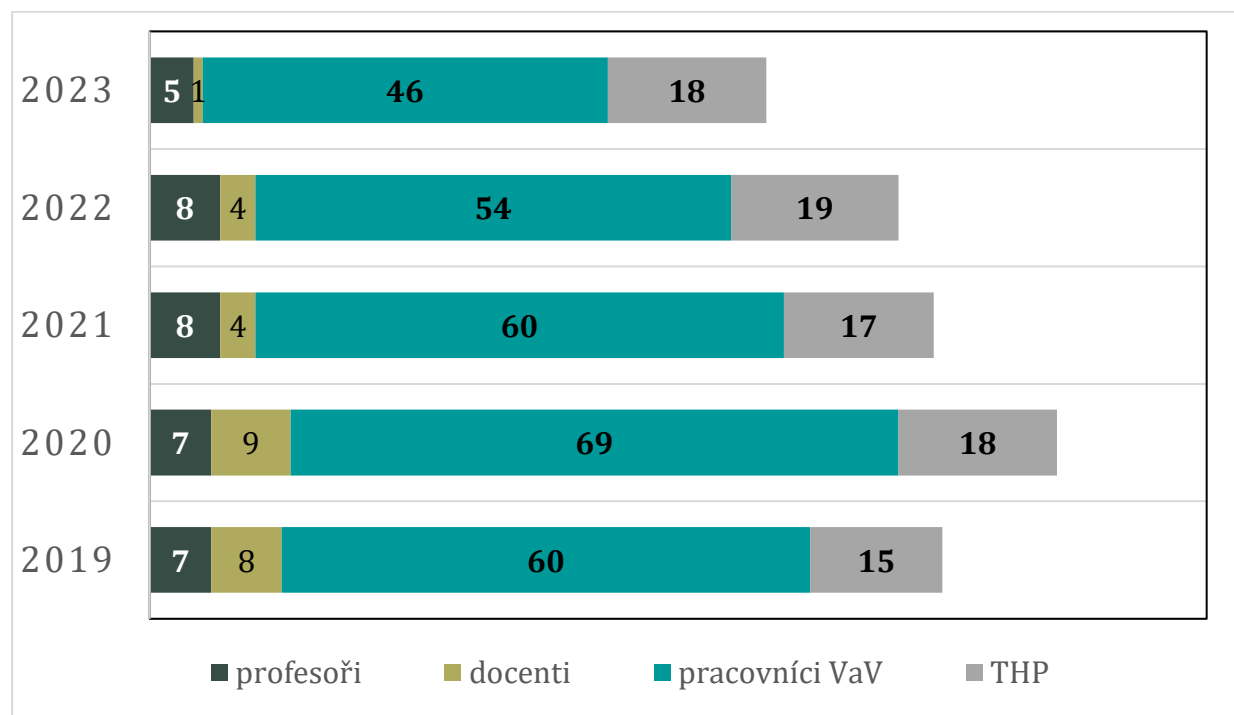
## Zaměstnanci IET v roce 2023

<b>Ředitel:</b>	prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.
<b>Technický manažer:</b>	Ing. Roman Kuča, Ph.D.
<b>Ekonomický a projektový manažer:</b>	Ing. Lucie Beková
<b>Personální manažer:</b>	Lucie Michalisková
<b>PR manažer:</b>	Ing. Tereza Bílková, Ph.D.
<b>Vedoucí výzkumných skupin:</b>	Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D.; Ing. Martina Vráblová, Ph.D.; Ing. Lenka Matějová, Ph.D.; prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.; Ing. Pavel Leštinský, Ph.D.; Ing. Jiří Rusín, Ph.D.; prof. Ing. Jozef Vlček, Ph.D.

## Vývoj FTE zaměstnanců IET v letech 2019 - 2023

Pracovní zařazení	2019	2020	2021	2022	2023
Všichni zaměstnanci (FTE)	62,30	69,33	60,84	59,62	52,79
Akademičtí pracovníci (FTE)	3,50	3,35	4,10	4,05	3,82
Pracovníci VaV (FTE)	48,50	54,42	46,46	40,16	32,78
THP (FTE)	14,33	14,91	14,38	15,41	16,19

## Vývoj počtu zaměstnanců IET v letech 2019 - 2023



## 3. ŘEŠENÉ PROJEKTY V ROCE 2023

### Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

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

Číslo projektu: CZ.02.1.01/0.0/0.0/17\_049/0008419, doba řešení 2018-2023

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

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

Číslo projektu: LM2023056, doba řešení 2023-2026

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

### Ministerstvo zemědělství

**Projekt:** Optimalizace technologie úpravy kalů z komunálních čistíren odpadních vod s ohledem na jejich chemické a mikrobiální složení a schopnost zadržovat vodu s cílem jejich bezpečného využití na zemědělském a lesním půdním fondu

Číslo projektu: QK21010300, Program aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017-2025, doba řešení 2021 – 2024

Řešitel: Ing. et Ing. Kateřina Chamrádová, Ph.D.

Spoluřešitelé: Mgr. Daniel Vrábl, Ph.D. - Ostravská univerzita, Ing. Jitka Pavlíková, Ing. Richard Chalupa - FCC Česká republika, s.r.o.

### Ministerstvo životního prostředí

**Projekt:** Vybudování kapacit pro stanovení mikroplastů v pitné, povrchové a odpadní vodě a v sedimentech a čistírenských kalesch

Číslo projektu: CZ.05.01.03/10/22\_020/0001332, doba řešení 6/2023 - 12/2025

Řešitel: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D.

## Grantová agentura České republiky

**Projekt:** Přeměna CO<sub>2</sub> na užitečné chemikálie katalytickými a fotokatalytickými procesy v přítomnosti vysoce aktivních materiálů

Číslo projektu: 21-24268K, doba řešení 2021-2023

Řešitel: prof. Ing. Libor Čapek, Ph.D. – Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická

Spoluřešitel: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.

**Projekt:** Studium klíčových faktorů ovlivňujících hydrogenaci/deoxygenaci směsí kyslíkatých látek

Číslo projektu: 22-12925S, doba řešení 2022-2024

Řešitel: Ing. David Kubička, Ph.D., MBA – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Spoluřešitel: Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D.

## Technologická agentura České republiky

**Projekt:** NCK II, Národní centrum kompetence polymerních materiálů a technologií pro 21. století

**Dílčí projekt:** Termochemické zpracování odpadních plastů pomocí pyrolýzních, katalytických a purifikačních procesů

Číslo projektu: TN02000051, doba řešení 2/2023 – 12/2025

Řešitel: prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D. (UTB Zlín)

Spoluřešitel: Ing. Pavel Leštinský, Ph.D.

## Mezinárodní granty

**Projekt:** COST, Advanced Engineering and Research of AeroGels for Environment and LifeSciences” (AERoGELS)

Číslo projektu: CA18125, doba řešení 2019-2023

Řešitel: Dr. Carlos a Garcia Gonzalez - Universidad de Santiago de Compostela

Spoluřešitel: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D.

**Projekt:** Vliv dopravy na znečištění ovzduší v rámci trasy TEN-T Ústí nad Labem – Mělník – Zdiby

Číslo projektu: 3202100004 (výzva: NF Call 2A – 3.2.1.1 Tromso – Monitoring kvality ovzduší, identifikace zdrojů a zpracování akčních plánů), doba řešení 7/2021 – 4/2024

Řešitel za IET: Mgr. Jiří Bílek, Ph.D.

Partneři projektu: GetBizDone, s.r.o.; SPOLEČNĚ, z.s.; Norsk Energi (Norsko)

- Projekt:** KRNOV SmartON síť pro znečištění ovzduší
- Číslo projektu: 3212400003 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel: SmartON solutions, s.r.o.
- Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA
- 
- Projekt:** TOP\_AIR Nižní Lhoty
- Číslo projektu: 3212400007 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel: Obec Nižní Lhoty
- Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA
- 
- Projekt:** SENZAIR - Senzorové síť pro monitoring
- Číslo projektu: 3212400002 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA
- Spoluřešitel: Regionální sdružení územní spolupráce Těšínského Slezska
- 
- Projekt:** TOP AIR Ostrava Hrabová
- Číslo projektu: 3212400009 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel: Statutární město Ostrava
- Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA
- 
- Projekt:** Lokální senzorová síť ve Velké Bystřici
- Číslo projektu: 3212400006 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA
- Spoluřešitel: Město Velká Bystřice
- 
- Projekt:** Koridor D8, lokální měření kvality ovzduší s důrazem na problematiku vytápění domácností, Ústecký kraj
- Číslo projektu: 3212400019 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024
- Řešitel: KORIDOR D8, z. s.



Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA

**Projekt:** Koridor D8, lokální měření kvality ovzduší s důrazem na problematiku vytápění domácností, Středočeský kraj

Číslo projektu: 3212400018 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024

Řešitel: KORIDOR D8, z. s.

Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA

**Projekt:** AIR PAU benzo(a)pyren na hranici

Číslo projektu: 3212400001 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024

Řešitel: Regionální sdružení územní spolupráce Těšínského Slezska

Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA

**Projekt:** CLEAN AIR, Senzory pro Mělník

Číslo projektu: 3212400017 (výzva: SGS-2 - 3.2.4.2 Svalbard - Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi), doba řešení 6/2023 – 4/2024

Řešitel: Město Mělník

Spoluřešitel za IET: Ing. Jiří Bílek, Ph.D., MBA

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

**Projekt:** i-AIRP's Identifikace příčin znečišťování ovzduší na českopolské hranici

Číslo projektu: NF Call 2A - 3.2.1.1 (výzva: Tromso - Monitoring kvality ovzduší, identifikace zdrojů a zpracování akčních plánů), doba řešení 4/2021-4/2024

Řešitel: Mgr. Jiří Bílek, Ph.D. – CEET/Centrum ENET

Partneři projektu: Regionální sdružení územní spolupráce Těšínského Slezska, Envitech Bohemia s.r.o., Beepartner a.s., Čisté nebo o.p.s.

**Projekt:** Doktorská grantová soutěž VŠB-TUO

Číslo projektu: CZ.02.2.69/0.0/0.0/19\_073/0016945, doba řešení 2020-2023

Řešitel: prof. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D.

Zapojeni za IET: Ing. Petra Wojnarová, Ing. Aneta Smýkalová, Ing. Alena Kulišťáková, Ing. Filip Kovár, Ing. Adéla Šlachtová, Bc. Kristýna Pustějovská

**Projekt:** Single atom based nanohybrid photocatalysts for green fuels (SAN4Fuel)  
Číslo projektu: 101079384 (HORIZON), doba řešení 11/2022 – 10/2025  
Řešitel: doc. Ing. Štěpán Kment, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci  
Zapojení za IET: Ing. Rudolf Ricka, prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

**Projekt:** Příprava bakalářského studijního programu "Chytré a zelené budovy v cirkulárním stavitelství"  
Číslo projektu: NPO\_VŠB-TUO\_MSMT-16605/2022, doba řešení 10/2022 – 12/2024  
Řešitel: VŠB-TUO, Stavební fakulta  
Zapojení za IET: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., Ing. Jiří Fiedor, Ph.D.

**Projekt:** Research Excellence For Region Sustainability and High-tech Industries (REFRESH)  
Číslo projektu: MŽP CZ.10.03.01/00/22\_003/0000048, doba řešení 2022 – 2027  
Řešitel: prof. Ing. Igor Ivan, Ph.D.  
Zapojení IET: do Energy lab VP2 a VP5

**Projekt:** NCK II, Národní centrum pro energetiku II  
**Dílčí projekt:** Inovativní řešení pro udržitelnou energetiku  
Řešitel: prof. Ing. Stanislav Mišák, Ph.D.  
Číslo projektu: TN02000025/001N, doba řešení 2/2023 – 6/2026  
Pracovní balíček: Nové postupy a technologie produkce a čištění vodíku a ORC jednotky pro komunitní energetiku  
Řešitel pracovního balíčku za IET: Ing. Jiří Rusín, Ph.D.  
Pracovní balíček: Technologie dopravy TAP a katalyzátory pro snižování emisí znečišťujících látek  
Řešitel pracovního balíčku za IET: Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D.

## 4. PROJEKTY SMLUVNÍHO VÝZKUMU

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

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

HS7502203 Stanovení koncentrace benzo(a)pyrenu u odebraných vzorků suspendovaných částic PM10 - Rožnov pod Radhoštěm

HS7502204 Stanovení koncentrace benzo(a)pyrenu u odebraných vzorků suspendovaných částic PM10 - Rožnov pod Radhoštěm

HS7502232 Analýza prašného spadu ze vzorků odebraných ve Světlé nad Sázavou a analýza síranových a fluoridových iontů

HS7502307 Návrh a ověření struktury software pro ovládání měřicí techniky

HS7502308 Vývoj originálního měřicího zařízení pro stanovení PMx

HS7502309 Vývoj kalibračního systému pro validaci měřicích zařízení

HS7502320 Stanovení koncentrace benzo(a)pyrenu u odebraných vzorků ze stanice v Jánských Lázních

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

HS7501913 Plynový monitoring úložných míst těžebního odvalu Hedvika a odvalu Ema

### **Teva Pharmaceuticals CR, s.r.o.**

HS7502301 Analytické rozbory

### **Deza a.s.**

HS7502345 TGA analýzy

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

HS7502316 Analýza bilance Hg

HS7502319 Vypracování metodiky posouzení deaktivace katalyzátorů pro selektivní katalytickou redukci NOx (SCR NOx)

HS7502326 Analýzy

### **Lovochemie a.s.**

HS7502210 Stanovení obsahu chloristanů

HS7502214 Stanovení obsahu chloristanů ve vzorcích pevných a kapalných hnojiv

### **GENEPHARM S.A.**

HS7502313 Analýzy

#### **Statutární město Přerov**

HS7502126 Provoz a pravidelná měsíční obsluha stanovišť měření prašného spadu a zpracování a vyjádření výsledků

#### **DEKONTA, a.s.**

HS7502233 Pyrolýza čistírenských kalů včetně vstupní analýzy vyrobeného biouhlu

#### **Organic technology s.r.o.**

HS7502218 Provedení testu produkce bioplynu a methanu vsádovou mezofilní anaerobní digescí

HS7502328 Stanovení zbytkové produkce bioplynu

HS7502339 Rozbory surovin pro BPS Energetické centrum Horní Suchá

HS7502340 Analýzy digestátu z BPS Energetické centrum Horní Suchá

#### **SMS CZ s.r.o.**

HS7502228 Měsíční test semikontinuální anaerobní digesce jednoho substrátu v reaktoru 60l

HS7502229 Analýzy substrátu - elementární, pyknometrická, semikvantitativní ED-XRF analýzy

HS7502310 Měsíční test semikontinuální anaerobní digesce jednoho substrátu v reaktoru 60l

HS7502311 Analýzy vzorků (elementární analýza, pyknometrické stanovení hustoty, ED-SRF analýza)

#### **Plzeňská teplárenská, a.s.**

HS7502324 Ověření aktivity katalyzátoru z reaktoru selektivní kat.redukce NO<sub>x</sub>, stanovení chemického složení katalyzátoru

#### **PFI Eco Waste s.r.o.**

HS7502219 Rozbory vzorků

HS7502317 Odběr a analýza pyrolýzního plynu

#### **Město Krnov**

HS7502221 Provádění imisního monitoringu senzory ve městě Krnov

#### **PRECHEZA a.s.**

HS7502222 Analýza příčin vzniku úsad v neutralizační nádrži

HS7502315 Práce za základě dílčích objednávek (měření No<sub>x</sub>, fotokatalytická generace H<sub>2</sub>, fotokatalytická redukce CO<sub>2</sub>, pokročilá charakterizace)

#### **Technické služby města Olomouce, a.s.**

HS7502223 Měření výhřevnosti paliv 6 vzorků komunálního odpadu

#### **Ranido, s.r.o.**

HS7502230 Provedení laboratorních testů katalytického rozkladu NH<sub>3</sub> na dodaných vzorcích katalyzátorů a jejich charakterizace

HS7502227 Redukce 10 g materiálu v oxidické formě

**Projekt Moravská s.r.o.**

HS7502302 Stanovení zbytkové energie digestátu

**UNIKASSET s.r.o.**

HS7502303 Laboratorní ověření technologie desorpce amoniaku z vodného roztoku pro účely pozdějšího návrhu jednotky získání energie z odpadní mokré páry

**Trafin Oil a.s.**

HS7502304 Test produkce bioplynu a methanu vsádkovou mezofilní anaerobní digescí 4 vzorků substrátů

**Crop Intellect Ltd.**

HS7502318 Laboratorní testy na dodaných vzorcích

HS7502322 Vyhodnocení fotokatalytické aktivity dodaného vzorku (TiO<sub>2</sub> upravený) pro fotokatalytický rozklad NO<sub>2</sub> (100 ppm v heliu) po dobu 24 hodin

**CARTHAMUS a.s.**

HS7502323 Spalovací zkouška tuhého alternativního paliva

**MAXXI - THERM s.r.o.**

HS7502314 Stanovení kvalitativních ukazatelů výlisků z biomasy

**Technické služby města Přerov, s.r.o.**

HS7502335 Stanovení výhřevnosti 4 vzorků směsného komunálního odpadu

**Elkem carbon Slovakia a.s.**

HS7502343 Analýza uhlíkového materiálu

**EKOLTES Hranice a.s.**

HS7502333 Stanovení výhřevnosti směsného komunálního odpadu

**Alu-Color s.r.o.**

HS7502334 Analýza činidla na bázi kyseliny hexafluorotitaničité

**Fortemix produkce s.r.o.**

HS7502341 Kvantitativní fázová analýza

**Recycling - kovové odpady a.s.**

HS7502331 Laboratorní rozbor

## 5. PUBLIKACE A APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

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

#### 1. DECIL

1. BASINAS, P., RUSÍN, J., CHAMRÁDOVÁ, K., KALDIS, S. Pyrolysis of the anaerobic digestion solid by-product: Characterization of digestate decomposition and screening of the biochar use as soil amendment and as additive in anaerobic digestion. *Energy Conversion and Management*, 2023, roč. 277, č. 1 February 2023, s. 1-12.
2. ZENG, K., TIAN, M., CHEN, X., ZHANG, J., RÜMMELI, MH., STRASSER, P., SUN, J., YANG, R. Strong electronic coupling between single Ru atoms and cobalt-vanadium layered double hydroxide harness efficient water splitting. *Chemical engineering journal*, 2023, roč. 452, č. 15 January 2023, s. nestránkováno.
3. YAN, J., GU, T., SHI, R., CHEN, X., RÜMMELI, MH., YANG, R. Heteroatom sulfur-doping in single-atom Fe-NC catalysts for durable oxygen reduction reaction in both alkaline and acidic media. *Journal of Materials Chemistry A*, 2023, roč. 11, č. 30, s. 16180-16189.
4. ZENG, K., LI, Y., TIAN, M., WEI, Ch., YAN, J., RÜMMELI, MH., STRASSER, P., YANG, R. Molybdenum-leaching induced rapid surface reconstruction of amorphous/crystalline heterostructured trimetal oxides pre-catalyst for efficient water splitting and Zn-air batteries. *Energy Storage Materials*, 2023, roč. 60, č. Jun 2023, s. nestránkováno.
5. ZHANG, J., LIU, X., ZHANG, M., ZHANG, R., TA, HQ., SUN, J., WANG, W., ZHU, W., FANG, T., JIA, K., SUN, X., ZHANG, X., ZHU, Y., SHAO, J., LIU, Y., GAO, X., YANG, Q., SUN, L., LI, Q., LIANG, F., CHEN, H., ZHENG, L., WANG, F., YIN, W., WEI, X., YIN, J., GEMMING, T., RÜMMELI, MH., LIU, H., PENG, H. Fast synthesis of large-area bilayer graphene film on Cu. *Nature Communications*, 2023, roč. 14, č. 1, s. nestránkováno.
6. LU, Ch., WU, Y., RONG, Y., ZHU, H., CHEN, X., GU, T., LU, Z., RÜMMELI, MH., YANG, R. Dual-functional application of a metal-organic framework in high-performance all-solid-state lithium metal batteries. *Chemical engineering journal*, 2023, roč. 475, č. 1 November 2023, s. nestránkováno.
7. WOJNAROVÁ, P., RUSÍN, J., BASINAS, P., KOŠTEJN, M., NĚMEC, J., STANOVSKÝ, P., KIM, AS., IZÁK, P. Unveiling the potential of composite water-swollen spiral wound membrane for design of low-cost raw biogas purification. *Separation and Purification Technology*, 2023, roč. 326, č. -, s. 1-9.
8. POKORNÝ, T., DOROSHENKO, I., MACHÁČ, P., ŠIMONÍKOVÁ, L., BITTOVÁ, M., MORAVEC, Z., KARÁSKOVÁ, K., ŠKODA, D., PINKAS, J., STÝSKALÍK, A. Copper Phosphinate Complexes as Molecular Precursors for Ethanol Dehydrogenation catalysts. *Inorganic Chemistry*, 2023, roč. 62, č. 49, s. 19871-19886.
9. BURDOVÁ, H., KWOCZYNSKI, Z., NEBESKÁ, D., SOUKI, K., PILNAJ, D., GRYCOVÁ, B., KLEMENCOVÁ, K., LEŠTINSKÝ, P., KURÁŇ, P., TRÖGL, J. The influence of diesel contaminated soil on *Miscanthus x*

- giganteus biomass thermal utilization and pyrolysis products composition. *Journal of Cleaner Production*, 2023, roč. 406, č. 6, s. nestránkováno.
10. PANG, J., PENG, S., HOU, C., ZHAO, H., FAN, Y., YE, C., ZHANG, N., WANG, T., CAO, Y., ZHOU, W., SUN, D., WANG, K., RÜMMELI, MH., LIU, H., CUNIBERTI, G. Applications of Graphene in Five Senses, Nervous System, and Artificial Muscles. *ACS Sensors*, 2023, roč. 8, č. 2, s. 482–514.
  11. LIU, M., LIAO, J., LIU, Y., LI, L., WEN, R., HOU, T., JI, R., WANG, K., XING, Z., ZHENG, D., YUAN, J., HU, F., TIAN, Y., WANG, X., ZHANG, Y., BACHMATIUK, A., RÜMMELI, MH., ZUO, R., HAO, Y. Periodical Ripening for MOCVD Growth of Large 2D Transition Metal Dichalcogenide Domains. *Advanced Functional Materials*, 2023, roč. 33, č. 18, s. 1-10.
  12. ZENG, K., CHAO, M., TIAN, M., YAN, J., RÜMMELI, MH., STRASSER, P., YANG, R. Atomically Dispersed Cerium Sites Immobilized on Vanadium Vacancies of Monolayer Nickel-Vanadium Layered Double Hydroxide: Accelerating Water Splitting Kinetics. *Advanced Functional Materials*, 2023, roč. 2023, č. 16.12.2023, s. nestránkováno.

## Q1

1. LU, Ch., TIAN, M., WEI, Ch., ZHOU, J., RÜMMELI, MH., YANG, R. Synergized N, P dual-doped 3D carbon host derived from filter paper for durable lithium metal anodes. *Journal of colloid and interface science*, 2023, roč. 632, č. 15 February 2023, s. 1-10.
2. ZHOU, J., WANG, J., SHI, Q., LIAN, X., LIU, Y., LIU, L., BACHMATIUK, A., SUN, J., YANG, R., CHOI, J., RÜMMELI, MH. Origin of enhanced stability of SiO anode via using carbon nanotubes. *Science China-Materials*, 2023, roč. 66, č. 9, s. 3461-3467.
3. YANG, J., LIU, Y., WANG, E., PANG, J., HUANG, S., GEMMING, T., BI, J., BACHMATIUK, A., JIA, H., HU, S., JIANG, Ch., LIU, H., CUNIBERTI, G., ZHOU, W., RÜMMELI, MH. Modulating p-type doping of two dimensional material palladium diselenide. *Nano Research*, 2023, roč. 2023, č. November 2023, s. 1-13.
4. SHI, Q., LU, Ch., CAO, Y., HAO, Y., BACHMATIUK, A., RÜMMELI, MH. Recent developments in current collectors for lithium metal anodes. *Materials Chemistry Frontiers*, 2023, roč. 7, č. 7, s. nestránkováno.
5. GUZENKO, N., GODZIERZ, M., KURTYKA, K., HERCOG, A., NOCON-SZMAJDA, K., GAWRON, A., SZELUGA, U., TRZEBICKA, B., YANG, R., RÜMMELI, MH. Flexible Piezoresistive Polystyrene Composite Sensors Filled with Hollow 3D Graphitic Shells. *Polymers*, 2023, roč. 15, č. 24, s. nestránkováno.
6. KOVÁR, F., SMUTNÁ, K., HRUŠKA, A., KOUTNÍK, I., VRÁBLOVÁ, M. Adsorption and permeability of heavy metals (Fe, Cu, Pb, Zn, Cr, and Cd) onto the adaxial cuticle of *Ficus elastica* leaf. *Scientia Horticulturae*, 2023, roč. 321, č. 112315, s. nestránkováno. Q1
7. DOBRZYŃSKA, J., JANKOVSKÁ, Z., MATĚJOVÁ, L. Chicken Cartilage-Derived Carbon for Efficient Xylene Removal. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, roč. 24, č. 10868, s. 1-22. Q1

8. PÄIVÄRINTA-ANTIKAINEN, S., HUOVINEN, M., OJALA, S., MATĚJOVÁ, L., KEISKI, RL., VÄHÄKANGAS, KH. Leaching of metals from red mud and toxicity in human cells in vitro. *Chemosphere*, 2023, roč. 332, č. august, s. 138807.
9. MATĚJOVÁ, L., TROPPOVÁ, I., JANKOVSKÁ, Z., SEZIMOVÁ, H., ENDRES, J., PEIKERTOVÁ, P., GOMEZ LEON, MM. Ecotoxicity of TiO<sub>2</sub>, cerium and zirconium doped TiO<sub>2</sub> photocatalysts prepared by different preparation methods and using different titanium precursors. *Surfaces and Interfaces*, 2023, roč. 38, č. June 2023, s. 102762.
10. VRÁBLOVÁ, M., SMUTNÁ, K., KOUTNÍK, I., MARKOVÁ, D., VRÁBL, D., GÓRECKI, KM., ŽEBRÁK, R. A novel approach for measuring membrane permeability for organic compounds via surface plasmon resonance detection. *Chemosphere*, 2023, roč. 312, č. 1, s. nestránkováno.
11. SMÝKALOVÁ, A., KINNERTOVÁ, E., SLOVÁK, V., PRAUS, P. Metal-free hybrid nanocomposites of graphitic carbon nitride and char: Synthesis, characterisation and photocatalysis under visible irradiation. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 2023, roč. Neueden, č. 8.4.2023, s. 1-12.
12. VERNER, A., TOKARSKÝ, J., NAJSER, T., MATĚJOVÁ, L., MAMULOVÁ KUTLÁKOVÁ, K., KIELAR, J., PEER, V. Effects of Structure and Composition of Adsorbents on Competitive Adsorption of Gaseous Emissions: Experiment and Modeling. *Nanomaterials*, 2023, roč. 13, č. 4, s. 1-17.
13. LIAPUN, V., HANIF, MB., ŠIHOR, M., VISLOCKA, X., PANDIARAJ, S., UNNIKISHNAN, VK., THIRUNAVUKKARASU, G., FILIP EDELMANNOVÁ, M., RELI, M., MONFORT, O., KOČÍ, K., MOTOLA, M. Versatile application of BiVO<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> S-scheme photocatalyst: Photocatalytic CO<sub>2</sub> and Cr(VI) reduction. *Chemosphere*, 2023, roč. 337, č. October, s. nestránkováno.
14. POKORNY, T., VYKOUKAL, V., MACHAC, P., MORAVEC, Z., SCOTTI, N., ROUPCOVA, P., KARÁSKOVÁ, K., STYSKALIK, A. Ethanol Dehydrogenation over Copper-Silica Catalysts: From Sub-Nanometer Clusters to 15 nm Large Particles. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 2023, roč. 11, č. 30, s. 10980-10992.
15. KULIŠŤÁKOVÁ, A. Removal of pharmaceutical micropollutants from real wastewater matrices by means of photochemical advanced oxidation processes – A review. *Journal of Water Process Engineering*, 2023, roč. 53, č. July, s. nestránkováno.

## Q2

1. LIU, Y., ZHU, G., XIONG, W., JIANG, Y., RÜMMELI, MH., QU, Q., ZHENG, H. Constructing an organic artificial cathode electrolyte interphase of multi-functions on single-crystal LiNi<sub>0.8</sub>Co<sub>0.1</sub>Mn<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub> cathode. *Electrochimica Acta*, 2023, roč. 437, č. 1 January 2023, s. nestránkováno
2. HASAN, M., TA, H., ULLAH, S., YANG, X., LUO, J., BACHMATIUK, A., GEMMING, T., TRZEBICKA, B., MAHMOOD, A., ZENG, M., FU, L., LIU, L., RÜMMELI, MH. Crystal structure, synthesis and characterization of different chromium-based two-dimensional compounds. *Arabian Journal of Chemistry*, 2023, roč. 16, č. 8, s. 1-20.



3. ALAOUI, Ch., KARMAOUI, M., BEKKA, A., FILIP EDELMANNOVÁ, M., GALLARDO, J., NAVAS, J., TOUATI, W., KADI, AI., FIGUEIREDO, B., LABRINCHA, J., RELI, M., KOČÍ, K., TOBALDI, DM. TiO<sub>2</sub>/WO<sub>3</sub>/graphene for photocatalytic H<sub>2</sub> generation and benzene removal: Widely employed still an ambiguous system. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 2023, roč. 445, č. November, s. nestránkováno.
4. SIUDYGA, T., KAPKOWSKI, M., LACH, D., BARTCZAK, P., KOCOT, K., JENDRZEJEWSKA, I., DERCZ, G., ZUBKO, M., BALIN, K., GOLBA, S., TOMICZEK, B., PACULTOVÁ, K., POLANSKI, J. Induction heating catalysis: Carbon dioxide methanation on deactivation-resistant trimetallic PdRe/Ni nanoconjugates with Ni-supports. *Chemical Engineering Research and Design*, 2023, roč. 199, č. NOV 2023, s. 102-114.
5. SMÝKALOVÁ, A., SŁOWIK, G., KOŠTEJN, M., KAWULOKOVÁ, M., FONIOK, K., NOVÁK, V., PRAUS, P. Graphitic carbon nitride/xylene soot metal-free nanocomposites for photocatalytic degradation of organic compounds. *Diamond and Related Materials*, 2023, roč. 139, č. 9, s. 110434.
6. MEINHARDOVÁ, V., DUBNOVÁ, L., DROBNÁ, H., MATĚJOVÁ, L., KOČÍ, K., ČAPEK, L. Role of lamp type in conventional batch and micro-photoreactor for photocatalytic hydrogen production. *Frontiers in Chemistry*, 2023, roč. 11, č. September, s. nestránkováno.
7. VALÁŠKOVÁ, M., BLAHŮŠKOVÁ, V., FILIP EDELMANNOVÁ, M., MATĚJOVÁ, L., SOUKUP, K., PLEVOVÁ, E. Clay/Fly Ash Bricks Evaluated in Terms of Kaolin and Vermiculite Precursors of Mullite and Forsterite, and Photocatalytic Decomposition of the Methanol–Water Mixture. *Minerals*, 2023, roč. 13, č. 9, s. nestránkováno.
8. MATĚJOVÁ, L., TROPPOVÁ, I., PITKÄÄHO, S., PACULTOVÁ, K., FRIDRICOVÁ, D., KANIA, O., KEISKI, R. Oxidation of Methanol and Dichloromethane on TiO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub>-CuO, TiO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub>-CuO@VUKOPOR(R)A Ceramic Foams. *Nanomaterials*, 2023, roč. 13, č. 7, s. 1148.
9. KLECANDOVÁ, L., NAKONIECZNY, DS., RELI, M., SIMHA MARTYMKOVÁ, G. Antibacterial and Biocompatible Polyethylene Composites with Hybrid Clay Nanofillers. *Materials*, 2023, roč. 16, č. 14, s. nestránkováno.
10. BÍLKOVÁ, T., PACULTOVÁ, K., KARÁŠKOVÁ, K., FRIDRICOVÁ, D., JIRATOVA, K., KOSTEJN, M., SLOWIK, G., RITZ, M., HANEDA, M., OBALOVÁ, L. Surface Potassium Promotion of Co<sub>4</sub>MnAlO<sub>x</sub> in Direct NO Decomposition Generates the Same Type of Active Sites as Bulk Promotion. *Industrial and engineering chemistry research*, 2023, roč. 62, č. 31, s. 12053-12442.
11. MICHALSKA, MK., MATĚJKA, V., PAVLOVSKÝ, J., PRAUS, P., RITZ, M., SERENČIŠOVÁ, J., GEMBALOVÁ, L., KORMUNDA, M., FONIOK, K., RELI, M., SIMHA MARTYMKOVÁ, G. Effect of Ag modification on TiO<sub>2</sub> and melem/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> composite on photocatalytic performances. *Scientific Reports*, 2023, roč. 13, č. 1, s. nestránkováno.
12. SAGAR, TV., KUMAR, P., ZENER, B., SULIGOJ, A., KOČÍ, K., STANGAR, UL. Effective production of formic and acetic acid via CO<sub>2</sub> hydrogenation with hydrazine by using ZrO<sub>2</sub> catalysts. *Molecular Catalysis*, 2023, roč. 545, č. July, s. nestránkováno.

13. VLČEK, J., OVČAČÍKOVÁ, H., VELIČKA, M., TOPINKOVÁ, M., BURDA, J., MATĚJKOVÁ, P. The Corrosion Effect of Fly Ash from Biomass Combustion on Andalusite Refractory Materials. *Minerals*, 2023, roč. 13, č. 3, s. nestránkováno.
14. PRAUS, P. Empirical relationship between the number of review and research articles. *Scientometrics*. *Scientometrics*, 2023, roč. 128, č. 2, s. 2201-2209.
15. DROBNÁ, H., MEINHARDOVÁ, V., DUBNOVÁ, L., KOZUMPLIKOVÁ, K., RELI, M., KOČÍ, K., ČAPEK, L. Partially Reduced Ni-NiO-TiO<sub>2</sub> Photocatalysts for Hydrogen Production from Methanol-Water Solution. *Catalysts*, 2023, roč. 13, č. 2, s. nestránkováno.
16. KLEGOVÁ, A., PACULTOVÁ, K., KIŠKA, T., OBALOVÁ, L. How Loading of Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Cs on an Open-Cell Foam Influences N<sub>2</sub>O Decomposition. *Industrial and engineering chemistry research*, 2023, roč. 62, č. 3, s. nestránkováno.
17. KARÁSKOVÁ, K., PACULTOVÁ, K., BÍLKOVÁ, T., FRIDRICHOVÁ, D., KOŠTEJN, M., PEIKERTOVÁ, P., STELMACHOWSKI, P., KUKULA, P., OBALOVÁ, L. Effect of Zinc on the Structure and Activity of the Cobalt Oxide Catalysts for NO Decomposition. *Catalysts*, 2023, roč. 13, č. 1, s. 1-22.
18. BAŁA, P., GÓRECKI, KM., DZIURKA, R., KOZIEŁ, T. The Effect of Al and Ti Additions on Solid Solution Strengthening and Precipitation Hardening in CoNiFe Medium-Entropy Alloys. *Materials*, 2023, roč. 16, č. 18, s. 6297.
19. VELIČKA, M., PYSZKO, R., MACHŮ, M., BURDA, J., KUBÍN, T., OVČAČÍKOVÁ, H., RIGO, D. Research on Solid Shell Growth during Continuous Steel Casting. *Materials*, 2023, roč. 16, č. 15, s. 1-18.
20. WALEK, J., TKADLEČKOVÁ, M., VELIČKA, M., MACHŮ, M., CUPEK, J., HUCZALA, T., CIBULKA, J., RŮŽIČKA, J., MICHALEK, K. Physical Experiments and Numerical Simulations of the Influence of Turbulence Inhibitors and the Position of Ladle Shroud on the Steel Flow in an Asymmetric Five-Strand Tundish. *Metals*, 2023, roč. 13, č. 11, s. nestránkováno.
21. KLEGOVÁ, A., PACULTOVÁ, K., KIŠKA, T., GRYBOŚ, J., SOJKA, Z., OBALOVÁ, L. On the optimal Cs/Co ratio responsible for the N<sub>2</sub>O decomposition activity of the foam supported cobalt oxide catalysts. *Arabian Journal of Chemistry*, 2023, roč. 16, č. 12, s. nestránkováno.
22. PRAUS, P. 2D/2D composites based on graphitic carbon nitride and MXenes for photocatalytic reactions: a critical review. *Carbon Letters*, 2023, roč. 34, č. 1, s. 227-245.
23. GRYCOVÁ, B., KLEMENCOVÁ, K., LEŠTINSKÝ, P., STEJSKAL, J., SÁHA, T., TRCHOVÁ, M., PROKEŠ, J. Conductivity of carbonized and activated leather waste. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 2023, roč. 35, č. 1, s. nestránkováno.
24. RICKA, R., PŘIBYL, M., KOČÍ, K. Apparent quantum yield – Key role of spatial distribution of irradiation. *Applied Catalysis A: General*, 2023, roč. 658, č. May, s. nestránkováno.

### Q3

1. LI, Q., LUO, J., RÜMMELI, M.H., LIU, L. Numerical investigation on the influence of the Soret effect on graphene growth in chemical vapor deposition. *Journal of crystal growth*, 2023, roč. 614, č. Jul 15 2023, s. nestránkováno.
2. INAYAT, A., INAYAT, A., SCHWIEGER, W., KLEMENCOVÁ, K., LEŠTINSKÝ, P. Chemical Recycling of Waste Polypropylene via Thermocatalytic Pyrolysis over HZSM-5 Catalysts. *Chemical Engineering and Technology*, 2023, roč. 46, č. 6, s. nestránkováno.
3. PROSTĚJOVSKÝ, T., KULIŠŤÁKOVÁ, A., RELI, M., ZEBRAK, R., KOČÍ, K. Innovative technology for ammonia abatement from livestock buildings using advanced oxidation processes. *Photochemical and Photobiological Sciences*, 2023, roč. Neueden, č. March, s. nestránkováno.
4. BUČEK, P., BÍLEK, J., MARŠOLEK, P., BÍLEK, O. Can Air Quality Gas Sensors Be Used for Emission Monitoring of Small-Scale Local Air Pollution Sources? Pilot Test Evaluation. *Atmosphere*, 2023, roč. 14, č. 2, s. 248.
5. PRAUS, P. Photocatalytic Nitrogen Fixation Using Graphitic Carbon Nitride: A Review. *ChemistrySelect*, 2023, roč. 8, č. 1, s. 1-9.

### Q4

1. BASINAS, P., CHAMRÁDOVÁ, K., VOSNAKI, O., RUSÍN, J. Enhancement of Biogas Generation by Utilizing Raw and Modified with HNO<sub>3</sub> Biochar Obtained from Pyrolysis of Biomass and Digestate. *Detritus*, 2023, roč. 2023, č. 24, s. 28-39.

### Příspěvky bez IF

1. PÄIVÄRINTA-ANTIKAINEN, S., OJALA, S., PITKÄAHO, S., MATĚJOVÁ, L., KEISKI, R. On the utilization of modified red mud in dimethyl disulfide and methyl mercaptan emission abatement. *Resources*, 2023, roč. 12, č. 1, s. 9.
2. BOUCHALOVÁ, M., RUSÍN, J., BASINAS, P., GÓRECKI, K.M., BURYJAN, R., FRANKOVÁ, H. Biogas generation potential of starch-and polylactide- based biodegradable plastics. *Waste Forum*, 2023, roč. neueden, č. 1, s. 21-31.

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

1. VLČEK, J., MATĚJKA, V., FONIOK, K., MAIEROVÁ, P. A method of obtaining ferric concentrate from metallurgical slag. Patent PCT/CZ2021/000044, 2023.

2. MADRY, F., RIEMEL, D., VÝTISK, T., RUSÍN, J. A PULSE DETONATION ENGINE AND A BIOGAS ENERGY RECOVERY UNIT. Patent WO/2022/174844, 2023.
3. RUSÍN, J., CHAMRÁDOVÁ, K., VRÁBLOVÁ, M., SMUTNÁ, K., VRÁBL, D., PAVLÍKOVÁ, J., CHALUPA, R., TENKLOVÁ, B. Ověřená technologie přípravy hnojivého substrátu s obsahem čistírenského kalu. Technologie 007/09-11-2023, 2023.
4. TVARDEK, P., JANČAR, D., VLČEK, J., JAGLA, P., VÁLEK, L., KOCIÁN, L., MIRA, M., FAŠUNG, M. Optimalizace teploty oceli pro kontinuální odlévání. 2023. Technologie 009/12-12-2023, 2023.
5. TVARDEK, P., JANČAR, D., VLČEK, J., FAŠUNG, M. Technologie měření a vyhodnocení tepelné práce licí pánve. 2023. Technologie 007/09-11-2023, 2023.
6. LETO, P., POLENA, J., JEDLIČKOVÁ, P., MATĚJKA, V., TOPINKOVÁ, M., VLČEK, J. Nová ucpávková hmota pro odpichový otvor vysokých pecí se zlepšenou korozní odolností. Funkční vzorek 008/25-05-2023\_F, 2023.
7. RUSÍN, J., CHAMRÁDOVÁ, K., VRÁBLOVÁ, M., SMUTNÁ, K., KOUTNÍK, I., BOUCHALOVÁ, M., VRÁBL, D., NAVRÁTIL, M., PAVLÍKOVÁ, J., CHALUPA, R., TENKLOVÁ, B. Funkční vzorek hnojivého substrátu připraveného aerobní kofermentací čistírenských kalů s biologicky rozložitelným odpadem a dřevní štěpkou. Funkční vzorek 042/14-12-2023\_F, 2023.
8. BŘICHÁČEK, P., HENEK, M., PÁVKOVÁ, N., PYSZKO, R., MACHŮ, M., VLČEK, J. Ochranná vrstva žárovzdorného keramického materiálu se zvýšenou odrazivostí tepelného záření. Prototyp 007/25-05-23-P, 2023.
9. TVARDEK, P., JANČAR, D., MIRA, M., VLČEK, J., FIGURA, P., FAŠUNG, M., VÁLEK, J. Systém pro identifikaci licí pánve a identifikaci zakrytí pánve víkem na vybraném pracovišti. 027/09-11-2023\_F, 2023.
10. KORPAS, J., LEŠTINSKÝ, P., MARŠOLEK, P., ČECH, M., HÁJEK, J., KOUMAR, J., MAXOVÁ, M., CARBOL, L., VAŠTYL, J. Vysoce čistý kaprolaktam. Funkční vzorek 012/03-05-2023\_F, 2023.

## 6. SPOLUPRÁCE SE ZAHRANIČNÍMI INSTITUCEMI

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

**Ing. Adela Šlachtová**, Graz University of Technology, Rakousko, 9.7.- 22.7.2023

**Ing. Adela Šlachtová**, Environmental and Chemical Engineering Unit, Faculty of Technology, University of Oulu, Finsko, 1.10-31.10.2023

**Ing. Lenka Matějová, Ph.D.**, Department of Catalysis and Chemical Reaction Engineering, National Institute of Chemistry v Lublani, Slovinsko, 17.-22.9.2023

**Ing. Lenka Matějová, Ph.D.**, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising, Německo, 12.-15.10.2023

**Ing. Michal Vaštyl, Ph.D.**, School of Physical and Chemical Sciences, Queen Mary University of London, Velká Británie, 4.-8.11.2023

**Ing. Michal Vaštyl, Ph.D.**, Inorganic Chemistry, University of Oxford, Velká Británie, 8.-11.11.2023

**Bc. Nikol Krusberská**, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislavě, Slovensko, 22.11.2023

**Ing. Rudolf Ricka**, FAU Norimberk-Erlangen, Německo, 2.7.-31.7.2023

**Ing. Veronika Blahůšková, Ph.D.**, ede Ingénierie Group, 57000 METZ, 9. – 12. 10. 2023

**Ing. Tereza Bílková, Ph.D.** a **Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D.**, National Synchrotron Radiation Centre SOLARIS, Jagiellonian University, Kraków, Polsko, 16.10.-19.10.2023

**Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D.**, AGH University of Science and Technology in Kraków, Polsko, 16.10.2023

**Dr inž. Sylwia Górecka**, Institute of Chemical Technology, Technical University of Valencia, Španělsko, 1.7-8.7.2023

**Ing. Petr Maršolek**, AP2E, Aix-en-Provence, Francie, 16.1.2023 – 20.1.2023

**Ing. Jan Bednárek, Ph.D.**, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Lipsko, Německo, 24.-27.4.2023

**Ing. Kateřina Smutná, Ph.D.**, Lodz University of Technology, Polsko, 26.-29.6.2023

**Mgr. Anna Ocelková (Gavlová)**, Lodz University of Technology, Polsko, 26.-29.6.2023

**Mgr. Martina Vráblová, Ph.D.**, Lodz University of Technology, Polsko, 26.-29.6.2023

**Dr.-Ing. Amer Inayat**, Polski Koncern Naftowy Orlen S.A., Plock, Polsko, 18. -19. 10. 2023

**Dr.-Ing. Amer Inayat**, Lodz University of Technology, Polsko, 20. 10. 2023

**Ing. Pavel Leštinský, Ph.D.**, Polski Koncern Naftowy Orlen S.A., Plock, Polsko, 18. -19. 10. 2023

**Ing. Pavel Leštinský, Ph.D.**, Lodz University of Technology, Polsko, 20. 10. 2023

**RNDr. Alexandr Martaus, Ph.D.**, Institute of Material Science, TU Bergakademie Freiberg, Německo, 18.  
– 22.9.2023

## Odborné stáže a pracovní pobyty zahraničních studentů a pracovníků na IET

**prof. Jose Louis Solis Veliz**, National University of Engineering v Limě, Peru, 5.4.2023

**Dr. Monica Marcela Gomez Leon**, National University of Engineering v Limě, Peru, 5.4.2023

**prof. Josephine M. Hill**, Schulich School of Engineering, Department of Chemical and Petroleum Engineering, University of Calgary, Kanada, 20.-28.5.2023

**Dr. Ehsan Rezvani**, School of Mechanical & Materials Engineering, University College Dublin, Ireland, 25.  
– 29. 11. 2023

**Taqiy eddine Guerniche**, University of setif 1, Sétif, Alžírsko, 6. – 22. 11. 2023

**Samuel Matiščák**, Stredná priemyselná škola chemická a potravinárska Humenné, Slovensko, 16. – 27. 10.  
2023

**Oliver Sentivan**, Stredná priemyselná škola chemická a potravinárska Humenné, Slovensko, 16. – 27. 10.  
2023



**Dr. Vráblová, Dr. Smutná a Mgr. Ocelková** na návštěvě na Lodz University of Technology (vlevo), **Dr. Lenka Matějová** na National Institute of Chemistry v Lublani (uprostřed) a **Dr. Jan Bednárek** na stáži v Lipsku (vpravo).

## 7. PRÁCE SE STUDENTY

V laboratořích IET byla pod vedením výzkumných pracovníků centra řešena v roce 2023 řada absolventských prací všech stupňů studia ve studijních programech akreditovaných na Fakultě materiálově-technologické VŠB-TUO.

### Bakalářské práce řešené v laboratořích IET v roce 2023

1. Barbora Šodková: Modifikace deNO<sub>x</sub> katalyzátorů na bázi směsných oxidů kobaltu sodíkem, vedoucí práce: Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
2. Jan Hrbáč: Využití katalyzátorů na bázi směsných oxidů jako možnost snížení emisí z malých spalovacích zařízení, vedoucí práce: Ing. Tereza Bílková, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
3. Jiří Jablunka: Fotokatalytická redukce oxidu uhlíčitého v přítomnosti fotokatalyzátorů na bázi TiO<sub>2</sub>, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
4. Michaela Michalčíková: Fotokatalytický rozklad oxidu dusného v přítomnosti fotokatalyzátorů ve formě tenkých vrstev tvořených nanotrubičkami oxidu titaničitého, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
5. Karin Kadlečíková: Fotokatalytická produkce vodíku v přítomnosti fotokatalyzátorů NiO/TiO<sub>2</sub> z vodného roztoku methanolu, vedoucí práce: Ing. Miroslava Filip Edelmannová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
6. Adam Kožušník: Separace methanu z bioplynu pomocí skrápěného membránového filtru, vedoucí práce: Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
7. Barbora Sukatschová: Výzkum procesu kompostování kalů z čistíren odpadních vod pro účely výroby vysoce kvalitních substrátů, vedoucí práce: Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
8. Adam Dudek: Využití surových a rozložených materiálů k výrobě biocharu pro zlepšení procesu anaerobní digesce, vedoucí práce: Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
9. Adam Rath: Příprava inokula a ověření nově zkonstruovaného modelového reaktoru pro testy temné fermentace za účelem výroby vodíku, vedoucí práce: Ing. Jiří Fiedor, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.

10. Adéla Schnürchová: Využití 3D tisku při studiu transportních jevů, vedoucí práce: Mgr. Ivan Koutník, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
11. Natálie Řehová: Odbourávání mikropolutantů z vody v hydroponickém systému, vedoucí práce: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
12. Michal Zym: Příprava monolitického katalyzátoru na bázi TiO<sub>2</sub> a CeO<sub>2</sub> krystalizací v podkritické vodě, vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.

### Diplomové práce řešené v laboratořích IET v roce 2023

1. Bc. Kateřina Kupková: Syntéza a charakterizace hydrotalcit - zeolitových sloučenin, vedoucí práce: Dr. inž. Sylwia Górecka, studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2025.
2. Bc. Lucie Řepečká: Extrakce huminových kyselin a jejich vliv na obsah mikropolutantů v odpadní vodě, vedoucí práce: Ing. Kateřina Smutná, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
3. Bc. Petra Cichoňová: Studium interakce huminových kyselin s léčivy a pesticidy, vedoucí práce: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
4. Bc. Filip Skotnica: Monitoring mikropolutantů procházejících ČOV a testování metod pro jejich odstranění, vedoucí práce: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
5. Bc. Jiří Hrbáč: Výroba syntézního plynu pomocí suchého reformování plyných uhlovodíků z termokatalytické pyrolýzy odpadních polyolefinů, vedoucí práce: Dr.-Ing. Amer Inayat, studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
6. Bc. Karolína Gorzolková: Příprava aktivovaných uhlíkatých materiálů vícestupňovou mikrovlnou pyrolýzou odpadních živočišných kostí pro snižování koncentrace xylenu z odpadních plynů, vedoucí práce: Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, obhájeno 2023.
7. Bc. Nikol Krusberská: Valorizace odpadních hovězích kostí na přírodní produkty s přidanou hodnotou pomocí vysokotlakých technologií, vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.

### Disertační práce řešené na IET v roce 2023

1. Ing. Jana Vaštyl: Aplikace iontových kapalin k úpravě textilu pro ochranu pokožky proti UV záření, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Procesní inženýrství, obhájeno 2023.



2. Ing. Aneta Smýkalová: Grafitický C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>: syntéza a studium fyzikálně-chemických vlastností, vedoucí práce prof. Ing. Petr Praus, Ph.D., studijní program: Procesní inženýrství, obhájeno 2023.
3. Mgr. Pavlína Horáková: Vývoj a optimalizace průtočného fotoreaktoru a ověření jeho využitelnosti v chemickém průmyslu, vedoucí práce prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program: Procesní inženýrství, obhájeno 2023.
4. Ing. Jiří Burda: Výzkum spalování tuhých alternativních paliv, vedoucí práce prof. Ing. Jozef Vlček, Ph.D., studijní program: Tepelná technika a paliva v průmyslu, obhájeno 2023.
5. Ing. Daniela Platošová: Řízení procesu digesce pomocí on-line měření koncentrace rozpuštěného vodíku, vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
6. Ing. Petra Wojnarová: Biomasa hmyzu jako alternativní substrát pro výrobu bioplynu a čištění bioplynu pomocí kondenzující vodní membrány, vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Procesní inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
7. Ing. Rudolf Ricka: Výzkum fotokatalyticky aktivních materiálů pro fotokatalytickou redukci oxidu uhličitého, vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2025.
8. Ing. Alena Kulišťáková: Fotokatalytické reakce na ochranu životního prostředí, vedoucí práce prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2024.
9. Ing. Adéla Šlachtová: Monolitické katalyzátory na bázi oxidů přechodných kovů a lanthanoidů s aktivní složkou připravené v superkritických a přetlakových tekutinách pro katalytickou oxidaci těkavých organických látek, vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2026.
10. Ing. Tereza Motúzová: Monitoring pesticidů v životním prostředí a způsoby jejich odstraňování. vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2027.
11. Ing. Pavel Veselý: Stanovení distribuce těžkých kovů v průběhu spalování komunálních odpadů a vývoj pevných sorbentů k jejich záchytu, vedoucí práce prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2026.
12. Ing. Nikola Breksová: Možnosti anaerobní kofermentace bioodpadů nebo energetické biomasy s odpadní nebo cíleně pěstovanou biomasou řas, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2027.
13. Ing. Lucie Řepecká: Výzkum odbourávání perzistentních polutantů z čistírenských kalů při jejich různém technologickém zpracování s cílem dalšího využití kalů v zemědělství, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2027.

14. Mgr. Jakub Výtisk: Katalytické odstraňování dusíkatých polutantů, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2027.
15. M. Eng. Franklin Ungwele: Chemická recyklace odpadních plastů katalytickou pyrolýzou v přítomnosti strukturovaných katalyzátorů, vedoucí práce: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D., studijní program: Chemické a environmentální inženýrství, plánovaná obhajoba 2027.

## Praxe studentů SPŠCH Ostrava a SPŠCHaP Humenné

V průběhu roku 2023 byly ve výzkumných skupinách Průmyslová chemie, Příprava materiálů a zhodnocování odpadů a Heterogenní fotokatalýza realizovány odborné praxe 3 studentů Střední průmyslové školy chemické akademika Heyrovského v délce dvou až čtyř týdnů – pod vedením P. Leštinského, M. Vaštyla a M. Filip Edelmannové.

Ve výzkumných skupinách Úprava a analýza vod a Průmyslová chemie realizovali dvoutýdenní odbornou praxi rovněž dva studenti Střední priemyselnej školy chemické a potravinárske Humenné – pod vedením Mgr. Martiny Vráblové, Ph.D. a Ing. Pavla Leštinského, Ph.D.

## Praxe a zapojení vysokoškolských studentů

Na IET jsou do praxe zapojováni zejména studenti bakalářského a magisterského studia VŠB-TUO (FMT). Tito studenti řeší na IET své závěrečné práce a řada z nich zde po dohodě s vedoucími laboratoří zároveň vykonává formou placené či neplacené praxe další odborné činnosti, kterými se podílí na řešení různých VaV témat daných laboratoří.

## 8. AKCE

Institut environmentálních technologií organizoval nebo se účastnil v roce 2023 následujících odborně zaměřených akcí.

- **17.2. 2023** proběhl 11. ročník česko-polského katalytického semináře **CzePoCat 2023**.
- **15.3.2023** proběhla v prostorách hotelu Yura na Čeladné **konferenci** u příležitosti **ukončení projektu** „Podpora mezisektorové spolupráce v oblasti snižování polutantů v životním prostředí a využití odpadů“.
- Dne **5.4.2023** zavítali na IET prof. Jose L. Solis a dr. Monica Gomez z National University of Engineering v Limě (Peru) a představili svůj výzkum v rámci **přednášky** "*Ecotoxicity of nanomaterials*".
- Dne **10.5.2023** proběhla na IET ve spolupráci s FMT Studentská vědecká odborná činnost (**SVOČ 2023**).
- **23. 5. 2023** navštívila IET prof. Josephine M. Hill z University of Calgary (Kanada) a představila svůj výzkum v přednášce „*Catalysis to waste*“.
- **31.5.2023** přednesla Ing. Adéla Šlachtová **přednášku** na téma „*Elektrochemicky připravený TiO<sub>2</sub> nanoprášek jako efektivní fotokatalyzátor*“.
- Dne **20.6.2023** jsme se s odborným programem zúčastnili 17.ročníku **Chemie na Slezskoostravském hradě**.
- **23.6.2023** jsme s popularizačním programem plným barevných chemických pokusů přivítali na IET **děti z univerzitní MŠ**. V tento den nás také navštívili žáci ze **ZŠ Bohumínská** v Ostravě, které jsme provedli po našich laboratořích.
- V měsíci **červenci a srpnu** proběhly v laboratořích IET **letní popularizační tábory** pořádané pod záštitou popularizačního týmu VŠB-TUO.
- Dne **7.9.2023** se kolegové z výzkumné skupiny Úprava a analýza vod a Heterogenní katalýza zúčastnili popularizační akce **Art and Science** pořádané v kampusu VŠB-TUO.
- Dne **6.10.2023** jsme se zúčastnili evropské **Noci vědců**.
- **28.11.2023** přednesl dr. Rezvani v zasedací místnosti IET **přednášku** na téma „*Two-dimensional nanomaterials: synthesis and electron microscopic and spectroscopic characterisation*“.
- Dne **5.12.2023** přednesl MUDr. František Koukolík **přednášku** "*Panorama umělé inteligence*".
- **6.12.2023** navštívil IET prof. Martin Pumera se svým týmem a v odborné **přednášce** představil svůj výzkum.



Noc vědců 2023.



Chemie na hradě (vlevo) a letní popularizační tábory (uprostřed a vpravo).

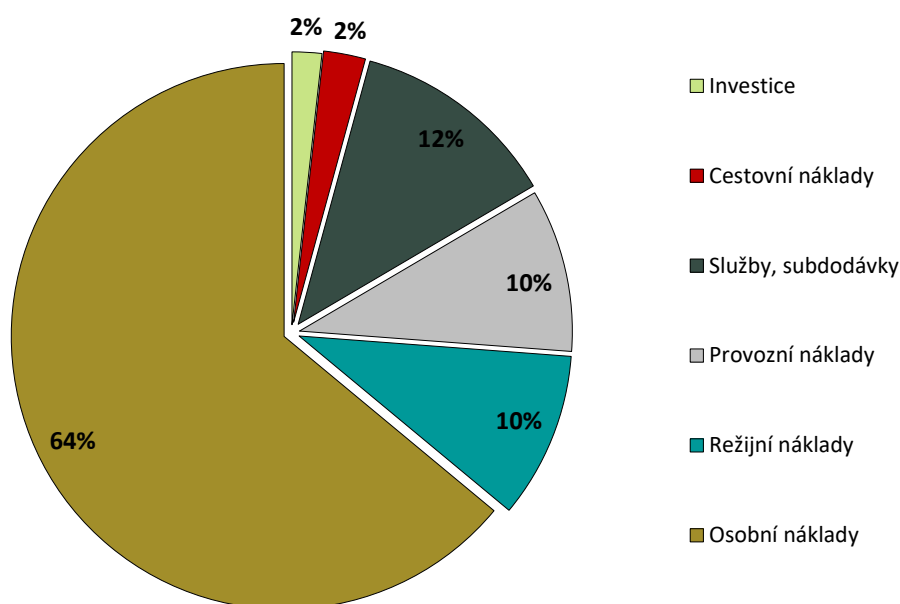


Seminář k ukončení projektu Mezisektorová spolupráce (vlevo), CzePoCat2023 (uprostřed) a návštěva z Peru (vpravo).

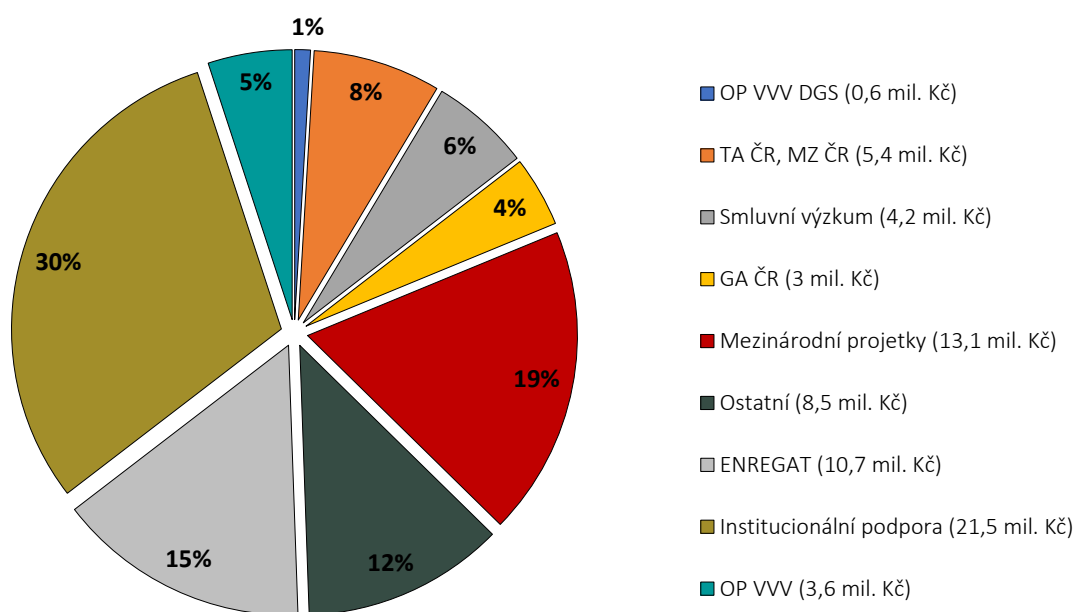
## 9. FINANCOVÁNÍ

Celková výše nákladů IET v roce 2023 byla 70,7 mil. Kč. Zdroje financování tvořily příjmy z národních a mezinárodních grantů, z institucionálních zdrojů a ze smluvního výzkumu.

### Náklady IET – 70,7 mil. Kč



### Zdroje financování IET

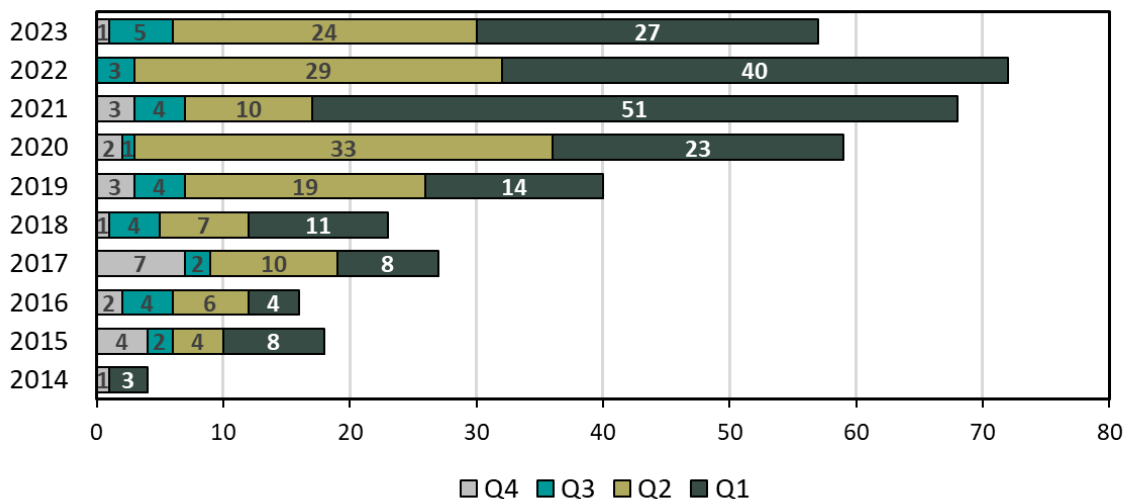


## 10. ZÁVĚR

IET naplňuje své cíle s finanční podporou národních a mezinárodních projektů (projekty národních a mezinárodních agentur, projekty Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání a Jan Amos Komenský, projekt MŠMT Velké výzkumné infrastruktury, atd.), z institucionálních zdrojů a v neposlední řadě spoluprací s aplikační sférou formou hospodářských smluv. Celková výše nákladů IET v roce 2023 byla 70,7 mil. Kč.

Výsledky vědy a výzkumu IET za rok 2023 byly hodnoceny s důrazem na kvalitu publikačních výstupů, počet národních a mezinárodních projektů, na výsledky aplikovaného výzkumu a objem smluvního výzkumu. Celkový počet článků publikovaných v impaktovaných časopisech oproti minulým třem letům mírně poklesl, což bylo způsobeno zejména poklesem FTE VaV pracovníků zaměstnaných ve výzkumném centru v roce 2023 (např. oproti roku 2022 pokles o 7,6 FTE). Nicméně co je velmi důležité, celých 90 % tvoří publikace v časopisech v kvartilech Q1 a Q2 (12 publikací v 1. decilu) a náš publikační výkon 1,6 IF článků/1 FTE VaV pracovníků je srovnatelný s předními českými i zahraničními výzkumnými centry. Snahou do dalších let je minimálně tento trend udržet a přispět tak ke zlepšení hodnocení našeho centra, CEET i VŠB-TUO v dalších letech.

### Publikace s IF (WoS, Scopus)



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.

V souvislosti s rozvojem a modernizací infrastruktury podalo a získalo výzkumné centrum IET v roce 2023 projekt v rámci Operačního programu Jan Amos Komenský (OP JAK), výzva: Výzkumné infrastruktury I s názvem „Modernizace infrastruktury ENREGAT“ (reg. č. CZ.02.01.01/00/23\_015/0008195). Projekt umožní v letech 2024 – 2026 zmodernizovat Velkou výzkumnou infrastrukturu ENREGAT zejména investiční přístrojovou technikou v hodnotě cca 60 mil. Kč. Možnost modernizace VVI ENREGAT neodlučitelně souvisí se skutečností, že se podařilo získat finanční prostředky MŠMT na podporu Velké výzkumné infrastruktury ENREGAT (LO2023056) pro roky 2023 – 2026, která umožňuje tuzemským i zahraničním vědcům a studentům nabízet volnou přístrojovou kapacitu pro svůj výzkum v režimu open – access.

Rozvoj spolupráce a posílení vazeb s průmyslovými partnery se IET snaží dosáhnout rovněž připravovaným projektem v rámci OP JAK, výzva: Mezisektorová spolupráce pro ITI s názvem „Inovativní technologie pro čistší Ostravsko!!!“. Do projektu s celkovým rozpočtem cca 95,6 mil. Kč je společně s VŠB-TUO (výzkumná centra IET a VEC) zapojena Ostravská univerzita a sedm průmyslových partnerů. Podání projektu je plánováno v březnu 2024 a případná realizace proběhne v letech 2025 – 2028.

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 mobility mladých vědeckých pracovníků a také dlouhodobější působení kvalitních zahraničních VaV pracovníků na IET. Za jeden z nejvýznamnějších počínů v rámci rozvoje mezinárodní spolupráce, resp. internacionalizace centra lze považovat získání a zahájení realizace (1/2024) prestižního mezinárodního projektu Electron Beam Emergent Additive Manufacturing (EBEAM), reg. č. 101087143, financovaného z programu ERA Chairs Horizon Europe, díky kterému vybuduje renomovaný materiálový vědec prof. Mark H. Rummeli na VŠB-TUO nový mezinárodní výzkumný tým, který bude využívat elektronové paprsky k cílené syntéze nových materiálů s přesnou strukturou až na atomární úrovni pro aplikace v energetice, biomedicině, elektronice a ochraně životního prostředí.

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

Třetí rok existence vysokoškolského ústavu CEET, jehož je IET s dalšími třemi výzkumnými centry součástí, přinesl nové příležitosti a rozvoj vzájemné spolupráce výzkumných center CEET, a to zejména při přípravě a zahájení řešení strategických projektů REFRESH (SFŽP, Operační program Spravedlivá transformace) a Národní centrum pro energetiku II (TAČR, program Národní centra kompetence). Zapojení do projektu REFRESH umožní centru IET posílení výzkumných týmů a další rozvoj výzkumné infrastruktury, a to nejen přístrojové techniky, ale rovněž vybudovat moderní laboratoře zejména pro činnost zahraničních vědeckých týmů.

Výroční zpráva IET za rok 2023 je zpřístupněna elektronicky na internetových stránkách <https://ceet.vsb.cz/iet/cs/o-nas/vyrocnizpravy/>.