



*Rok 2018 byl rokem velmi úspěšným, a to ve všech oblastech působení ústavu. Velmi široký rozsah působení umožnil zajistit požadavky grantových výzkumných projektů, spolupráce s průmyslem i odborného vzdělávání. Neustále rostoucí tým spolupracovníků již beze zbytku vyplnil dispoziční prostory všech tří budov centra. Pravidelné investice do přístrojového vybavení pomáhají udržovat trvalou, špičkovou úroveň měřicí i zkušební techniky. Dlouhodobá orientace většiny výzkumně vývojových kapacit ústavu na spolupráci s průmyslem, vytváří dobré podmínky pro období, kdy dotace pro řešení výzkumných projektů budou postupně klesat. Rozsah služeb pro investiční výstavu energetických zařízení zahrnuje již komplexní služby v předprojektových technickoekonomických studiích, posudcích, auditech, projekční činnosti ve všech stupních projektové dokumentace a dále v zajištění technického dozoru při samotné realizaci díla. Nedílnou součástí spolupráce s investorem*

*je zpracování zadávacích podmínek pro výběr realizátora stavby. Veškerá tato činnost je poskytována nejenom privátním subjektům, ale rovněž státní správě, a to obcím, krajům jimi zřízeným organizacím jako školám, nemocnicím apod. Výše uvedené činnosti vhodně doplňují výzkumně vývojovou činnost a umožňují tak kontakt výzkumných pracovníků s reálnou praxí.*

*V oblasti řešení dalších výzkumných projektů byly činnosti koncentrovány na projekt udržitelnosti centra „Inovace pro efektivitu a životní prostředí“, dále na projekt Technologické agentury ČR v oblasti center kompetence s názvem „Pokročilé technologie pro výrobu tepla a elektřiny“. V roce 2018 bylo zahájeno řešení dalších projektů získaných v rámci operačního programu podnikání a inovace (OPPIK), které opět posilují spojení ústavu s průmyslovou praxí. V oblasti výuky pokračovala spolupráce s Fakultou strojní VŠB-TUO, kde byla prováděná výuka předmětu Spalovací zařízení v českém i v anglickém jazyce.*



*doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek  
ředitel Výzkumného energetického centra*



## ROK 2018

Rok 2018 je možno považovat z hlediska celkového hodnocení aktivit ústavu za mimořádně úspěšný. Došlo k významnému navýšení rozsahu získaných výzkumných projektů a kapacitně se ústav dostal do stavu plného vytížení všech vlastních pracovníků. Velmi úspěšně se dále rozšiřuje spolupráce s průmyslovými partnery. V této oblasti je VEC jednoznačným lídrem za celou univerzitu. Na druhé straně se dlouhodobě nedaří získávat výzkumné projekty se zahraničními partnery. Získání projektů z programu Horizon 2020 je v naší oblasti působení velmi obtížné, což potvrzují i zkušenosti řešitelů z ostatních českých univerzit. Preferovaná témata programů INTERREG, Central EUROPE a Norských fondů se soustřeďují v současné době do neenergetických oblastí.

Publikační aktivita pracovníků centra je velmi široká, na druhé straně v oblasti působení centra je velmi omezená možnost publikování v časopisech s vysokým „impakt faktorem“. Dalším specifikem našich výzkumných aktivit je fakt, že pouze malý rozsah činností zasahuje do oblasti základního výzkumu. U aplikovaného výzkumu a zejména u výzkumu a vývoje s průmyslovými partnery je publikační činnost často vyloučena s ohledem na nutnost ochrany duševního vlastnictví.

Oddělení provozních měření pokračovalo v monitoringu velkých energetických zdrojů v oblasti emisí rtuti. Současně je prováděná rešerše technických možností pro její snižování. Výsledky prvních orientačních měření emisí rtuti ukázaly, že nelze automaticky přenést kladné zkušenosti ze zahraničí s aplikací sorbentů různého složení. Zde bude nutno vyvinout sorbenty, které budou respektovat specifika spalování českých hnědých uhlí v elektrárnách a teplárnách. Investice z vlastních zdrojů do nákladného vybavení pro kontinuální monitoring rtuti tak nalezla okamžitého uplatnění.

Oddělení zkušebny je zapojeno kromě řešení výzkumných projektů zejména do činnosti notifikované osoby, kdy jsou zkoušeny kotle, kamna a další spalovací zařízení jako podmínka před uvedením na trh. Zkušební činnost je vykonávána ve spolupráci s ostravskou pobočkou TÚV SUD. Pracovníci zkušebny se současně podílí na vývoji zařízení pro vytápění pro menší výrobce.

Nejrozsáhlejší část doplňkové činnosti (spolupráce s praxí) je prováděná na oddělení energetických služeb. Více jak třicetičlenný tým zajišťuje provádění technickoekonomických studií, energetických auditů a provozuje monitoring fotovoltaických elektráren. Součástí oddělení je již dnes renomovaná projekční kancelář, která navrhuje zejména energetické technologie ve všech stupních projektové dokumentace.

### Vedoucí pracovníci ústavu v roce 2018:

doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek	- ředitel
Ing. Karel Borovec, Ph.D.	- zástupce ředitele pro provoz, vedoucí oddělení provozních měření
Zdeněk Neufinger, MBA	- zástupce ředitele pro strategii a obchod, vedoucí oddělení energetických služeb
Ing. Jiří Horák, Ph.D.	- vedoucí zkušebny
Ing. Jan Koloničný, Ph.D.	- manažer přípravy projektů, manažer jakosti
Ing. Hana Chudová	- ekonom

## Vědecká rada VEC:

Předseda:	doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek	- VŠB-TU Ostrava
Členové:	prof. Ing. Pavel Noskievič, CSc.	- VŠB-TU Ostrava
	prof. Ing. Jaroslav Hyžik, Ph.D.	- EIC s.r.o. Praha, TU Liberec
	doc. Ing. Zdeněk Skála, CSc.	- VUT Brno
	prof. Ing. Pavel Kolat, DrSc.	- VŠB-TU Ostrava
	prof. Dr. hab. Ing. Marek Pronobis	- Politechnika Śląska Gliwice
	prof. Ing. Dušan Holoubek, CSc.	- TU v Košicích

V roce 2018 pracovalo na VEC ve všech pracovních kategoriích celkem 67 zaměstnanců. V rámci doktorského studia působilo na VEC v roce 2017 celkem 10 studentů v doktorském studijním programu – „Energetické stroje a zařízení“.

## VÝZKUM A VÝVOJ

### *Zaměření výzkumu a vývoje*

Zaměření VEC v oblasti výzkumu a vývoje aktuálně reaguje na požadavky průmyslové praxe i na tematickou orientaci grantových výzev. Oblast aplikovaného výzkumu, která tvoří nejvýznamnější část výzkumu a vývoje VEC, klade velmi náročné požadavky na realizaci v krátkých termínech s pevně stanovenými výstupy. Pro udržení přehledu o světových trendech energetického vývoje jsou každoročně organizovány výjezdy pracovníků VEC na odborné konference a veletrhy. Po létech stagnace se do intenzivního zájmu opět dostává využití vodíku v dopravě a pro akumulaci energie. Pokračuje spolupráce s odbornou praxí v oblasti vývoje technologií pro výrobu elektřiny z odpadního tepla (ORC systémy). Vývojové práce pro trvale snižování emisní zátěže z provozu velkých uhelných energetických zdrojů se soustřeďují na minimalizaci emisí oxidů dusíku a rtuti. V oblasti výzkumu a vývoje moderních zdrojů pro vytápění pokračují práce na vývoji technologií snížení emisí prachu (tuhých znečišťujících látek).

Zatím se nedaří významněji rozšířit spolupráci se zahraničními pracovišti společným řešením výzkumných projektů.

## Seznam projektů řešených na VEC v roce 2018

### Technologická agentura ČR

*Projekt:* ***Pokročilé technologie pro výrobu tepla a elektřiny***  
*Číslo projektu:* *TE01020036, doba řešení: 2012–2019*  
*Spoluřešitel:* *doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek*

*Projekt:* ***Národní centrum pro energetiku***  
*Číslo projektu:* *TN01000007, doba řešení: 2019–2020*  
*Spoluřešitel:* *doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek*

## Národní program udržitelnosti

**Projekt:** *INEF-G*  
**Číslo projektu:** *CZ.1.05/2.1.00/01.0036, doba realizace: 2015–2019*  
**Řešitel:** *doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek (hl. ČVUT)*

## STUDENTSKÁ GRANTOVÁ SOUTĚŽ (SGS)

**Projekt:** *Identifikace spalování nevhodných paliv při vytápění domácností, použitelnost katalyzátorů pro zmenšení emisí znečišťujících látek*  
**Číslo projektu:** *SP2018/102*  
**Doba řešení:** *2018*  
**Řešitel:** *Ing. Jiří Horák, Ph.D.*

**Projekt:** *Využití energie pomocí technologií ORC a náporové turbíny*  
**Číslo projektu:** *SP2018/171*  
**Doba řešení:** *2018*  
**Řešitel:** *Ing. Jan Koloničný, Ph.D.*

**Projekt:** *Čistění plynu vyrobeného zplyňováním pomocí různých materiálů, metoda kontinuální analýzy obsahu čpavku v popelovinách*  
**Číslo projektu:** *SP2018/174*  
**Doba řešení:** *2018*  
**Řešitel:** *Ing. Karel Borovec, Ph.D.*

## OPERAČNÍ PROGRAM PODNIKÁNÍ A INOVACE PRO KONKURENCESCHOPNOST (OP PIK)

**Projekt:** *Teplovodní krbová vložka s integrovanou akumulací*  
**Číslo projektu:** *CZ.01.1.02/0.0/0.0/15\_019/0004928*  
**Doba řešení:** *2017-2019*  
**Spoluřešitel:** *Ing. Jiří Horák, Ph.D. (hl. Romotop spol. s r.o.)*

**Projekt:** *Kombinovaná sanace vod kontaminovaných rozpustnými aditivami paliv využívající nanotechnologie*  
**Číslo projektu:** *CZ.01.1.02/0.0/0.0/16\_084/0010305*  
**Doba řešení:** *2018-2020*  
**Spoluřešitel:** *Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. Vodní zdroje Chrudim, spol. s r.o.)*

**Projekt:** *Technologie využití odpadního tepla vznikajícího při likvidaci odpadů z čištění vod*  
**Číslo projektu:** *CZ.01.1.02/0.0/0.0/16\_084/0010332*  
**Doba řešení:** *2018-2020*  
**Spoluřešitel:** *Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. UNIKASSET, spol. s r.o.)*

**Projekt:** *Vývoj obvodu pro měření skutečné iniciační energie kapacitního výboje*

**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/15\_019/0005067

**Doba řešení:** 2017-2019

**Spoluřešitel:** Ing. Ján Vereš, Ph.D. (hl. OZM Research s r.o.)

**Projekt:** *Mikro ORC jednotka s využitím 3D tisku*

**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/16\_084/0010314

**Doba řešení:** 2018-2020

**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. MCAE Systems, s.r.o.)

**Projekt:** *Technologie chlazeného roštu pro spalování TAP*

**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/16\_084/0009893

**Doba řešení:** 2017-2020

**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. Vyncke s.r.o.)

**Projekt:** *ORC jednotka malého výkonu s inovativními prvky*

**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/17\_107/0012424

**Doba řešení:** 2018-2020

**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. HEGAs, s.r.o.)

**Projekt:** *Metodika a systémové řešení při aplikaci normy ISO 50001*

**Číslo projektu:** CZ.01.1.02/0.0/0.0/17\_107/0012430

**Doba řešení:** 2017-2020

**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. Národní energetický klastr, z.s.)

## **PROGRAM TRIO**

**Projekt:** *Nízkoemisní ostrovní zdroje tepla na tuhá paliva do 500 kW*

**Číslo projektu:** FV20623

**Doba řešení:** 2017-2020

**Spoluřešitel:** Ing. Jiří Horák, Ph.D. (hl. BENEKOVterm s.r.o.)

## **PROGRAM ERASMUS +**

**Projekt:** *Vzdělávací mobilita jednotlivců - kreditová mobilita*

**Číslo projektu:** 2016-1-CZ01-KA107-023132

**Doba řešení:** 2016-2018

**Řešitel:** Ing. Jan Skřínský, Ph.D.

## Projekty podané

### OPERAČNÍ PROGRAM PODNIKÁNÍ A INOVACE PRO KONKURENCESCHOPNOST (OP PIK)

*Projekt:* **Vývoj nového typu interiérových kamen do nízkoenergetických a pasivních domů**  
*Doba řešení:* 2019-2022  
*Spoluřešitel:* Ing. Jiří Horák, Ph.D. (hl. Národní energetický klastr, z.s.)

### OPERAČNÍ PROGRAM VÝZKUM, VÝVOJ A VZDĚLÁVÁNÍ (OP VVV)

*Projekt:* **Výzkum identifikace spalování nežádoucích látek a systémů autodiagnostiky kotlů na tuhá paliva pro vytápění domácností (výzva PAV ITI)**  
*Číslo projektu:* CZ.02.1.01/0.0/0.0/18\_069/0010049  
*Doba řešení:* 2019-2022  
*Řešitel:* doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek, Ing. Jiří Horák, Ph.D.

### PROGRAM MPO TRIO

*Projekt:* **Inteligentní hybridní tepelný zdroj o výkonu do 100 kW**  
*Číslo projektu:* FV40307  
*Doba řešení:* 2019-2022  
*Spoluřešitel:* Ing. Jiří Horák, Ph.D. (hl. BENEKOVterm s.r.o.)

### GRANTOVÁ AGENTURA ČR

*Projekt:* **Mechanismy toxicity a chemické složení emisí z domácích kotlů na tuhá paliva: vliv technologie, paliva a provozního výkonu**  
*Doba řešení:* 2019-2021  
*Spoluřešitel:* Ing. Jiří Horák, Ph.D.

### Technologická agentura ČR

*Projekt:* **Národní centrum pro energetiku**  
*Číslo projektu:* TN01000007  
*Doba řešení:* 2019–2020  
*Spoluřešitel:* doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek

**Projekt:** *Ostrovní provoz integrované vodíkové jednotky na bázi OZE rozšířený o akumulaci na dva způsoby*  
**Číslo projektu:** TK02030193  
**Doba řešení:** 2019–2022  
**Spoluřešitel:** doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek

**Projekt:** *Problematika a dopady využívání tuhých alternativních paliv*  
**Číslo projektu:** TK02010156  
**Doba řešení:** 2019–2023  
**Spoluřešitel:** doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek

### STUDENTSKÁ GRANTOVÁ SOUTĚŽ (SGS)

**Projekt:** *Sledování provozních parametrů malého spalovacího zařízení a stanovení jejich vlivu na kondenzaci vody ve spalinové cestě*  
**Číslo projektu:** SP2019/83  
**Doba řešení:** 2019  
**Řešitel:** Ing. Jiří Horák, Ph.D.

**Projekt:** *Výzkum procesů konverze paliv a využití odpadního tepla v rámci palivoenergetických technologických komplexů*  
**Číslo projektu:** SP2019/89  
**Doba řešení:** 2019  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D.

**Projekt:** *Interference metod snižování emisí škodlivých látek*  
**Číslo projektu:** SP2019/116  
**Doba řešení:** 2019  
**Řešitel:** Ing. Karel Borovec, Ph.D.

### INTERREG V-A SK-CZ

**Projekt:** *Centrum kompetence pro energetické zdroje*  
**Číslo projektu:** NFP304010P821  
**Doba řešení:** 2019-2020  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D.

**Projekt:** *Nové vzdělávací a výzkumné činnosti pro energetickou soběstačnost (Fond malých projektů)*  
**Číslo projektu:** (Fond malých projektů)  
**Doba řešení:** 2018-2019  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D.



**Projekt:** *Propojení znalostí a přístupů v oblasti aktuálních energetických technologií*  
**Číslo projektu:** (Fond malých projektů)  
**Doba řešení:** 2018-2019  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D.

**Projekt:** *Rozšíření spolupráce do oblasti moderní energetiky*  
**Číslo projektu:** NFP30430S278  
**Doba řešení:** 2019-2021  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D.

## **INTERREG CENTRAL EUROPE**

**Projekt:** *Knowledge sharing and public policies to reduce urban heat islands*  
**Doba řešení:** 2019-2020  
**Řešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. Agency for sustainable Mediterranean cities and territories (AVITEM))

## **HORIZON 2020**

**Projekt:** *Nexus sustainable technologies in urban biowaste management systems*  
**Číslo projektu:** SEP-210486620  
**Doba řešení:** 2019-2022  
**Spoluřešitel:** Ing. Jan Koloničný, Ph.D. (hl. Universitaet Stuttgart)

## **SPOLUPRÁCE S PRŮMYSLEM**

Mezi nejvýznamnější partnery patří průmyslové podniky jako Skupina ČEZ, Skupina INNOGY, Romotop s. r. o., Veolia ČR, a.s., BENEKOVterm, s.r.o., Model obaly, a.s., MS UTILITIES & SERVICES, a. s., EU fondy ČSOB, České dráhy, Dopravní podnik Města Ostravy, Dopravní podnik Města Prahy, Fakultní nemocnice (celá ČR), Automobilka Porsche a další.

Spolupráce s průmyslovými partnery tvoří dnes nejvýznamnější oblast dalšího rozvoje ústavu. Od původně prováděných výhradně servisních činností jako je např. měření emisí a monitoring fotovoltaických elektráren, se dnes velmi intenzivně rozvíjí oblast společného výzkumu a vývoje nových energetických zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, činnost notifikované osoby (zkušebna) a společný vývoj nových zařízení pro vytápění. V oblasti měření emisí je to návrh možných technologií pro snižování emisí rtuti.

Nejvýrazněji rostou aktivity oddělení energetických služeb. Kromě studií, auditů a posudků, se aktivity oddělení zaměřují na oblast úspor energií v průmyslu a projektování technologií. Rozsáhlá oblast spolupráce s průmyslem patří k nejprestižnějším činnostem ústavu. Pro tuto činnost jsou typické nejnáročnější požadavky z hlediska kvality provedených prací v krátkých realizačních termínech a za působení velmi rozvinutého konkurenčního prostředí.

## ZMĚNY V PROSTOROVÝCH A MATERIÁLOVÝCH PODMÍNKÁCH

V průběhu minulého roku nedošlo k významným změnám v prostorových ani materiálových podmínkách ústavu. Pro další případnou expanzi činnosti již však nejsou k dispozici žádné prostorové rezervy. Byla zpracována studie a předprojektová příprava zvýšení budovy VEC1 o jedno patro. V současné době však na univerzitě nejsou k dispozici investiční prostředky v potřebné výši. V dalším období budeme proto hledat zdroje pro nadstavbu v nových projektových výzvách. Z vlastních prostředků ústavu bude realizována v roce 2019 vestavba budovy VEC1 (nové kancelářské prostory) a dále parkoviště pro služební vozidla VEC a vozidla zaměstnanců VEC v prostorách za budovou VEC1. Tato opatření umožní krátkodobě překlenout nedostatek vlastních prostor pro rozvoj.

## SPOLUPRÁCE S JINÝMI VYSOKÝMI ŠKOLAMI

Nejširší spolupráce probíhá s vysokými školami, které jsou součástí centra kompetence s názvem „Pokročilé technologie pro výrobu elektřiny a tepla“. Jedná se o ČVUT, Západočeskou univerzitu a Technickou univerzitu v Liberci. Rozšíření spolupráce mezi univerzitními pracovišti předpokládáme u řešení nového projektu v rámci programu TAČR „Národní centra kompetence“. Projekt bude realizován v období 2019 a 2020 a mezi řešitele patří čtyři univerzity a dalších 18 průmyslových partnerů. Ze zahraničních univerzit spolupráce probíhá s Politechnikou Śląskou w Gliwicích, Žilinskou univerzitou v Žilině a s Univerzitou ve Stuttgartu.

## DALŠÍ INFORMACE, NÁMĚTY DO BUDOUCNA

V současné době jsou všechna oddělení ústavu plně kapacitně vytížená. Tento stav je očekáván do konce roku 2020, kdy bude ukončena většina projektů financovaných z operačních programů. Rozsah spolupráce s průmyslem by mohl být omezen, pokud by došlo k nějakým mimořádně významným krizovým událostem v hospodářství. Příprava vizí a projektů bude proto soustředěná zejména na období po roce 2020. Obecně očekáváme významný pokles finančních prostředků z nových operačních programů, kterých by bylo možno využít při činnosti ústavu. V rámci českých agentur se tímto faktem ještě zvýší konkurence podávaných projektů a šance získání projektu bude ještě menší než v současné době. Je nutno rovněž počítat s útlumem financování vývoje v některých oblastech, jako např. podpora vývoje nových zdrojů malých výkonů určených ke spalování uhlí.

Finanční stabilitu ústavu přináší dnes zejména stále se rozšiřující spolupráce s průmyslem ve všech oblastech možné spolupráce. Řada projektových výzev předpokládá vysoké spolufinancování výzkumných organizací. Zde můžeme spoléhat pouze na vlastní zdroje, jelikož systém rozdělování financí na univerzitě nepředpokládá podporu spolufinancování projektů ústavů z centrálních zdrojů univerzity.

V dalším období bude nutno rozšířit spolupráci zejména se zahraničními institucemi, kterým můžeme nabídnout špičkovou techniku pro provádění experimentálního výzkumu i zkušený odborný „tým“. Pracoviště je pro mezinárodní spolupráci velmi dobře personálně i přístrojově vybaveno. Pro realizaci experimentálního ověření využití vodíku pro dopravu a akumulaci přebytku elektřiny z obnovitelných zdrojů, byl připraven návrh projektu na realizaci moderní čerpací stanice (vodík, CNG a rychlonabíjecí stanice pro osobní vozidla a autobusy). Realizace projektu by zahrnovala zvýšení výkonu univerzitní fotovoltaické elektrárny na cca 700 kW a dále by součástí technologie bylo bateriové uložení o kapacitě cca 2 MWh.

## VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovníci a doktorandi VEC se podíleli na výuce v bakalářském, inženýrském a doktorském studiu:

Na Fakultě strojní zajišťovali část předmětu „Základy sdílení tepla a spalování“ v bakalářském studijním programu a předmět Spalovací zařízení v magisterském studiu.

Oba předměty jsou z oboru Energetické stroje a zařízení. Tyto předměty jsou rovněž vyučovány pro studenty v programu ERASMUS+. Předmět Spalovací zařízení byl opět v roce 2018 vyučován rovněž v angličtině.

Pracovníci ústavu se dále podílí na zajištění praktické části doktorského studia, a to na Fakultě strojní v oboru „Energetické stroje a zařízení“.

S výukou souvisí také vedení diplomových prací. Přednášky a vedení diplomových prací zajišťují pedagogicko-vědečtí pracovníci, cvičení, semináře a experimentální práce vedou doktorandi.

Ve spolupráci s MPO a ČOI jsou realizovány vzdělávací kurzy pro energetické specialisty. Pro společnost ČEZ, a. s. probíhají školení obchodních zástupců ve vybraných oblastech energetických aplikací.

K prezentaci činností pracoviště a posílení spolupráce s energetickými podniky slouží každoročně pořádaný seminář „Efektivní energetika“. Je organizován jako setkání pracovníků výzkumu s manažery energetických podniků. Koná se pod záštitou rektora VŠB-TU Ostrava. Přináší vždy zajímavé diskuze k aktuálnímu stavu energetiky, nové myšlenky a možnosti spolupráce. Přednesené příspěvky jsou shrnuty ve sborníku anotací. V roce 2018 se konal již XIX. ročník semináře. Velmi oblíbenou aktivitou je dlouhodobý projekt „Smokeman zasahuje“.



Účastníci XIX. semináře Efektivní energetika



Velmi oblíbenou aktivitou je dlouhodobý projekt „Smokeman zasahuje“.



## HOSPODAŘENÍ



Více-zdrojové financování a vytváření rezerv na investice i na řešení mimořádných situací patří k základním, dlouhodobým principům financování provozu VEC. Hlavní zdroje představují již tradičně grantové aktivity, doplňková činnost a institucionální financování, přičemž podíl jednotlivých zdrojů na celkových příjmech v roce 2018 byl následující:

- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| • výzkumné projekty          | 21,9 % |
| • doplňková činnost          | 69,7 % |
| • institucionální prostředky | 8,4 %  |

V porovnání s minulým rokem byly příjmy ústavu na přibližně stejné úrovni. Realizace zakázek s vyšší přidanou hodnotou umožnila významně zvýšit zisku ústavu při realizaci doplňkové činnosti. Tyto prostředky budou využity jednak při spolufinancování výzkumných projektů a dále umožní další technické dovybavení a obnovu přístrojů. Pracoviště získává institucionální financování od univerzity dle vědeckého výkonu (body z databáze RIV). Z rozpočtu VEC jsou univerzitě hrazeny veškeré režie dle schváleného systému výpočtu nákladů Full-cost. Pracoviště má vytvořené dostatečné finanční rezervy pro řešení mimořádných výdajů. Veškeré přístrojové zařízení má platné pojištění, odborné činnosti (autorizované zkoušky, akreditované zkoušky a projekční činnost) mají uzavřené profesní pojištění (odpovědnost za škody).

## Publikace a další výsledky výzkumu a vývoje

### CERTIFIKOVANÁ METODIKA

**DEJ M., LACIOK V., HORÁK J.:** „Stanovení rozdělení podle velikosti částic“.

Certifikovaná metodika, 2018, ID kód: 008/20-12-2018\_UM

**DEJ M., KUBOŇOVÁ L., HORÁK J.:** „Stanovení sypané hmotnosti“. Certifikovaná metodika, 2018, ID kód: 009/20-12-2018\_UM

### ČLÁNEK

**HOPAN F., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., DEJ M., RYŠAVÝ J., LACIOK V., KREMER J.:** Porovnání emisí benzo[a]pyrenu z jednotlivých kategorií zdrojů. Článek v „TZB-info“, 2018, ročník: neuveden, číslo: 12.3.2018, str. 1-12. ISSN 1801-4399

**HORÁČEK J., SKŘÍNSKÝ J.:** Výbuchové charakteristiky směsi propan-vzduch změřené ve 20-L uzavřené kulové nádobě. Článek v „Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti“, 2018, ročník: 11, číslo: 1, str. červen 2018. ISSN 1803-3687

**HORÁK J., KUBOŇOVÁ L., KRPEC K., HOPAN F., KUBESA P., KOLONIČNÝ J., PLACHÁ D.:** A comparison of PAH emission sampling methods (cyclone, impactor) in particulate and gaseous phase. Článek v „Aerosol and Air Quality Research“, 2018, ročník: 18, číslo: 4, str. 849-855. ISSN 1680-8584

**HORÁK J., KUBOŇOVÁ L., TOMŠEJOVÁ Š., LACIOK V., KRPEC K., HOPAN F., KUBESA P., KYSUČAN Z., OCHODEK T.:** CHANGE IN THE WOOD MOISTURE DEPENDENCY ON TIME AND DRYING CONDITIONS FOR HEATING BY WOOD COMBUSTION. Článek v „Wood Research“, 2018, ročník: 63, číslo: 2, str. 261-272. ISSN 1336-4561

**HORÁK J., BAJER S., DEJ M., KRPEC K., KREMER J., GARBA M., KUBESA P., HOPAN F., RYŠAVÝ J., JAROCH M.:** Pokud někdo doma spaluje odpad, existuje metoda, jak mu to prokázat?. Článek v „TZB-info“, 2018, ročník: neuveden, číslo: 10.12.2018, str. 1-6. ISSN 1801-4399

**POLEDNÍK J., SKŘÍNSKÝ J.:** Teplota vznícení směsi uhlovodíků vznikajících Fischerovou-Tropschovou syntézou. Článek v „Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti“, 2018, ročník: 11, číslo: 1, str. červen 2018. ISSN 1803-3687

**RYŠAVÝ J., HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KREMER J.:** Komfort kotlů na tuhá/pevná paliva - část I. - jak dlouho vydrží teplo z jednoho přiložení či nabitě akumulární nádoby?. Článek v „TZB-info“, 2018, ročník: Neuveden., číslo: 26.3.2018, str. 1-11. ISSN 1801-4399

**RYŠAVÝ J., HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KREMER J.:** Komfort kotlů na tuhá/pevná paliva - část II. - jak dlouho vydrží teplo z jednoho přiložení či nabitě akumulární nádoby?. Článek v „TZB-info“, 2018, ročník: Neuveden., číslo: 2.4.2018, str. 1-14. ISSN 1801-4399

**SKŘÍNSKÝ J., VEREŠ J., KOLONIČNÝ J.:** Explosion characteristics of blast furnace gas. Článek v „Inžynieiri Mineralnej“, 2018, ročník: 19, číslo: 1, str. 131-136. ISSN 1640-4920

**SKŘÍNSKÝ J., FRIEDEL P., VEREŠ J., KOLONIČNÝ J., BOROVEC K.:** Explosion parameters of degas-air mixtures at elevated temperatures. Článek v „Chemical Engineering Transactions. Volume 36“, 2018, ročník: 70, číslo: srpen 2018, str. 1375-1380. ISSN 2283-9216

**SKŘÍNSKÝ J., OCHODEK T.:** Influence of initial temperature on explosion severity parameters of methanol/air hybrid mixture measured in 1-m<sup>3</sup> vessel. Článek v „Chemical

*Engineering Transactions. Volume 67*“, 2018, ročník: 67, číslo: září 2018, str. 175-180. ISSN 2283-9216

**SKŘÍNSKÝ J.:** Influence of pressure and temperature on safety characteristics of syngas-air mixture produced by autothermal gasification technology. Článek v „*Chemical Engineering Transactions*“, 2018, ročník: 65, číslo: červen 2018, str. 133-138. ISSN 2283-9216

**SKŘÍNSKÝ J.:** Influence of temperature and vessel volume on explosion characteristics of propanol/air mixtures in closed spherical vessels. Článek v „*Chemical Engineering Transactions. Volume 36*“, 2018, ročník: 70, číslo: srpen 2018, str. 1351-1356. ISSN 2283-9216

**VAVŘÍK T., SKŘÍNSKÝ J.:** Výbuchové parametry par kapalin: směs 1-propanolu a vzduchu. Článek v „*Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti*“, 2018, ročník: 11, číslo: 1, str. červen 2018. ISSN 1803-3687

**ZAHÁLKOVÁ T., SKŘÍNSKÝ J.:** Výpočet a verifikace teploty vzplanutí multikomponentních roztoků alternativních paliv. Článek v „*Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti*“, 2018, ročník: 11, číslo: 1, str. červen 2018. ISSN 1803-3687

## OSTATNÍ

**HORÁK J., KUBESA P., RYŠAVÝ J.:** „*Roztopte to se Smokemanem*“. 2018

**HORÁK J., KUBOŇOVÁ L., DEJ M., LACIOK V., HOPAN F., KRPEC K.:** „*EFFECT OF TEMPERATURE AND TYPE OF BIOMASS DURING THE PRODUCTION OF SOLID FUEL ASHES ON THEIR COMPOSITION AND PROPERTIES IN COMPARISON WITH COAL ASHES*“. 2018

## PATENT, UŽITNÝ VZOR, PRŮMYSLOVÝ VZOR

**MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J., OCHODEK T.:** „*Zařízení integrovaného elektrostatického odprašování spalín kotlů malého výkonu na tuhá paliva*“. Užitný vzor, 2018

**MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J., OCHODEK T.:** „*Uspořádání cyklonového odlučovače prachu ze spalín kotlů*“. Užitný vzor, 2018

**MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J., OCHODEK T.:** „*Odlučovač prachu ze spalín spalovacího zařízení*“. Užitný vzor, 2018

**PEŠAT J., RYŠAVÝ J., KUBESA P., HORÁK J., KRPEC K., HOPAN F., OCHODEK T., KOLONIČNÝ J.:** „*Nízkoemisní hořák*“. Průmyslový vzor, 2018

## PROTOTYP, FUNKČNÍ VZOREK

**BENDA Lm., BENDA Ls., KOZÁK P., SWACZYNA R., KUPKA J., HORÁK J., MOLCHANOV O., JAROCH M., KREMER J., KRPEC K.:** „*Teplovodní zdroj tepla o výkonu 250kW na tuhá paliva - dřevní pelety*“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 031/06-12-2018\_F

**BENDA Lm., BENDA Ls., KOZÁK P., SWACZYNA R., KUPKA J., HORÁK J., MOLCHANOV O., JAROCH M., KREMER J., KRPEC K.:** „*Teplovodní zdroj tepla o výkonu 250kW na tuhá paliva - hnědé uhlí*“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 032/06-12-2018\_F

**FIALA M., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., HOPAN F.:** „*Akumulační krb s externím výměníkem*“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 054/17-12-2018\_F



- HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KREMER J., BAJER S., ČERNÍK R.:** „Sběrač dat na platformě Arduino Mega“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 030/06-12-2018\_F
- HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KREMER J., KYSUČAN Z., RYŠAVÝ J.:** „Sonda pro signalizaci kondenzace spalin ve spalinových cestách“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 034/06-12-2018\_F
- HORÁK J., HOPAN F., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Zkušební kout se stropní konstrukcí“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 058/17-12-2018\_F
- HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KREMER J., KYSUČAN Z.:** „Topená sonda pro odběr tuhých znečišťujících látek gravimetrickou metodou ze spalin z kouřovodu za malým spalovacím zařízením pro vytápění domácností nově navrhovanou metodou EN-PME“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 035/06-12-2018\_F
- HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KREMER J., KYSUČAN Z., RYŠAVÝ J.:** „Sonda pro stanovení teploty rosného bodu spalin“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 033/06-12-2018\_F
- JAROCH M., HOPAN F., HORÁK J.:** „Receptura briket z listí buku“. Funkční vzorek, Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: ev.č. 028/15-11-2018\_F
- KRAJÍČEK V., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Experimentální krbová vložka - typ 210E“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 055/17-12-2018\_F
- KRAJÍČEK V., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Experimentální krbová vložka - typ 1“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 057/17-12-2018\_F
- KRAJÍČEK V., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Experimentální krbová vložka - typ 210P“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 056/17-12-2018\_F
- KRAJÍČEK V., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Experimentální krbová vložka - typ 2“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 053/17-12-2018\_F
- KRAJÍČEK V., HORÁK J., KUBESA P., KRPEC K., GARBA M.:** „Experimentální krbová vložka - typ 210G“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 053/17-12-2018\_F
- MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J.:** „Textilní odlučovač pro snížení výstupní koncentrace prachu ve spalinách ze spalování tuhých paliv v malých spalovacích zařízeních“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 061/18\_12\_2018\_F
- MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J.:** „Elektrostatický odlučovač TZL ze spalování uhlí v teplovodním kotli o jmenovitém tepelném výkonu 250 kW“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 059/18-12-2018\_F
- MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J.:** „Elektrostatický odlučovač TZL ze spalování dřevních pelet v teplovodním kotli o jmenovitém tepelném výkonu 250 kW“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 060/18-12-2018\_F
- MOLCHANOV O., HORÁK J., KRPEC K., KUBESA P., HOPAN F., KOLONIČNÝ J.:** „Odlučovač pevných částic při spalování tuhých paliv v zařízení malých výkonů“. Funkční vzorek, VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum, 2018, ID kód: 037/11-12-2018\_F



## PŘÍSPĚVEK VE SBORNÍKU

- DEJ M., HORÁK J., BAJER S., KRPEC K., KREMER J., GARBA M., KUBESA P., HOPAN F., JAROCH M.:** Co je metoda semafor? Metodika prokázání spalování odpadu prostřednictvím analýzy vzorku popela odebraného u provozovatele. Sborník konference „XIII. konference Ochrana ovzduší ve státní správě, teorie a praxe : sborník konference : 14.-16. listopadu 2018, Ostrava“. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 14.11.2018, str. 44-50. ISBN 978-80-88238-10-2
- HOPAN F., HORÁK J., KRPEC K., DEJ M., KUBESA P., KUBOŇOVÁ L., RYŠAVÝ J.:** Kalibrace impaktoru PM10/2.5 pomocí APS analyzátoru. Sborník konference „Sborník XIX. výroční konference České aerosolové společnosti: 25.-26. října 2018, Piešťany = Proceedings of 19th Annual Conference of the Czech Aerosol Society : 25th-26th October 2018, Piešťany“. Praha: Česká aerosolová společnost, 25.10.2018, str. 94-99. ISBN 978-80-270-4780-2
- HORÁK J., HOPAN F., KRPEC K., KUBESA P., KUBOŇOVÁ L., DEJ M.:** Produkují malé moderní kotle na tuhá paliva vždy menší emise znečišťujících látek než kotle staré?. Sborník konference „Ochrana ovzdušia 2018 : medzinárodná konferencia : zborník = Air Protection 2018 : international conference : proceedings : 28.-30. november 2018, Vysoké Tatry, Štrbské Pleso, Slovensko“. Bratislava: Kongres studio, 28.11.2018, str. 150-154. ISBN 978-80-89565-37-5
- KŘŮMAL K., PAVEL M., HORÁK J., HOPAN F.:** Složení prachových částic v emisích ze spalování uhlí v různých typech kotlů používaných pro vytápění domácností. Sborník konference „Sborník XIX. výroční konference České aerosolové společnosti: 25.-26. října 2018, Piešťany = Proceedings of 19th Annual Conference of the Czech Aerosol Society : 25th-26th October 2018, Piešťany“. Praha: Česká aerosolová společnost, 25.10.2018, str. 24-27. ISBN 978-80-270-4780-2
- MODLÍK M., BUFKA A., HOPAN F., HORÁK J.:** Metodika inventarizace emisí z lokálního vytápění domácností. Sborník konference „XIII. konference Ochrana ovzduší ve státní správě, teorie a praxe : sborník konference : 14.-16. listopadu 2018, Ostrava“. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 14.11.2018, str. 57-62. ISBN 978-80-88238-10-2
- MOLCHANOV O., KRPEC K., HORÁK J., HOPAN F., ŽDÍMAL V., SCHWARZ J.:** The distinctive changes of particles' numeric concentrations, are caused by electrostatic flue gases cleaning. Sborník konference „Sborník XIX. výroční konference České aerosolové společnosti: 25.-26. října 2018, Piešťany = Proceedings of 19th Annual Conference of the Czech Aerosol Society : 25th-26th October 2018, Piešťany“. Praha: Česká aerosolová společnost, 25.10.2018, str. 32-37. ISBN 978-80-270-4780-2
- PETRIČKO P., KUPKA D., KOLONIČNÝ J., RICHTER A.:** Economy of heat recovery from mining water in Ostrava region conditions. Sborník konference „MATEC Web of Conferences. Volume 168“. Paříž: EDP Sciences, 25.04.2018, str. 1-7.
- RICHTER A., KOLONIČNÝ J., JANŠA J.:** Transformation of Waste Heat into Electricity. Sborník konference „MATEC Web of Conferences. Volume 168“. Paříž: EDP Sciences, 25.04.2018, str. 1-5.
- SKŘÍNSKÝ J., KOLONIČNÝ J., OCHODEK T.:** Explosion Characteristics of Hydrogen for CFD Modelling and Simulation of Turbulent Gas Flow. Sborník konference „MATEC Web of Conferences“. Paříž: EDP Sciences, 25.04.2018.
- SKŘÍNSKÝ J., VEREŠ J., BOROVEC K.:** Experimental Modelling of Autoignition Temperature for Alkyl/Alkenyl Products from Fischer-Tropsch Synthesis. Sborník konference „MATEC Web of Conferences“. Paříž: EDP Sciences, 25.04.2018.

**SKŘÍNSKÝ J.:** Measurement and Calculation of Explosion Pressure for Hydroxyl Substituted Hydrocarbons Mixture. Sborník konference „MATEC Web of Conferences“. Paříž: EDP Sciences, 25.04.2018.

## ZPRÁVA

- BAJER, S., DEJ, M., HORÁK, J.:** *Identifikace spalování nevhodných paliv při vytápění domácností.* VŠB - TU Ostrava, 2018
- BLAHETOVÁ, M., LASEK, S., HORÁK, J.:** *Posouzení korozního napadení palivového zásobníku kotle Bosch.* Bosch Termotechnika s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Stanovení účinnosti kotle, ověření parametrů technologie výroby páry.* Teso Ostrava, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M., PILAŘ, L.:** *Zpráva z technologického měření konc. HCL při zvyšování podílu spoluspalování biomasy.* ŠKO ENERGO, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R., BOROVEC, M.:** *Zpráva z technologického ověření parametrů elektroodlučovače po optimalizaci.* Sev.en, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R., BOROVEC, M.:** *Zpráva z technologického ověření parametrů elektroodlučovače včetně měření kyselých složek spalin.* Sev.en, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z ověření provozního měření množství spal. vzduchů na provozu fluidního kotle.* Model Obaly, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M.:** *technologické měření koncentrace skleníkových plynů v emisích ze spalování antracitu.* Enviro Team Slovakia, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., PILAŘ, L.:** *Ověření koncentrace emisí Hg na fluidním kotli, včetně speciace, během provozních testů sorbentů na snížení Hg v emisích.* AlpiQ Generation CZ, 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R., BOROVEC, M.:** *Verifikace přesnosti a ověření správnosti KME PZL a TZL včetně prokázání plnění EL CO, NO, SO<sub>2</sub> a TZL.* Veolia Energie ČR, a. s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z technologického ověření koncentrace TZL za DeSO<sub>x</sub>.* Elektrárny Opatovice a. s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Stanovení účinnosti kotle, ověření parametrů technologie výroby páry.* Teso Ostrava, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., BOROVEC, M.:** *Vliv spoluspalování uhlí č.a h. , včetně polosuché metody odsíření na emise Hg.* ČEZ, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z ověření hlavních parametrů KME PZL CO, NO, SO<sub>2</sub> a TZL, s ohledem na přesnost a nejistotu měření.* Energy Ústí nad Labem, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., BOROVEC, M.:** *Zpráva z ověření hlavních parametrů KME PZL CO, NO, SO<sub>2</sub> a TZL, včetně provozních testů na koncentraci SO<sub>2</sub>.* Biocel Paskov, a.s., 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M., DEJ, M.:** *Zpráva z ověření účinnosti technologie SNCR.* Orgrez, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Výkonová závislost a množství spalin u technologie DeSO<sub>x</sub>.* Veolia Energie ČR, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., BOROVEC, M.:** *Zpráva z technologického složení spalin za RK, před technologií pro snížení TZL.* Biocel Paskov, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z ověření technologického složení odpadního plynu z papírenského stroje.* Model Obaly, a.s., 2018

- BOROVEC, K., DURČÁK, M.:** *Ověření kontinuálního měření emisí Hg, ověření konc. Hg včetně speciace.* Alpiq Generation CZ, a.s., 2018
- BOROVEC, K., PILAŘ, L.:** *Ověření kontinuálního měření emisí Hg na fluidním kotli ověření konc. Hg včetně speciace.* Alpiq Generation CZ, a.s., 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M.:** *Technologické ověření KME N2O na výrobně kys. dusičné.* Synthesia, a.s., 2018
- BOROVEC, K., PILAŘ, L.:** *Vliv provozu DeSOx na obsah Hg v produktech z čištění spalin.* ČVUT, 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M., DEJ, M.:** *Zpráva z optimalizace účinnosti technologie SNCR.* Orgrez, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R., BOROVEC, M.:** *Zpráva z technologického měření spoluspalování nebezpečných odpadů.* SUEZ Využití zdrojů, s.r.o., Služby, 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M.:** *Zpráva z technologického měření odpadního plynu ze slévání.* Sand Team, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., PILAŘ, L.:** *Ověření koncentrace emisí Hg na fluidním kotli, včetně speciace.* C-Energy Planá, s.r.o., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z verifikace přesnosti KME PZL a ověření plnění EL CO, NO, SO2 a TZL.* Veolia Energie Kolín, a. s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., BOROVEC, M.:** *Zpráva z ověření plnění EL CO, NO, SO2 a TZL.* Veolia Průmyslové služby, a. s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., KARÁSEK, R.:** *Zpráva z ověření hlavních parametrů KME PZL CO, NO, SO2 a TZL, včetně provozních testů na koncentraci CO2.* Veolia energie Praha, a.s., 2018
- BOROVEC, K., PILAŘ, L.:** *Zpřesnění výsledků měření hg ze spalování uhlí pro integrovaný registr znečištění ovzduší.* MZP ČR, 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M., DEJ, M.:** *Zpráva z provozního ověření účinnosti technologie SNCR.* Orgrez, a.s., 2018
- BOROVEC, K., BOROVEC, M., DEJ, M.:** *Zpráva z provozního ověření účinnosti technologie SNCR v místě před EO.* Orgrez, a.s., 2018
- BOROVEC, K., DURČÁK, M., BOROVEC, M.:** *Zpráva z provozního ověření KME CO, NO, SO2 a TZL.* Veolia Energie ČR, a. s., 2018
- BRANC, M., BUKOVSKÝ, L., GALEZIOK, T.:** *Nový horkovodní zdroj 3x24 MWt ve stávající kotelně K7, K8 Energo-centra Vítkovice.* SES BOHEMIA ENGINEERING, a.s., 2018
- BRANC, M., GALEZIOK, T.:** *Projektová dokumentace "Rekonstrukce kabelového vedení 6kV".* VIADRUS a.s., 2018
- BRANC, M., DROBNÁ, N.:** *Projektová dokumentace "Instalace KGJ v Energo-centru Vítkovice, a.s. - III".* ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BRANC, M., DROBNÁ, N.:** *Projektová dokumentace "Instalace KGJ v Energo-centru Vítkovice, a.s. - II".* ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BRANC, M., BUKOVSKÝ, L., HORNÝCH, M.:** *Projektová dokumentace "Instalace KGJ ul. Hornova 921, Horní Slavkov".* ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BRANC, M., GUŇA, J.:** *Projektová dokumentace "Zpracování plynového potrubí pro plynovou kotelnu BOSCH v Mexiku".* AVS design s.r.o., 2018
- BRANC, M.:** *Projektová dokumentace "Výměna kotlů a komínových vložek kotelny Čeladná Centrum".* TERMO Frýdlant n.O. s.r.o., 2018
- BRANC, M.:** *Projekt plynové přípojky Uzlové kotelny ČD a.s., DKV Česká Třebová. České dráhy, a.s., 2018*

- BRANC, M., BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T., STUPKA, S.:** *Projektová dokumentace "Prostějov Letecká kasárna - ekologizace vytápění"*. Armádní Servisní, příspěvková organizace, 2018
- BRANC, M., GUŇA, J., DROBNÁ, N., BUKOVSKÝ, L.:** *Projektová dokumentace KGJ v Polsku*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., HORNYCH, M.:** *Realizace energetických služeb pro spol. EVČ s.r.o. v roce 2018*. EVČ s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., HORNYCH, M.:** *Zhotovení projektové dokumentace liniových staveb - Lipník n/B, Dluhonice, Horní Těšice, Rožnov p/R*. ČEZ Distribuce, a.s., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M.:** *Projektová dokumentace "Rekonstrukce kotelny Ferrum ve Frýdlantu nad Ostravicí"*. TERMO Frýdlant n.O. s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M., DROBNÁ, N.:** *Autorský dozor projektu "Rekonstrukce kotelny "C" ve Frýdlantu nad Ostravicí"*. T E R M O Frýdlant n.O. s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M., GUŇA, J.:** *Autorský dozor "Rekonstrukce výtopny ev. obj. 210000003 a souvisejících rozvodů tepla"*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T.:** *Projektová dokumentace "FVE - technologie elektro" a hromosvod pro VUZ Dědina*. DPU REVIT s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L.:** *Přípravná a projektová dokumentace "Rekonstrukce vytápění v kotelně objektu PČR, Ostrava"*. ČEZ Energo, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M.:** *Změna zdroje tepla Hotelu Vltava, Červená nad Vltavou 126. Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra*, 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T.:** *Modernizace technologie měnirny Libeň - část DSP a IČ*. Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2018
- BUKOVSKÝ, L., HORNYCH, M., BRANC, M.:** *Projektová dokumentace "Instalace KGJ Prostějov, ul. Mozartova, ul. Tylova" a "Instalace KGJ Sanatoria Klimkovice"*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M.:** *Projektová dokumentace "Instalace dvou KGJ Tedom v lokalitě Mikołów Polska"*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T., HORNYCH, M.:** *Projektová dokumentace - "Instalace plynové KGJ 1 MWe v areálu Eligo Brno" a "Optimalizace CZT Náchod SUN a Mánesovo nábřeží"*. Energis 92, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., ŽLEBEK, M., PETRIČKO, P., ŠENKYŘÍK, O.:** *Úprava projektové dokumentace "Decentralizaci, využití odpad. tepla a realizace freecoolingu"*. Varroc Lighting Systems, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T.:** *Energetický management - Městská nemocnice Ostrava*. Městská nemocnice Ostrava, příspěvková organizace, 2018
- BUKOVSKÝ, L., GUŇA, J., HORNYCH, M.:** *Projektová dokumentace pro rekonstrukci uhelné kotelny pro společnost KVS EKODIVIZE a.s.*. KVS EKODIVIZE a.s., 2018
- BUKOVSKÝ, L., HORNYCH, M.:** *Autorský dozor na stavbě*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T., HORNYCH, M.:** *Projektová dokumentace rekonstrukce horkovodních rozvodů a horkovzdušných jednotek pro MSV Metal Studénka*. MSV Metal Studénka, a.s., 2018
- BUKOVSKÝ, L., BRANC, M., STUPKA, S., GUŇA, J.:** *Projektová dokumentace "Výstavba nového energ. centra pro SPOLANU a.s."*. ČEZ Energetické služby, s.r.o., 2018
- BUKOVSKÝ, L., GALEŹIOK, T.:** *Projektová dokumentace "Komplexní rekonstrukce veřejného osvětlení a přidružených sítí v obci Vrchoslavice" rok 2018*. Obec Vrchoslavice, 2018
- DEJ, M.:** *Protokol č. 136/18 Analýza vzorku*. VYNCKE s.r.o., 2018
- DEJ, M.:** *Protokol č. 240/18 Analýza vzorku*. BRIZANT Trade s.r.o., 2018

- DEJ, M.:** *Protokol č. 198/18 Analýza vzorku.* TÜV NORD Czech, s.r.o., 2018
- GALEZIOK, T.:** *Projektová dokumentace pro "S010-18 Rekonstrukce osvětlení Jh 305, 306" v závodě Jh3"* BOSCH Diesel, s.r.o.. BOSCH Diesel, s.r.o., 2018
- GALEZIOK, T.:** *Projektová dokumentace "Rekonstrukce rozvoden R6A2, R6U a R6A" v roce 2018.* MS Utilitiesa & Services a.s., 2018
- GALEZIOK, T.:** *Dokumentace stavebního povolení pro fotovoltaické elektrárny.* ČEZ Korporátní služby, s.r.o., 2018
- HOPAN, F., HORÁK, J.:** *Výsledné referenční hodnoty PZZ ALME - OR - 06 rok 2018.* Asociace autorizovaných laboratoří pro měření emisí, 2018
- KREMER, J.:** *Zkoušky provozních parametrů kotle na agropeloty ProPelety 60.* AXIOM TECH s.r.o., 2018
- KRPEC, K.:** *Srovnání výsledků stanovení koncentrace prachu standardní gravimetrickou metodou a jednotnou metodou EN-PME.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018
- KRPEC, K.:** *Zkouška tepelného výkonu, stanovení účinnosti, stanovení složení spalín - teplovodní kotel HEITZ MAX BIO 240.* Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, 2018
- KUBESA, P.:** *Zkoušky vestavného spotřebiče na dřevo s typovým označením Mijori W280.* K-3, s.r.o., 2018
- KUBESA, P.:** *Zkoušení krbových kamen s označením 005A.* BURNING TECHNOLOGY a.s., 2018
- KYJOVSKÝ, M., ŠENKYŘÍK, O., ŽLEBEK, M.:** *Pasportizace nezdravotnických elektro a strojních zařízení v Městské nemocnici Ostrava, p.o..* Městská nemocnice Ostrava, p.o., 2018
- NEUFINGER, Z., BAUEROVÁ, P.:** *Průzkum trhu v oblasti energetiky pro spol.* Hyundai Engineering Czech s.r.o.. Hyundai Engineering Czech s.r.o., 2018
- NEUFINGER, Z., GALEZIOK, T.:** *Projektová dokumentace - rekonstrukce vytápění b. 300 Chropyně, vícepráce 2018.* Fatra, a.s., 2018
- OCHODEK, T., TRÁVNÍČKOVÁ, J.:** *Žádost o vynětí sloučenin olova a šestimocného chromu pro Austin Detonator, s.r.o..* Austin Detonator, s.r.o., 2018
- OCHODEK, T., TRÁVNÍČKOVÁ, J.:** *Zpráva CSR a ES pro látku oxid olovnato-olovičitý pro Austin Detonator, s.r.o..* Austin Detonator, s.r.o., 2018
- RYŠAVÝ, J.:** *Posouzení vlivu tepelné izolace (mezi komínovou vložkou a komínovým pláštěm) na zajištění bezporuchového provozu komínu.* Společenstvo kominíků ČR, 2018
- SCHÖN, C., HARTMANN, H., HORÁK, J.:** *Status of PM emission measurement methods and new developments.* IEA Bioenergy, 2018
- SKŘÉPEK, M.:** *Monitoring zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů - FVE Čeladná, s.r.o. v roce 2018.* FVE ČELADNÁ, s.r.o., 2018
- SKŘÉPEK, M.:** *Monitoring zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů, a to slunečního záření - FVE v roce 2018.* KOREKT EXPORT s.r.o., 2018
- SKŘÉPEK, M.:** *Monitoring zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů - FVE Bruzovice v roce 2018.* FEBREX a.s., 2018
- SKŘÉPEK, M.:** *Monitorování FVE Zaječí pro fy. SOLAR Pálava s.r.o. v roce 2018.* SOLAR Pálava s.r.o., 2018
- SKŘÉPEK, M.:** *Monitoring zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů, a to slunečního záření - FVE Toma a FVE ČOV v roce 2018.* TOMA, a.s., 2018
- SKŘÍNSKÝ, J., VEREŠ, J.:** *Stanovení fyzikálně-chemických parametrů.* IHAS s.r.o., 2018
- VEREŠ, J., SKŘÍNSKÝ, J.:** *Stanovení fyzikálně-chemických vlastností látek.* COUP Ostrava s.r.o., 2018
- ŽLEBEK, M., PETRIČKO, P., KYJOVSKÝ, M., MARTÍNEK, J.:** *Technicko-ekonomická studie "Rekonstrukce tepelného hosp. Městské nemocnice Ostrava".* Město Ostrava, Městská nemocnice Ostrava, p.o., 2018

- ŽLEBEK, M., HEGAR, R., RICHTER, A.:** *Modernizace teplárny a posouzení stavu výroby a distribuce stlačeného vzduchu ve spol. ŽĐAS. ČEZ ESCO, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., HEGAR, R., RICHTER, A.:** *Technicko-ekonomická studie "Posouzení stavu CZT a koncepce tepelného hospodářství na další období ve městě Benešov". Město Benešov, 2018*
- ŽLEBEK, M., NEUFINGER, Z., MARTÍNEK, J.:** *Technicko ekonomická studie - rekonstrukce stávajícího energetického zdroje spol. DYAS.EU, a.s.. DYAS.EU, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S.:** *Zpracování posudku vady nedostatečného řešení odvětrávání místnosti DA v budovách VTP MFB III a IV. Statutární město Ostrava, 2018*
- ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S.:** *Analýza spotřeb energií a vypracování návrhu energeticky úsporných opatření v areálu Přípotoční 300, Praha 10. Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra, 2018*
- ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S.:** *Posouzení vytápění peletami v areálu Svojšice. Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra, 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek areálu spol. ČEMAT, s.r.o.. ČEMAT, s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M.:** *Prostějov letecká kasárna - ekologizace vytápění / Část 1 - Zpracování a podání žádosti o dotaci. Armádní Servisní, příspěvková organizace, 2018*
- ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M., HEGAR, R.:** *Technicko ekonomická studie pro město Nový Jičín v oblasti tepelné infrastruktury. MT Legal s.r.o., advokátní kancelář, 2018*
- ŽLEBEK, M., ŠENKYŘÍK, O., MARTÍNEK, J.:** *Energetický posudek areálu v Mladé Boleslavi. SD-Kovo Mladá Boleslav, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUČERIKOVÁ, V.:** *Digitalizace projektové dokumentace výrobní haly společnosti CRYSTALITE BOHEMIA s.r.o. ve Světlé nad Sázavou. DEHAS s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUČERIKOVÁ, V., ŠENKYŘÍK, O.:** *Technicko ekonomická studie v areálu společnosti CRYSTALITE BOHEMIA s.r.o. ve Světlé nad Sázavou. DEHAS s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUČERIKOVÁ, V., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek - úspory energie v areálu spol. Strojírny a stavby Třinec, a.s.. Strojírny a stavby Třinec, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek - úspory energií v areálu Jh1 spol. BOSCH DIESEL s.r.o.. BOSCH DIESEL s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek - úspory energií v areálu Jh3 spol. BOSCH DIESEL s.r.o.. BOSCH DIESEL s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KLIMSZA, R.:** *Rozptylová studie pro lokality Ústí nad Labem a Orlová. ČEZ Teplárenská, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUČERIKOVÁ, V.:** *Projektová dokumentace zateplení budov A a B spol. AVÍZO, a.s.. AVÍZO, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUČERIKOVÁ, V., ŠENKYŘÍK, O.:** *Energetický posudek v areálu spol. AVÍZO, a.s.. AVÍZO, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., ŠENKYŘÍK, O., MARTÍNEK, J.:** *Energetický posudek areálu spol. UNITED BAKERIES a.s.. UNITED BAKERIES a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek areálu spol. TECHFLOOR s.r.o.. TECHFLOOR s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., MARTÍNEK, J.:** *Energetický posudek výrobní haly spol. KSR Industrial, s.r.o. v Opavě. KSR Industrial, s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., HEGAR, R., RICHTER, A.:** *Audit na dodávku tepelné, elektrické energie a služeb areálu ÚVN-VFN Praha. Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha, 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Snížení energetické náročnosti vybraných areálů ve správě Ministerstva kultury ČR. Ministerstvo kultury ČR, 2018*

- ŽLEBEK, M., GALEŽIOK, T., KUBOVSKÝ, T.:** *Energetický posudek, projektová dokumentace a žádost o dotaci fotovoltaické elektrárny pro Z + M servis, spol. s r.o.. Z + M servis, spol. s r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M., KAMINSKÝ, S., RICHTER, A., HEGAR, R.:** *Zajištění realizace energetických služeb pro ČEZ ESCO, a.s. v roce 2018. ČEZ ESCO a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S.:** *Posouzení vhodnosti instalace KGJ v lokalitě BOSPOR spol. s r.o. v Bohumíně. ČEZ Teplárenská, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., HEGAR, R., RICHTER, A., KYJOVSKÝ, M.:** *Facility study energoblok CZT Pacov. Město Pacov, 2018*
- ŽLEBEK, M., KLIMSZA, R., RICHTER, A.:** *Audit energetických toků v areálu DKV v roce 2018. České dráhy a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S.:** *Studie - Instalace KGJ do kotelny nemocnice v Novém Jičíně. RIGHT POWER, a.s., organizační složka, 2018*
- ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M., HEGAR, R.:** *Aktualizace technicko-energetické studie rekonstrukce energ. hospodářství pro Magistrát města Ostravy. Magistrát města Ostravy, Odbor investiční, oddělení podpory investic, 2018*
- ŽLEBEK, M., MARTÍNEK, J., KUČERIKOVÁ, V., ČERNOUŠKOVÁ, Z.:** *Koncepce energeticky úsporného projektu a příprava technické dokumentace pro podání žádosti o dotaci do 70. Výzvy OPŽP. Thomayerova nemocnice, 2018*
- ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M., HEGAR, R.:** *Technicko-ekonomická studie pro Město Jeseník. Město Jeseník, 2018*
- ŽLEBEK, M., MARTÍNEK, J., KUČERIKOVÁ, V., ČERNOUŠKOVÁ, Z.:** *Koncepce energeticky úsporného projektu pro podání žádosti o dotaci pro vybrané objekty FN Královské Vinohrady. NOSTA-HERTZ spol. s r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., ŠENKYŘÍK, O., KUČERIKOVÁ, V., ČERNOUŠKOVÁ, Z.:** *Energetický audit v areálu spol. Mefrit s.r.o.. Mefrit, spol. s r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., MARTÍNEK, J.:** *Energetický posudek výrobní haly v Lišově. Steinbauer Lechner s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M.:** *Rozptylová studie pro město Chomutov. ČEZ Teplárenská, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., HEGAR, R., RICHTER, A.:** *Technicko-ekonomická studie - identifikace možnosti úspor provozu CZT ve městě Odry. Město Odry, 2018*
- ŽLEBEK, M., ŠENKYŘÍK, O., MARTÍNEK, J.:** *Energetický audit objektu spol. Robert Bosch odbytová s.r.o. Mikulov. Robert Bosch odbytová s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T., RICHTER, A.:** *Energetický posudek výrobního areálu v Duchcově pro KOVOSREAL s.r.o.. KOVOSREAL s.r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Technicko-ekonomická studie pro logistické centrum spol. Lidl v Bravantících. ČEZ ESCO, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M.:** *Energetický posudek pro žádost o dotaci - program Smart Grids I. - Výzva IV. pro spol. GO Steel Frýdek Místek a.s.. GO Steel Frýdek Místek a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., RICHTER, A.:** *Energetický posudek pro žádost o dotaci "Úspora energie - Výzva IV." pro spol. Model Obaly a.s.. Model Obaly a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KUBOVSKÝ, T.:** *Podání žádosti o dotaci pro spol. GO Steel Frýdek Místek a.s.. GO Steel Frýdek Místek a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., RICHTER, A.:** *Energetický posudek areálu DUKOL Ostrava, s.r.o.. Dukol Ostrava, s r.o., 2018*
- ŽLEBEK, M.:** *Odborný posudek na výpočet roční spotřeby tepel. energie na vytápění pro soustavu budov B3100 a B310A pro Spolana a.s.. ČEZ ESCO, a.s., 2018*
- ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M.:** *Technicko ekonomická studie Aquaparku ve Slaném pro VSH Slaný, spol. s r.o.. Víceúčelová sportovní hala Slaný spol. s r.o., 2018*

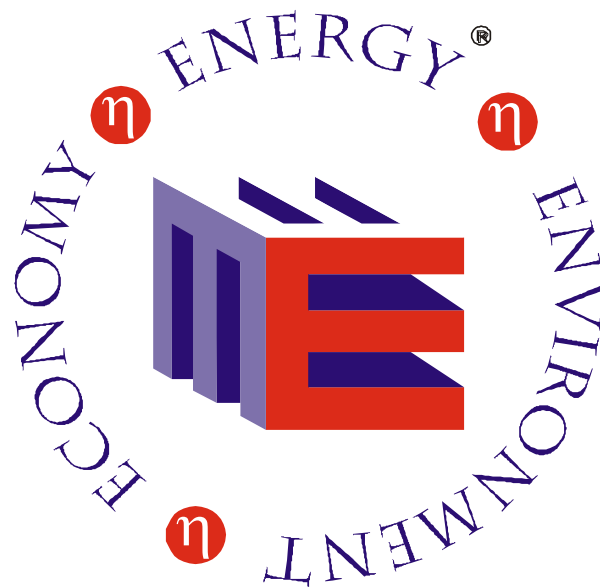
**ŽLEBEK, M., KAMINSKÝ, S., KYJOVSKÝ, M.:** *Technicko-ekonomická studie pro "Investiční záměr - instalace záložních zdrojů energie v areálech Hranečnick a Martinov - KGJ"*. Dopravní podnik Ostrava a.s., 2018

**ŽLEBEK, M., BUKOVSKÝ, L.:** *Projektová dokumentace na provedení rekonstrukce SRT z PS 55*. Havířovská teplárenská společnost, a.s., 2018

**ŽLEBEK, M., KYJOVSKÝ, M.:** *Projekt EPC pro město Kopřivnice*. Město Kopřivnice; EVČ s.r.o., 2018

**ŽLEBEK, M., ŠENKYŘÍK, O., PETRIČKO, P.:** *Energetický posudek areálu společnosti MAGNETON a.s. v Kroměříži*. MAGNETON a.s., 2018





Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Výzkumné energetické centrum  
17. listopadu 15/2172  
708 33 Ostrava - Poruba  
Česká republika  
tel.: +420 597 324 285  
e-mail: [vec@vsb.cz](mailto:vec@vsb.cz)  
web: <http://vec.vsb.cz>