VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | CENTRUM ENERGETICKÝCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ

VSB TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA | CENTRE FOR ENERGY AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

NEWSLETTER

01–2024

OBSAH

CONTENT

Úvodní slovo	3	Introduction
E-Beam	4	E-Beam
Hybridní spalovací zařízení	6	The Hybrid Combustion Device
Projekt Refresh	9	Project Refresh
Rozhovor s ředitelkou Centra nanotechnologií	12	Interview with Director of the Nanotechnology Centre
Představení našich vědců	16	Introductions of Our Scientists
Informační model budov	20	Building Information Model
Rozhovor se studentkou z UPWR	23	Interview with Student from UPWR
Setkali jsme se	27	We met

Sledujte CEET na sociálních sítích

Follow CEET on social media

Vážené kolegyně, vážení kolegové, drazí čtenáři,

představujeme Vám první vydání našeho newsletteru, který je dalším prostředkem pro sdílení úspěchů, objevů a novinek z našeho vysokoškolského ústavu. Je pro nás ctí pozvat Vás do světa poznání, inovace a společného objevování nových cest v oblasti výzkumu.

Věříme, že se tento newsletter stane nejen platformou pro pravidelné sdílení myšlenek, ale že také pomůže pro rozvoj nové spolupráce.

V prvním čísle se můžete těšit na představení našich klíčových projektů, rozhovory s našimi výzkumnými týmy a zajímavé články o nejnovějších trendech a objevech ve světě vědy a výzkumu.

Jsme otevřeni Vašim nápadům a podnětům, které budou inspirací při přípravě dalšího čísla v navazujícím čtvrtletí.

S přáním inspirativního čtení a úspěšného dne,

Dear colleagues, dear readers,

We present to you the first volume of our newsletter, which serves as another means of sharing successes, discoveries, and news from our university institute. It is an honor for us to invite you into the world of knowledge, innovation, and the discovery of new avenues of research together.

We believe that this newsletter will not only become a platform for sharing ideas on a regular basis, but also foster new partnerships and collaborations.

In the first volume, you can look forward to introductions to our key projects, interviews with our research teams, and interesting articles on the latest trends and discoveries in the world of science and research.

We are open to your ideas and suggestions to inspire the preparation of the next volume in the following quarter.

Wishing you an inspiring read and a successful day,

Stanislav Mišák

ředitel CEET / Director of CEET

PROJEKT **EBEAM** PŘINÁŠÍ PRŮKOPNICKÝ VÝZKUM I NOVÝ TÝM

EBEAM PROJECT BRINGS GROUNDBREAKING RESEARCH AND A NEW TEAM

Vědeckou excelenci Centra energetických a environmentálních technologií (CEET) od ledna významně posiluje projekt EBEAM (Electron Beam Emergent Additive Manufacturing), který z prestižního programu ERA Chairs Horizon Europe získal podporu ve výši 2,5 milionu eur. Tým vedený respektovaným materiálovým vědcem Markem H. Rümmelim se v Institutu environmentálních technologií zaměří na vývoj nanomateriálů pro širokou škálu uplatnění. K jejich syntéze výzkumníci využijí technologii elektronového paprsku v rastrovacích elektronových mikroskopech. Této technice se ve světě věnuje jen pár výzkumných týmů.

The scientific excellence of the Centre for Energy and Environmental Technologies (CEET) has been significantly strengthened since January by the EBEAM project (Electron Beam Emergent Additive Manufacturing), which has received €2.5 million from the prestigious ERA Chairs Horizon Europe program. A team led by respected materials scientist Mark H. Rümmeli will focus on the development of nanomaterials for a wide range of applications at the Institute of Environmental Technology. Researchers will utilize electron beam technology in scanning electron microscopes for their synthesis. This technique is pursued by only a few research teams worldwide.

Nově budovaný mezinárodní tým se zaměří na vývoj nanomateriálů „šitých na míru“ pro konkrétní využití. Příkladem mohou být systémy pro podávání léčiv, vysoce účinná zařízení pro ukládání energie nebo nové katalyzátory pro výrobní postupy v řadě průmyslových oblastí. Skenovací elektronová mikroskopie umožní navrhovat a vytvářet tyto nízkorozměrné materiály s pozoruhodnou přesností. I proto se odborníci netají ambicí posunout hranice materiálových věd, prozkoumat obrovský potenciál materiálů vyvinutých tímto způsobem a případně otevřít nové možnosti pro praktické aplikace.

Neméně důležitým cílem je podpořit mladé vědce, a ještě více podnítit internacionalizaci a multioborovou spolupráci. Dalším záměrem je zvýšit konkurenceschopnost Institutu environmentálních technologií a Centra nanotechnologií, oba pod záštitou Centra energetických a enviromentálních technologií, i dalších součástí VŠB-TUO na mezinárodní vědecké scéně. EBEAM přinese prospěch i regionu, protože je v souladu se strategickou vizí Smaragd zaměřenou na rozvoj celého Moravskoslezského kraje. Propojení špičkových vědců, studentů a následně i komerčního sektoru je klíčové pro vznik inovačního prostředí, jež přispěje k rozvoji podnikání a udržení mladých talentů v regionu.

The newly formed international team will focus on developing tailor-made nanomaterials for specific applications. Examples include drug delivery systems, highly efficient energy storage devices, or new catalysts for manufacturing processes in various industrial sectors. Scanning electron microscopy will enable the design and creation of these nanoscale materials with remarkable precision. Therefore, experts have no secret ambition to push the boundaries of materials science, explore the enormous potential of materials developed in this way, and potentially open up new possibilities for practical applications.

An equally important objective is to support young scientists and further stimulate internationalization and multidisciplinary collaboration. Another aim is to enhance the competitiveness of the Institute of Environmental Technologies and the Center for Nanotechnologies, both under the auspices of the Center for Energy and Environmental Technologies as well as other parts of VSB-TUO on the international scientific scene. EBEAM will also benefit the region, as it aligns with the strategic vision of „Smaragd“ focused on the development of the entire Moravian-Silesian Region. The connection of top scientists, students, and subsequently the commercial sector is crucial for the creation of an innovative environment that will contribute to business development and the retention of young talents in the region.

Během několikaleté spolupráce s Institutem environmentálních technologií a Centrem nanotechnologií jsem viděl potenciál dalšího rozvoje na VŠB-TUO. Mým cílem je pomoci svými znalostmi, podporovat interdisciplinární spolupráci, podílet se na celkovém růstu VŠB-TUO a významně přispět k vědeckému pokroku, vzdělávání a mezinárodnímu uznání v příslušných oborech.

Mark H. Rümmeli

During several years of collaboration with the Institute of Environmental Technologies and the Center for Nanotechnologies I saw the potential for further development at VSB-TUO. My goal is to contribute with my expertise, support interdisciplinary collaboration, participate in the overall growth of VSB-TUO, and significantly contribute to scientific progress education, and international recognition in relevant fields.

HYBRIDNÍ ZAŘÍZENÍ ZAJISTÍ UŽIVATELSKÝ KOMFORT I LEVNĚJŠÍ TEPLO PRO RODINNÉ DOMY I PRŮMYSLOVÉ OBJEKTY

THE HYBRID DEVICE WILL PROVIDE USER COMFORT AND COST-EFFECTIVE HEATING FOR BOTH RESIDENTIAL HOMES AND INDUSTRIAL FACILITIES

Tepelné čerpadlo a peletový kotel v jednom, navíc s inteligentní řídicí jednotkou. To je nový hybridní tepelný zdroj, který vyvinuli výzkumníci z VŠB – Technické univerzity Ostrava (VŠB-TUO) ve spolupráci s firmou BENEKOVterm pro rodinné domy, veřejné budovy i průmyslové objekty.

The device combines a heat pump and a pellet boiler into one unit, complemented by an intelligent control unit. This innovative hybrid heat source was developed by researchers from VSB – Technical University of Ostrava (VSB-TUO) in collaboration with BENEKOVterm company, serving a wide range of applications including residential homes, public buildings, and industrial facilities.

Zařízení, které je jediné svého druhu na evropském trhu, reaguje na poptávku po bezpečné a udržitelné energii s využitím více zdrojů. Zhruba tříletý výzkum finančně podpořilo Ministerstvo průmyslu a obchodu v programu TRIO.

The device, which is the only one of its kind on the European market, responds to the demand for safe, sustainable and multi-source energy. The approximately three-year research was financially supported by the Ministry of Industry and Trade within the TRIO program.

Naším dlouhodobým cílem je přispívat ke zvýšení účinnosti výroby tepla a snížení emisí znečišťujících látek. Námi vyvinuté hybridní zařízení je jednou z možností, jak se odklonit od fosilních paliv a současně mít k dispozici provozně komfortní řešení. Zařízení nabízí i určitou svobodu, protože uživatel není závislý pouze na jednom zdroji tepla.

Jiří Horák

Our long-term goal is to contribute to increasing the efficiency of heat production and reducing emissions of pollutants. The hybrid plant we have developed is one of the ways to move away from fossil fuels while still having operationally comfortable solutions available. The device also offers a certain level of freedom, as the user is not dependent on only one heat source.

Zařízení kombinuje spalování biomasy v podobě dřevních pelet, s tepelným čerpadlem. Partneři ze soukromé firmy BENEKOVterm a Výzkumného energetického centra (VEC), které je součástí Centra energetických a environmentálních technologií VŠB-TUO (CEET), spolupracují již dlouhodobě. S myšlenkou nového hybridního zařízení přišli zhruba před pěti lety ve snaze nabídnout na trh novou koncepci.

Kromě kombinace obou způsobů získávání tepla, je zařízení unikátní díky svému řídicímu systému, který odborníci vyvinuli přímo na míru. Řídicí jednotka si v závislosti na potřebách objektu a ceně vstupních zdrojů (elektrická energie, či pelety) sama vyhodnocuje, kdy je ekonomicky výhodnější topit peletami a kdy je naopak vhodnější využít tepelné čerpadlo. Na základě tohoto vyhodnocení pak automaticky uvede danou součást v činnost. Nahradí tedy lidský faktor a nutnost obsluhy systému. Řešení je tak nejen komplexní, ale také chytré.

Výzkumníci při vývoji tří variant zařízení s tepelným výkonem 10, 25 a 90 kilowattů, pro různé druhy objektů, zúročili dlouholeté znalosti a zkušenosti se spalováním pevných paliv, optimalizací spalovacího procesu či optimalizací přívodu spalovacího vzduchu.

Zajištění různých druhů energie pro vytápění je již v tuzemských domácnostech vzhledem k nárůstu cen energií poměrně běžné. Třeba v objektech s tepelným čerpadlem si lidé často přitápějí dřevem v krbu. Kombinace obou způsoby vytápění dohromady v jednom zařízení, navíc plně automatizovaném, je výjimečná. Jde o dobrý příklad spolupráce akademického a komerčního světa a transferu výsledků výzkumu do praxe. Aniž jsme to předem tušili, předběhli jsme rovněž chystané změny evropské legislativy, která bude kombinaci s tepelným čerpadlem vyžadovat.

The device combines biomass combustion in the form of wood pellets with a heat pump. Partners from the private company BENEKOVterm and Energy Research Centre (ERC), which is part of the Centre for Energy and Environmental Technologies at VSB-TUO (CEET), have been collaborating for a long time. The concept of the new hybrid device emerged approximately five years ago with the aim of introducing a new concept to the market.

In addition to combining both heat generation methods, the device stands out due to its unique control system, developed by experts specifically for the application. Depending on the building‘s needs and the cost of input sources (electricity or pellets), the control unit autonomously evaluates when it is more economically advantageous to use pellets for heating and when it is more appropriate to use a heat pump. Based on this evaluation, it automatically activates the respective component, eliminating the need for human intervention and the need to operate the system. Thus, the solution is not only comprehensive but also smart.

During the development of three device variants with thermal outputs of 10, 25, and 90 kilowatts, tailored for various types of buildings, researchers capitalized on many years of knowledge and experience in solid fuel combustion, combustion process optimization, and combustion air supply optimization.

The availability of various energy sources for heating is already quite common in Czech households due to the increasing energy prices. For example, in buildings with heat pumps, people often heat up with wood in the fireplace. The combination of both heating methods in one fully automated device is exceptional. This serves as a good example of collaboration between the academic and commercial worlds and the transfer of research results into practice. Without anticipating it, we have also preempted the upcoming changes in European legislation, which will require a combination with a heat pump.

Díky nižším provozním nákladům hybridního zdroje ve srovnání se samostatným tepelným čerpadlem nebo samostatným kotlem na biomasu, bude zařízení atraktivní pro investory. Cena nejvíce žádané varianty o tepelném výkonu 25 kW (25 kW peletový kotel + 10 kW tepelné čerpadlo vzduch voda) začíná zhruba na 400 tisících korun.

Due to the lower operating costs of the hybrid source compared to a stand-alone heat pump or a stand-alone biomass boiler, the device will be attractive to investors. The price of the most desirable variant with a heat output of 25 kW (25 kW pellet boiler + 10 kW air-to-water heat pump) starts at around 400,000 Czech crowns.

Cílem bylo spojit to nejlepší ze světa spalování biomasy a ze světa tepelných čerpadel. Výsledkem je unikátní hybridní peletový kotel, který nemá v Evropě obdoby. Hybridní provoz vždy umožní najít levnější řešení, než kdyby byl k dispozici jen jeden z uvedených zdrojů tepla

Leopold Benda

The goal was to combine the best of both worlds in biomass combustion and heat pumps. The result is a unique hybrid pellet boiler that has no equivalent in Europe. Hybrid operation always allows finding a cheaper solution than if only one of the mentioned heat sources were available.

CEET

REFRESH

ŠPIČKOVÍ VĚDCI PŘINESOU ŠPIČKOVÉ TECHNOLOGIE PRO TRANSFORMACI REGIONU

TOP SCIENTISTS BRINGING CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES TO TRANSFORM THE REGION

Být motorem transformace Moravskoslezského kraje na chytrý a zelený region si dal za úkol projekt REFRESH, který získal z operačního programu Spravedlivá transformace dotaci 2,5 miliardy korun. Největší projekt v historii VŠB-TUO je založen na existenci čtyř živých laboratoří (Energy Lab, Materials & Environment Lab, Industry 4.0 & Automotive Lab a Social Lab) v nichž budou od samého počátku výzkumu v úzkém kontaktu špičkoví vědci s firmami i veřejnou správou. Máme obrovskou radost, že dvě laboratoře Energy lab pod vedením ředitele CEET Stanislava Mišáka a Materials & Environment Lab pod vedením Radka Zbořila jsou tvořeny vědeckým zázemím Centra energetických a enviromentálních technologií.

Being the driving force behind the transformation of the Moravian-Silesian Region into a smart and green region is the goal of the REFRESH project, which has received a grant of 2.5 billion Czech crowns from the Operational Programme Just Transition. The largest project in the history of VSB-TUO is based on the existence of four living laboratories (Energy Lab, Materials & Environment Lab, Industry 4.0 & Automotive Lab, and Social Lab), where top scientists will be in close contact with companies and public administration from the very beginning of the research. We are very pleased that the two laboratories Energy Lab led by CEET Director Stanislav Mišák and the Materials & Environment Lab led by Radek Zbořil, are formed by the scientific background of the Centre for Energy and Environmental Technologies.

REFRESH

Odborníci ve vzájemně propojených živých laboratořích se zaměří na výzkum v klíčových oblastech, které pomohou kraji zvládnout problémy související s odklonem od uhlí a těžkého průmyslu a zvýší i konkurenceschopnost místních firem. Jedná se zejména o oblast nové energetiky, vývoj nových materiálů nebo robotizaci a automatizaci průmyslu. Projekt REFRESH ale může být vodítkem i pro další regiony v tuzemsku i zahraničí díky přenositelným vyvinutým technologiím. Partnerem projektu je Ostravská univerzita, Moravskoslezské inovační centrum, Fraunhoferova společnost a žádost zapojit se do výzkumu už vyjádřila i řada firem.

Experts in interconnected living laboratories will focus on research in key areas to help the region tackle issues related to moving away from coal and heavy industry and increase the competitiveness of local companies. These areas include new energy technologies, the development of new materials, and the robotics and automation of industry. However, the REFRESH project can also serve as a guide for other regions in the Czech Republic and abroad thanks to the transferable technologies developed. The project partners are the University of Ostrava, the Moravian-Silesian Innovation Centre, the Fraunhofer Company and a number of companies have also expressed their interest in participating in the research.

Transformace energetiky směrem k využití udržitelných nízkouhlíkových technologií představuje klíčový krok k moderní a odolné společnosti. Právě do této oblasti směřuje výzkum Energy Lab, kde budeme systematicky zkoumat metody a technologie pro energetické zhodnocení alternativních paliv, včetně výzkumu přeměny a řízení energie i analýzy dopadu výsledků výzkumu na společnost a životní prostředí.

Stanislav Mišák

The transformation of the energy sector towards sustainable low-carbon technologies is a key step towards a modern and resilient society. This is precisely the focus of the research conducted at Energy Lab, where we will systematically examine methods and technologies for the energy valorization of alternative fuels, including research on energy conversion and management, as well as the analysis of the impact of research outcomes on society and the environment.

REFRESH

Výzkumníci budou pracovat například na využití alternativních zdrojů energie, vodíkových technologiích nebo ukládání energie v moderních bateriových systémech. Součástí projektu je i vývoj unikátních technologií pro odstraňování starých ekologických zátěží, čištění důlních vod a revitalizaci postindustriální krajiny. Jako zcela konkrétní příklady lze uvést přípravu nových sorbentů, které budou plně recyklovatelné a dokáží odstraňovat z vod vysoce toxické látky. Velká část výzkumu je zaměřená na zelený vodík a jeho udržitelnou produkci s využitím solární energie a nových materiálů.

Díky spolupráci s Ostravskou univerzitou bude možné sledovat dopady i přínosy technologických změn na společnost. Metou totiž není pouze vysoký ekonomický výkon regionu, ale i jeho společenská soudržnost.

Researchers will work on various projects, including the utilization of alternative energy sources, hydrogen technologies, and energy storage in modern battery systems. The project also involves the development of unique technologies for removing old environmental burdens, cleaning mine water and revitalising post-industrial landscapes. Concrete examples include the preparation of new sorbents that are fully recyclable and capable of removing highly toxic substances from water. A significant part of the research focuses on green hydrogen and its sustainable production using solar energy and new materials.

Thanks to the cooperation with the University of Ostrava, it will be possible to monitor the impacts as well as the benefits of technological changes on society. The goal is not only the high economic performance of the region but also its social cohesion.

Výzkumné týmy budou reagovat také na rostoucí poptávku po nových materiálech v energetice i jiných odvětvích průmyslu, v nichž se dosud používají drahé, z geopolitických důvodů nedostupné nebo obtížně recyklovatelné suroviny. Nedílnou součástí projektu bude i vývoj unikátních technologií pro řešení starých ekologických zátěží, čištění důlních vod a obecně revitalizaci postuhelné krajiny.

Radek Zbořil

The research teams will also respond to the growing demand for new materials in the energy sector and other industries that still use expensive, geopolitically unavailable or difficult to recycle raw materials. An integral part of the project will also be the development of unique technologies for dealing with old environmental burdens, cleaning up mine water and generally revitalising post-coal landscapes.

prof. Ing.

GRAŽYNA SIMHA MARTYNKOVÁ, Ph.D.

ŘEDITELKA
CENTRA NANOTECHNOLOGIÍ

DIRECTOR OF THE
NANOTECHNOLOGY CENTRE

Dobrý den, paní ředitelko, mohla byste se nám v pár větách představit? Jaká je oblast vašeho působení na Centru nanotechnologií?

Na Vysoké škole báňské působím už od svých studentských let. Vystudovala jsem na fakultě metalurgie a materiálového inženýrství (současná fakulta materiálové technologie) obor procesní inženýrství se zaměřením na analytickou chemii. A můžu říci, že mi tento obor opravdu dal základ pro celý můj profesní život. Tyto znalosti jsem využila jak v době svých zahraničních stáží, tak i v praxi v průmyslu.

V současné době ze znalosti analytických přístrojů těžím v mém výzkumu v oblasti nanotechnologií.

Could you introduce yourself and tell us a bit about your area of activity at the Nanotechnology Centre?

I have been participating at the VSB-TUO since my student years. I graduated from the Faculty of Metallurgy and Materials Engineering (now the Faculty of Materials Science and Technology), specializing in process engineering with a focus on analytical chemistry. I can say that this field truly laid the foundation for my entire professional life. I used this knowledge both during my internships abroad and in practice in industry.

I currently utilize my knowledge of analytical instruments in my research in the field of nanotechnology.

Proč jste si vybrala zrovna specializaci nanotechnologií, je něco konkrétního, co byste ráda vyzdvihla/zdůraznila?

Nanotechnologie jsem si cíleně nevybrala, vyplynulo to z mého výzkumu v tématu uhlíkatých materiálů. (Grafit je totiž složen z grafenových vrstev, které jsou atomárně „tlusté“ vrstvy a představují základní stavební kámen pro řadu uhlíkatých nanoobjektů.) Na tento výzkum se postupně navázala témata dalších přírodních vrstevnatých materiálů, které byly mým výzkumným tématem v rámci doktorské stáže v USA, v aplikacích pro frikční materiály. A v podstatě téma vrstevnatých materiálů se obecně prolíná mou vědeckou kariérou. Ať už to je v aplikacích do kompozitních materiálů, využití v sorpčních materiálech, nebo medicinských oblastech.

Spektrum vašeho vědeckého zájmu se v čase posouvalo. Existuje mezi tématy nějaká oblast, která je z Vašeho pohledu nejaktuálnější a je použitelná v praxi?

V poslední dekádě se v mojí pracovní skupině objevuje téma energetiky, a to především oblast výzkumu materiálů pro akumulátory elektrické energie, kde se jedná o sekundární baterie, čili dobíjecí baterie. Tady spolupracuji s kolegy z výzkumného týmu gigafactory Freyr v Norsku a se skupinou prof. Akbuluta ze Sakarya University v Turecku. V oblasti nových typů baterií je, kromě zvyšování energetické hustoty, velmi důležitý aspekt bezpečnosti baterie a neutrálního vlivu na životní prostředí. V těchto oblastech se v současné době posouvá výzkum v několika zásadních projektech, které na centru nanotechnologií řešíme. Spolupracujeme s několika partnery, kteří nás doplňují jak v oblasti specifického testování, tak v oblasti recyklace.

Nově jste byla zvolena do funkce ředitelky centra Nanotechnologií. Máte již vizi, kam v čele centra míříte (inovace, změny, směry)?

Z hlediska vizí mám jasno, ale nelze to shrnout do jedné věty. Z pohledu naší strategie se zaměřujeme na to, abychom se stali předním světovým výzkumným centrem, které vyvíjí špičková řešení pro energetické a ekologické problémy pomocí nástrojů nanovědy a nanotechnologie.

Why did you choose to specialize in nanotechnology, and is there anything specific you would like to highlight?

I didn‘t specifically choose nanotechnology; it came out of my research on carbon materials. (Graphite is in fact composed of graphene layers, which are atomically „thick“ layers and are the basic building blocks for many carbon nano-objects.). This research gradually led to the exploration of other natural layered materials, which became the focus of my doctoral studies in the USA, particularly in applications for friction materials. And in fact, this topic has permeated my research career in general. Whether it‘s in applications to composite materials, applications in sorptive materials, or medical fields.

The spectrum of your scientific interest has shifted over time. Is there any area among the topics that is most relevant and applicable in practice from your point of view?

In the last decade, the topic of energy has emerged in my research group, especially in the area of research on materials for electrical energy storage or secondary batteries in meaning of rechargeable batteries. Here, I collaborate with colleagues from the research team at the Freyr gigafactory in Norway and with Professor Akbulut‘s group from Sakarya University in Turkey. In the field of new battery types, besides increasing energy density, safety aspects and the neutral impact on the environment are crucial. Research in these areas is currently advancing in several major projects we are working on at the Nanotechnology Centre. We are cooperating with several partners who complement us in both specific testing and recycling.

You have been newly elected as the Director of the Nanotechnology Centre. Do you already have a vision for the Nanotechnology Centre (innovation, change, direction)?

In terms of vision, I have a clear idea, but it cannot be summarized in one sentence. From the perspective of our strategy, we aim to become a leading global research centre that develops cutting-edge solutions for energy and environmental challenges using nanoscience and nanotechnology tools.

Na CNT pracuje kolektiv kvalifikovaných vědců a techniků, což nám dává značný potenciál pro vývoj nových materiálů a nových přístupů v oblasti energetiky a ochrany životního prostředí. Vše za podmínky bezpečného využívání pokročilé nanotechnologie a hlubokého porozumění základní vědě, což pro nás v příštích letech představuje velkou výzvu. Centrum bude cílit na aplikovaný výzkum, kde bude důležité nalezení prostoru pro výzkumnou unikátnost a vyselektováni technických oblastí zajímavých pro aplikační sféru. Veškerý výkon centra je závislý na dobré pracovní atmosféře, kde jedním z mých nejdůležitějších úkolů je budování „ekosystému centra nanotechnologií". Dala jsem si za cíl vytvořit optimální pracovní prostředí pro všechny, kde je umožněn profesní a karierní růst, a to na pracovišti s nejmodernějšími přístroji a vybavením laboratoří a společných prostor. Vše s respektem k individualitě a prostoru pro diskuzi. Jednoduše řečeno, chtěla bych ať se CNT stane tím dokonalým místem pro nanovědu a technologie budoucnosti. Centrum je otevřeno všem mladým vědcům a studentům, kteří u nás budou chtít vyrůst v novou generaci materiálových vědců a nanotechnologů.

Pokud byste měla jednu větu na popsání (představení) Centra nanotechnologií, jak by zněla?

Centrum nanotechnologii je dynamicky se vyvíjející ústav s výjimečným vědeckým záběrem od základní vědy až po průmyslové technologie v oblasti materiálových věd.

Jak vnímáte svůj tým? Čím nadchnout mladé lidi pro práci ve vědě? Co mohou v CNT očekávat?

Můj tým na CNT vnímám jako tým, který se nebojí výzev. Pokud se podívám do historie, prošli jsme nejen změnami názvů od Centrální analytické laboratoře přes Výzkumný ústav chemie materiálů k Centru nanotechnologií, ale i výzvami v rámci náplně práce, kde se třeba analytická činnost postupně přesunula k činnost vědy a technologií. Tým CNT je trochu nevyvážený, prozatím mám více kolegyň než kolegů, ale musím říci, že tato situace se mění. V týmu centra je řada mladých lidí, a to nejen přímo vědců, ale i projektových managerů anebo PR, protože pohled z jiného úhlu se počítá, a v současné době je velmi důležitá viditelnost výzkumu a přiblížení vědy k běžným životním situacím. Mladí lidé chtějí pracovat v kreativním prostředí, vidět cíl a smysl své práce a investovat svůj čas ekonomicky hlavně do toho, co je baví.

The Nanotechnology Centre has a collective of skilled scientists and engineers, which gives us significant potential for developing new materials and approaches in the field of energy and environmental protection. All this is subject to the safe use of advanced nanotechnology and a deep understanding of the underlying science, which will be a major challenge for us in the next few years.
The center will focus on applied research, where it will be important to find space for research uniqueness and the selection of technical areas relevant to the application sphere. All the performance of the centre relies on a good working atmosphere, and one of my most important tasks is to build the „ecosystem of the Nanotechnology Centre." My goal is to create an optimal working environment for everyone, enabling professional and career growth in a workplace with state-of-the-art laboratory equipment and shared spaces. All with respect for individuality and space for discussion. The center is open to all young scientists and students who want to grow with us into a new generation of materials scientists and nanotechnologists. Basically, I would like CNT to become the perfect place for nanoscience and future technologies.

If you had one sentence to describe (introduce) the Nanotechnology Centre, what would it be?

The Nanotechnology Centre is a dynamically evolving institution with an exceptional scientific range from fundamental research to industrial technologies in the field of materials science.

How do you perceive your team? What can inspire young people to work in science? What can they expect at CNT?

I see my team at CNT as a team that is not afraid of challenges, we have not only gone through name changes from the Central Analytical Laboratory to the Materials Chemistry Research Institute to the Centre for Nanotechnology, but also challenges within the scope of work, where, for example, analytical activities gradually shifted towards scientific and technological activities. The CNT team is a bit unbalanced. Currently, I have more female colleagues than male colleagues, but I have to say that this situation is changing. There are a lot of young people in the CNT team, not only scientists but also project managers or PR specialists, because a different perspective counts, and currently, the visibility of research and bringing science closer to everyday life situations is very important. Young people want to work in a creative environment, to see the purpose and meaning of their work and to invest their time economically mainly in what they enjoy.

Myslím si, že na CNT existuje spousta témat od těch, kde se inspirujeme přírodou, až po velmi sofistikované technologie na hranici futuristických materiálů. Na CNT je unikátní možnost práce v mezinárodním kolektivu vědců z celého světa. V kolektivu máme například kolegy z Polska, UK, Indie anebo Turecka, a tak se někdy na schůzce mluví čtyřmi nebo pěti jazyky. Jsou zde možnosti výjezdu do partnerských pracovišť po celém světě, což nabízí možnost získat neocenitelné zkušenosti z jiných pracovišť.

Ve svém profesním životě jste jistě řešila velkou řadu výzev a překonala celou řadu překážek. Je něco, na co ráda/nerada vzpomínáte? Co to bylo?

Určitě byla v mém profesním životě řada výzev. Některé z nich byly pozitivní a posunuly mě v kariéře velmi dopředu. Jako velmi kreativní období vnímám dobu po obhájení doktorátu. Pracovala jsem tehdy v týmu bývalé ředitelky CNT prof. Pavly Čapkové a šlo o období vzniku centra nanotechnologií a intenzívní práce na nových tématech nanokompozitů a hybridních nanočástic, ale také období prvních velkých projektů. Začínali jsme budovat značku mezinárodní konference NanoOstrava a vznikala řada profesních přátelství, která vytrvala dodnes, jako například spolupráce s prof. Markem Rummelim, který je dnes naším spolupracovníkem na CEET. Žádnou výzvu bych nenazvala překážkou, dokonce i malé zpomalení v době mojí mateřské považuji za pozitivum. Člověk se naučí přemýšlet v jiné dimenzi a uvědomí si, že určitá rovnováha mezi pracovním a osobním životem je potřebná. Měla jsem v životě velké štěstí potkávat se s lidmi pracovitými a inspirativními s velkou životní sílou.

Centrum nanotechnologií je součástí struktury Centra energetických a environmentálních technologií, které vzniklo relativně nedávno. Vnímáte nějaké benefity ze spojení čtyř center (CENET, CNT, IET, VEC) do jednoho?

Spojením vznikl celek, který nám jednotlivým centrům dává možnost širšího pole působení a větší sílu ve variabilitě a kvantitě. Určitě jsme tak schopni usilovat o větší projekty, vstupovat do výzev, které budeme schopni profesionálně vyřešit. Je pravda, že to spojení je poměrně nedávné a ještě se musíme naučit účinné spolupráci nejen v rámci společných projektů, ale i mimo v běžném profesním životě.

I think there are plenty of topics at CNT from those where we are inspired by nature to very sophisticated technologies on the frontier of futuristic materials. What is unique about CNT is the opportunity to work with an international team of scientists from all over the world. For example, we have colleagues from Poland, the UK, India, or Turkey, and sometimes meetings involve conversations in four or five languages. There are opportunities to travel to partner institutions around the world, which offers the chance to gain invaluable experience from other workplaces.

In your professional life, you have certainly dealt with many challenges and overcome many obstacles. Is there a particular experience that comes to mind, whether positive or negative? If so, what was it?

Certainly, there have been numerous challenges in my professional life. Some of them were positive and have moved me very forward in my career. I consider the period after finishing my Ph.D. as a very creative period. During that time, I worked in the team led by the former CNT director, Professor Pavla Čapková and it was a period of the establishment of the nanotechnology centre and intensive work on new topics of nanocomposites and hybrid nanoparticles, but also a period of the first big projects. We started to build the brand of the international conference NanoOstrava and many professional friendships were formed, some of which have lasted to this day, such as the collaboration with Professor Marek Rummeli, who is now our colleague at CEET. I wouldn't call any challenge an obstacle; even a small slowdown during my maternity leave, I consider it as a positive experience. One learns to think in a different dimension and realizes that a certain balance between work and personal life is necessary. Throughout my life, I have been fortunate to meet hardworking and inspiring people with great energy.

The Centre for Nanotechnology is part of the structure of the Centre for Energy and Environmental Technologies, which was established relatively recently. Do you perceive any benefits from merging the four centres (CENET, CNT, IET, ERC) into one?

The integration has created an entity that affords each of our centers a broader scope of operation and greater strength in terms of variability and quantity. Certainly, we are now capable of pursuing larger projects and engaging in challenges that we can professionally address. It is true that this merger is relatively recent, and we still need to learn effective collaboration not only within joint projects but also in our everyday professional lives.

PŘEDSTAVENÍ NAŠICH EXCELENTNÍCH VĚDCŮ

INTRODUCING OUR EXCELLENT SCIENTISTS

Prof. Mark H. Rümmeli

Profesor Mark H. Rümmeli je významnou osobností v oblastech nano-materiálů, nano-bio studií a jejich aplikací v Li-iontových bateriích a v oblasti elektronových paprsků. Od ledna 2024 stojí v čele projektu EBEAM (Electron Beam Emergent Additive Manufacturing). Iniciativy významné především díky své inovativnosti s podporou prestižního programu ERA Chairs, a to v rámci programu Horizon Europe v Institutu environmentálních technologií (CEET). Kromě toho hraje významnou roli v projektu REFRESH, podpořeného z operačního programu Spravedlivá transformace.

Ve svém výzkumu se věnuje zkoumání mechanismů tvorby nízko-dimenzionálních struktur, jejich přizpůsobování na míru pro navrhované materiály a využívání schopností nano-materiálů pro použití v oblasti obnovitelných energetických systémů a biomedicíny. Profesorovi akademické příspěvky zahrnují více než 300 článků v respektovaných recenzovaných časopisech, prezentaci více než 75 zvaných přednášek a shromáždění více než 10 000 citací.

Během své kariéry založil profesor Rümmeli pokročilé laboratoře a rozvinul spolupráci s prestižními institucemi po celém světě. Mezi ně patří například Pekingská univerzita, Univerzita v Oxfordu, Výzkumné středisko NASA Ames, CNRS, Cornell University a Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT).

Ve své akademické roli navrhnul a vyučoval kurzy o Pokročilém charakterizování nano-materiálů, Energetických materiálech, Transmisní elektronové mikroskopii, Fyzikálních vlastnostech uhlíkových nanomateriálů a přípravě skript. Mimo to vedl mnoho bakalářských, magisterských a doktorských prací a kandidátů na jejich výzkumné cestě.

Professor Mark H. Rümmeli is a distinguished figure in the fields of nano-materials, nano-bio studies, and their applications in Li-ion batteries and electron beam materials science. Since January 2024, he has been at the helm of the EBEAM (Electron Beam Emergent Additive Manufacturing) project, an initiative celebrated for its innovation and supported by the esteemed ERA Chairs Horizon Europe program at the Institute of Environmental Technologies (CEET). Additionally, he plays a significant role in the REFRESH project, which benefits from the Just Transition Fund.

His research endeavors are dedicated to unraveling the formation mechanisms of low-dimensional structures, customizing them for the tailored design of materials, and harnessing the capabilities of nanomaterials for use in renewable energy systems and biomedical fields. Professor Rümmeli's scholarly contributions include authoring over 300 articles in respected peer-reviewed journals, presenting more than 75 invited lectures, and amassing upwards of 10,000 citations.

Over his illustrious career, Professor Rümmeli has founded cutting-edge laboratories and fostered collaborations with prestigious institutions worldwide, such as Peking University, the University of Oxford, NASA Ames Research Center, CNRS, Cornell University, and the Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT).

In his academic role, he has developed and instructed courses on Advanced Characterization of Nano-Materials, Energy Materials, Transmission Electron Microscopy, Manuscript Preparation, and the Physical Properties of Carbon Nanomaterials, guiding numerous bachelor's, master's, and Ph.D. candidates through their research journeys.

Prof. Akbulut Hatem

Profesor Hatem Akbulut je vedoucím Výzkumného a aplikačního centra (SARGEM) na Sakaryjské univerzitě v Turecku. Po získání doktorátu se věnoval výzkumu v oblasti kompozitních materiálů a aktivních materiálů pro elektrochemické úložiště energie ve Velké Británii a USA. Byl zapojen do více než 20 národních a 12 mezinárodních projektů (včetně ERA-NET, COST, JAPAN CONCERT, CORNET, Bilateral Cooperation, FP7-NMP--Green Car-STABLE, HORIZON-CL5-2021-D2-01-06, FREE4LIB) zaměřených na lithiové baterie a vývoj nanokompozitních materiálů. Je zakladatelem skupiny Li Battery Research, Development, and Application (LİPGUM) v laboratoři Sakaryjské univerzity, která se zaměřuje na vývoj Li-ion, Li-air, Li-Sulfur, a Na-ion baterie.

Jeho současný výzkum zahrnuje několik oblastí souvisejících s Li-iontovými bateriemi. Pracuje na vývoji tradičních Li-iontových baterií s kapalným elektrolytem. Věnuje se syntéze nových typů katodových materiálů, jako jsou bez kobaltové nebo kobaltově snížené NMC, LFP, LMFP, LMNO se speciálními nanoarchitekturami. V jeho zájmu je také vývoj nanokompozitních anod s přidaným nanokřemíkem a výroba kovových oxidů zesílených uhlíkem nebo grafenových aerogelových negativních elektrod pro zvýšení energetické hustoty Li-iontových baterií. Další oblast jeho výzkumu se zaměřuje na výrobu pevných Li-iontových baterií. Významným aspektem této práce je školení mladých výzkumníků v oblasti elektrochemického úložiště energie v laboratořích Sakaryjské univerzity a NESSTEC. Profesor Akbulut také spolupracuje na projektu REFRESH, kde se zabývá výzkumem materiálů pro akumulaci a uchování elektrické energie.

Profesor Akbulut se domnívá, že budoucnost baterií a energetického směřování závisí převážně na zajištění nových zdrojů energie a na profesionálně vyškolené pracovní síle v oblasti ukládání energie. Je zřejmé, že Evropa zaostává za Dálným východem jak počtem, tak kvalitou školených odborníků. Proto bude spolupráce mezi energetickými instituty a univerzitami v budoucnu ještě důležitější. Green Deal a nulové emise CO2, se kterými téměř všechny země souhlasily, vyžadují zkoumání a vývoj nových elektrochemických úložišť energie namísto lithiových baterií. To vše s přihlédnutím k vývoji strategie pro použitelnost obnovitelných a alternativních zdrojů energie.

Prof. Dr. Hatem Akbulut is head of Sakarya University Research and Application Center (SARGEM) at Sakarya University, Turkey. Following his Ph.D. degree, he conducted research on composite materials and electrochemical energy storage active materials in the UK and the USA. He has participated in more than 20 nationally supported projects and 12 international projects (ERA-NET, COST, JAPAN CONCERT, CORNET, Bilateral Cooperation, FP7-NMP-Green Car-STABLE, HORIZON-CL5-2021-D2-01-06, FREE4LIB) in the fields of lithium batteries and nanocomposite material development. He is the founder of the Li Battery Research, Development, and Application (LİPGUM) group at Sakarya University's Central Laboratory, focusing on the development of Li-ion, Li-air, Li-Sulfur, and Na-ion batteries.

His current research topics are split to a few areas each of them relating to Li-ion batteries. First one is development of traditional liquid electrolyte Li-ion batteries: Work is being conducted on synthesizing new types of cathode materials such as cobalt-free or cobalt-reduced NMC, LFP, LMFP, LMNO with special nano--architectures, developing nanocomposite anodes with added nano-silicon, and producing metal oxide-reinforced carbon, graphene aerogel negative electrodes to enhance the energy density of Li-ion batteries. Next topic is production of all-solid-state Li-ion batteries and significant aspect of the work is the training of young researchers in the field of electrochemical energy storage in laboratories at Sakarya University and NESSTEC. Prof Akbulut is collaborating in the REFRESH project as excellent researcher in the activity dealing with the Research of materials for the accumulation and preservation of electrical energy.

The future of batteries and the direction of energy prof. Akbulut considers as largely depend on securing new energy sources and ensuring a trained workforce in the field of energy storage. It's evident that Europe currently lags behind the Far East in terms of both the number and quality of trained professionals. Therefore, in the future, collaborations between energy institutes and universities will become even more crucial. The Green Deal and zero CO2 emissions, which almost all countries have signed or declared mandatory, necessitate the exploration and development of new electrochemical energy storage systems alongside lithium-ion batteries. Additionally, strategies for the applicability of renewable energy sources and alternative energy sources will continue to evolve.

Dr. M. Fernández-García

Dr. M. Fernández-García je od roku 2003 vedoucí skupiny Makromolekulárního inženýrství na Katedře chemie a vlastností polymerních materiálů na ICTP-CSIC. Její výzkumná činnost má za cíl syntézu, strukturálně-morfologickou charakterizaci a analýzu vlastností polymerů s cílem navrhovat materiály pro průmyslové použití. Jejím hlavním zaměřením je syntéza, modifikace a charakterizace polymerů.

Mimo jiné je editorkou časopisu International Journal of Polymer Science, International Journal of Molecular Sciences: Materials Science a Polymers. Je také členkou redakční rady časopisu Regenerative Technologies (specializovaná sekce Frontiers in Medical Technology) a členkou redakční rady časopisu Food Science and Technology (specializovaná sekce Food Packaging and Preservation).

Je také autorkou 228 vědeckých publikací v mezinárodních časopisech SCI (Q1 75%). Publikovala 36 ne-SCI článků (15 populárně naučných a 26 v kolektivních sbornících, zahrnujících 7 kapitol knih). Byla editorkou knihy RSC Polymeric Materials with Antimicrobial Activity: From Synthesis to Applications (nyní druhé vydání) a je autorkou 3 patentů. Vedla nebo se účastnila 29 výzkumných projektů. V 10 případech se jednalo o výzkumné smlouvy s průmyslem a v 10 případech šlo o výzkumné projekty k provedení měření na evropských synchrotronech. Tento výzkum byl prezentován na 75 mezinárodních a 44 národních kongresech.

Pod vedením CEET je zapojena do projektu REFRESH, Energy Lab, výzkumného programu Materiály pro energetické a environmentální technologie a také do projektu Operační program JAK a podílí se projektu MATUR Materials for sustainable development.

Jako svůj největší úspěch považuje vývoj antimikrobiálních polymerních materiálů s vysokou aktivitou a nízkou toxicitou.

Dr. M. Fernández-García is head of the Macromolecular Engineering group of the Department of Chemistry and Properties of Polymeric Materials at ICTP-CSIC since 2003. Her research activity has as its fundamental objective the synthesis, structural-morphological characterization and analysis of the polymer properties with the aim of designing materials of industrial interest.

Her primary focus of area of specialisation are synthesis, modification and characterization of polymers.

She is the author of 228 scientific publications in international SCI journals (Q1 75%). She has published 36 non-SCI articles (15 of dissemination and 26 in collective volumes that include 7 book chapters). She has h-index of 37 (Scopus) with 6137 citations. She was the editor of the RSC book Polymeric Materials with Antimicrobial Activity: From Synthesis to Applications (now we are launched the second edition) and author of 3 Patents. She has leaded or participated in 29 research projects; in 10 research contracts with industry and in 10 research projects to carry out measurements in the European Union Synchrotrons. This work has been presented in 75 international and 44 national congresses. She has directed 10 Doctoral Theses and another 3 are in progress; and several Final Master and Degree projects (17).

Under the CEET´s leading she is involved in the project REFRESH, Energy Lab, Research program Materials for energy and environmental technologies, and also project Operational program JAK, the project MATUR Materials for sustainable development.

As her greatest achievement she considers the development of antimicrobial polymeric materials with high activity and low toxicity.

Prof. Vijay Ramani

Profesor Vijay Ramani je chemický inženýr a držitel profesury Roma B. a Raymonda H. Wittcoff Distinguished University na Washington University v St. Louis. Má více než 20 let zkušeností jako nezávislý člen fakulty a výzkumník. V současnosti působí jako místopředseda pro absolventské vzdělání a mezinárodní záležitosti na Washington University v St. Louis.

Jeho výzkum se v posledních dvaceti letech zaměřuje především na elektrochemickou přeměnu a ukládání energie, na oblast elektrochemického inženýrství, na technologie obnovitelné energie a vědu o materiálech. Pracoval na různých výzkumech včetně palivových článků, elektrolýzérů, baterií a elektrochemické komprese/čištění. Hlavními výzkumnými tématy jeho skupiny na Washington University v St. Louis jsou polymery obsahující ionty, elektrokatalyzátory a nosiče elektrokatalyzátorů, dále konstrukce zařízení a zkoušení odolnosti a spolehlivosti komponent.

Díky svým zkušenostem a výzkumným aktivitám spolupracuje na projektu REFRESH jako vynikající výzkumník v činnostech zabývající se výzkumem materiálů pro akumulaci a uchování elektrické energie. Prof. Ramani je přesvědčen, že směr, kterým se bude v budoucnu ubírat výzkum v oblasti baterií, bude hrát důležitou roli na každé reálné cestě k udržitelnému energetickému hospodářství. To platí jak pro baterie na bázi Li pro dopravu a krátkodobé velkokapacitní skladování, tak pro redox-flow baterie pro dlouhodobé velkokapacitní skladování. V obou oblastech (doprava a skladování v rozvodné síti) jsou klíčovými otázkami související faktory, jako jsou náklady, životní cyklus, životnost, rychlost nabíjení a vybíjení, skladovací kapacita a opětovné použití. Profesor Vijay Ramani je přesvědčen, že pro konstrukci baterií s přijatelnými náklady a výkonem budou zásadní inovace v oblasti materiálové vědy a komponent (základní konstrukční prvky).

Professor Vijay Ramani is a Chemical Engineer and holds the Roma B. and Raymond H. Wittcoff Distinguished University Professorship at Washington University in St. Louis. He has over 20 years of experience as an independent faculty member and researcher and concurrently serves as Vice Provost for Graduate Education and International Affairs at Washington University in St. Louis.

His research over the past two decades has primarily focused on electrochemical energy conversion and storage, at the confluence of electrochemical engineering, renewable energy technologies, and materials science. He has worked on platforms including fuel cells, electrolyzers, batteries, and electrochemical compression/purification. Core research topics of his group in Washington University in St. Louis is inclined towards ion-containing polymers, electrocatalysts and electrocatalyst supports, devices engineering, and component durability and reliability.

Due to his experience and research activities, he is collaborating in the REFRESH project as excellent researcher in the activity dealing with the Research of materials for the accumulation and preservation of electrical energy. Prof. Ramani believes that for the future, the direction in which the energy research is done for batteries will play an important role in any plausible pathway to a sustainable energy economy. This is true both for Li-based batteries for transportation and short-duration large-scale storage, and redox-flow batteries for extended-duration, large-scale storage. In both domains (transportation and grid-scale storage), the key issues tend to be the related factors of cost, cycle life, durability, charge and discharge rate, storage capacity, and reuse. Innovations in materials science and components (basic structural elements) will be essential for the design of batteries with acceptable cost and performance.

INFORMAČNÍ MODEL BUDOVY CEETe

NÁSTROJ PRO EFEKTIVNÍ ŘÍZENÍ PROCESŮ FACILITY MANAGEMENTU

CEETe BUILDING INFORMATION MODEL

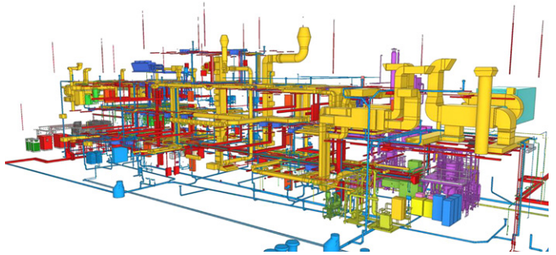
A TOOL FOR EFFICIENT FACILITY MANAGEMENT PROCESS MANAGEMENT

1 *Čelní pohled na informační model stavby CEETe*

1 *Front view of the CEETe building information model*

Kampus VŠB-TU Ostrava se v loňském roce rozrostl o velmi zajímavou stavbu. Hned na první pohled upoutává pozornost svým vzhledem, ale za zmínku stojí také inovativní přístupy v plánování a řízení procesů spojených se správou majetku a provozem budov (facility management). Budova CEETe je jedinečnou stavbou svého druhu nejen pro kampus, ale také v celorepublikovém měřítku. Projektové práce na CEETem byly zahájeny v roce 2020. Příprava začala modelováním pomocí metody informačního modelování staveb (BIM) a budoucí stavba začala získávat svou podobu. V prvním čtvrtletí 2023 se informační model posouval do své další fáze a po předání a převzetí staveniště započaly stavební práce. Na konci září bylo CEETe předáno a zahájili jsme provoz.

In the past year, the VSB-TU Ostrava campus expanded with a very interesting building. It immediately attracts attention with its appearance, but it's also worth mentioning the innovative approaches in planning and managing processes related to property management and building operations (facility management). The CEETe building is a unique structure not only for the campus but also on a national scale. Design work on CEET began in 2020. Preparation started with modeling using Building Information Modeling (BIM) methodology, and the future building began to take shape. In the first quarter of 2023, the information model progressed to its next phase, and after the site handover, construction work began. CEETe was handed over at the end of September, and we began operating.



2 *Technická zařízení budov a výzkumné technologie – informační modely*

2 *Technical building equipment and research technologies – information models*

Projekt byl unikátní nejen z pohledu modelování informačního modelu, ale také v architektonicko-stavebním řešení a v modelování výzkumných technologií a zařízení, které jsou součástí stavby. Budova CEETe obsahuje netypické technické vybavení stavby a technologie, jako je například zelená fasáda, plášť budovy složený z fotovoltaických panelů, hydroponickou laboratoř, technologie plazmy, laboratoř na výrobu vodíku a další.

Náš tým kolem prof. Ing. Stanislava Mišáka, Ph.D. a doc. Ing. Lukáše Prokopa, Ph.D. měl od počátku jasno, že budeme podporovat myšlenku informačního managementu staveb jako nástroje pro budoucí správu a řízení procesů facility managementu.

Projekt byl od začátku nadčasový jak svým účelem užívání a vybavením, tak i svým zpracováním. Propojení informačního modelu a CAFM systému (softwarový nástroj pro řízení procesů facility managementu) přináší inovativní řešení v praktickém využití informačních modelů staveb pro potřeby facility managementu. Propojením BIM dat a CAFM systému máme možnost vést například evidenci majetku, provádět energetický management, plánovat pravidelné činnosti spojené s technickou správou budov a preventivní údržbu.

The project was unique not only in terms of modeling the information model, but also in the architectural and construction design and in the modelling of the research technologies and equipment that are part of the building. The CEETe building includes atypical technical equipment and technologies, such as a green facade, a building shell composed of photovoltaic panels, a hydroponics laboratory, plasma technology, a hydrogen production laboratory, and others.

From the outset, our team led by Prof. Ing. Stanislav Mišák, Ph.D. and doc. Ing. Lukáš Prokop, Ph.D., was clear in its intention to support the concept of building information management as a tool for future facility management processes management.

The project was timeless from the beginning, both in its purpose of use and equipment, as well as in its execution. The integration of the information model and the CAFM system (Computer-Aided Facility Management) brings innovative solutions in the practical utilization of building information models for facility management purposes. By linking BIM data and the CAFM system, we have the capability to manage asset records, conduct energy management, plan regular activities related to technical building management, and perform preventive maintenance.

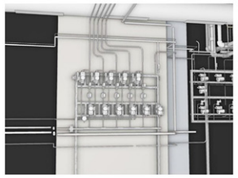
Dobře nastavený a realizovaný BIM je dokonalým pasportem stavby. A takový pasport je nezbytným podkladem pro efektivní řízení a provoz stavby.

A well-set-up and implemented BIM is the perfect passport for a building. And such a passport is an essential basis for efficient management and operation of the building.

Michal Faltejsek

3 *Model panelu laboratoře vodíkových technologií a skutečný stav*

3 *Model of the hydrogen technology laboratory panel and its actual state*

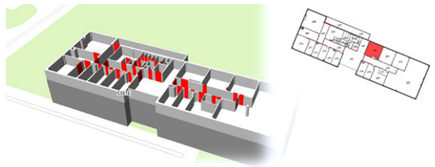


4 *Vybraná data u prvku dveří, připravená pro import do CAFM systémuinformační model stavby CEETe*

4 *Selected data for the door element, prepared for import into the CAFM system*

5 *Pracovní prostředí CAFM systému Urbido*

5 *Working platform of the CAFM system Urbido*



6 *Řez modelem, jsou patrny jednotlivé místnosti*

6 *Cross-section of the model, individual rooms are visible*

Díky využití informačního modelu máme neustálý přístup k informacím o budově a jejím provozu. Facility management představuje velkou výzvu. V případě, kdy nejsou kdykoliv a odkudkoliv dostupná data, pokud nejsou nastaveny pravidla údržby, servisů, revizí a dalších cyklických činností, může se taková péče o nemovitý majetek stát noční můrou a nekončícím koloběhem improvizovaných zásahů.

Útvar BIM zajišťuje implementaci informačního modelu CEETe do CAFM systému Urbido a postupně připravuje pracovní prostředí pro zahájení řízení procesů facility managementu. Pracovní prostředí v CAFM systému Urbido pracuje na přehledové mapě, kde je možné vizualizovat stavby do podrobnosti podlaží, místností a vybavení. K jednotlivým prvkům informačního modelu lze zakládat činnosti či hlášení a vést si evidenci úkolů. Každá vytvořená činnost eviduje svůj počátek, konec, průběh řešení a zakládá doklad o jeho provedení, čímž může být například revizní zpráva nebo protokol o provedení.

Thanks to the information model, we have constant access to information about the building and its operation. Facility management presents a significant challenge. If data is not available at any time and from anywhere, if rules for maintenance, servicing, revisions and other cyclical activities are not set, caring for real estate assets can become a nightmare and an endless cycle of improvised interventions.

The BIM department ensures the implementation of the CEETe information model into the Urbido CAFM system and gradually prepares the working environment for initiating facility management processes. The working environment in the Urbido CAFM system operates on an overview map, allowing visualization of buildings down to the detail of floors, rooms, and equipment. Activities or reports can be created for individual elements of the information model, and task records can be maintained. Each created activity records its start, end, progress, and creates documentation of its execution, such as an inspection report or execution protocol.

Stavba budovy CEETe, byla pro nás velkou výzvou. Poprvé jsme spolupracovali na BIM projektu s technology.

The construction of the CEETe building was a great challenge for us. It was the first time we collaborated on a BIM project with technologists.

Z pozice ředitele Centra ENET bych rád vyjádřil upřímné poděkování BIM oddělení univerzity. Vaše odborné znalosti a úsilí přinesly do projektu nejen kvalitu, ale i efektivitu.

As director of the ENET Centre, I would like to express sincere thanks to the BIM Department of the University. Your expertise and efforts have brought not only quality but also efficiency to the project.

Rozhovor / Interview

PAULINA WOJTKO

FROM WROCŁAW UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES (UPWR)

Z UNIVERZITY ŽIVOTNÍHO A ENVIRONMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ VE VRATISLAVI (UPWR)

Mohla byste se představit a říct nám trochu více o svém studiu a výzkumných zájmech?

Jmenuji se Paulina Wojtko a jsem doktorandkou ve třetím ročníku na Univerzitě životního a environmentálního inženýrství ve Vratislavě (UPWr) v Polsku. Získala jsem tituly BSc. a MSc. v oboru Obnovitelné zdroje energie a nakládání s odpady. V průběhu svých magisterských studií jsem měla díky mému školiteli, docentovi Przemysławu Bukowskému, možnost účastnit se měření průmyslových kotlů. Během těchto měření vznikla myšlenka mé doktorské práce. V mnoha průmyslových závodech v Polsku jsou roštové kotle poháněné uhlím, které mohou s nízkými investičními náklady iniciovat spalovací proces biomasy.

Could you introduce yourself and tell us a bit about your background and research interests (College, life etc.)?

My name is Paulina Wojtko and I am a third-year Ph.D. student at the Doctoral School of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (UPWr) from Poland. I got my BSc and MSc titles in the field of Renewable Energy Sources and Waste Management. During my MSc studies, thanks to my supervisor, Associate Professor Przemysław Bukowski, I had the opportunity to participate in measurements of industrial boilers. It was during these measurements that the idea for my doctoral dissertation originated. In many industrial plants in Poland, there are grate boilers powered by coal, which, with low investment costs, can initiate the co-combustion process of biomass.

Dále se také zabývám energetickou účinností podniků. Mimo akademickou sféru je můj život silně spojen s cestováním po Polsku. Převážně pomáhám průmyslovým závodům snižovat jejich spotřebu energie a implementovat obnovitelné zdroje energie.

Co Vás přivedlo do CEET a čeho si přejete dosáhnout během svého působení zde?

Můj příchod byl možný díky stipendiu z projektu „Mezinárodní interdisciplinární doktorská škola“, organizované BioBased University a financovaného Polskou národní agenturou pro akademickou výměnu (NAWA). Tato mezinárodní spolupráce je pod záštitou Katedry energetiky, Fakulty strojního inženýrství a CEET. Jedním z hlavních důvodů mého působení je provádění výzkumu a sběr potřebných dat pro mou doktorskou práci. Mám již výsledky z podobných studií na kotlech instalovaných na UPWr, ale jedná se o zařízení odlišné konstrukce. Díky této stáži budu moci porovnat získané výsledky pro obě nezávislá zařízení. Dalším důležitým důvodem je porovnání výzkumu pyrolýzy prováděné v Ostravě se studiemi o torrefikaci stejných materiálů prováděnými na UPWr. Jedná se o další oblast spolupráce, která vyústí ve společné sepsání odborného článku. Příchod na VŠB-TUO byl významným posunem v mém profesním životě. Díky této příležitosti zde mohu nejen pozorovat technologie, které jsem neměla možnost dříve vidět, ale také navázat nové kontakty. Doufám, že můj pobyt na VŠB-TUO a v CEET přinese pro obě univerzity výhody ve formě další těsnější spolupráce na mezinárodních projektech.

Mohla byste nám představit projekt, na kterém právě pracujete v naší laboratoři?

Během mého pobytu v CEET je mým hlavním úkolem připravit předem určené směsi paliv a poté je spálit. Během tohoto procesu provádím analýzu chemického složení spalin, měřím teplotu spalin a sbírám zbývající materiál po spalování pro další zkoumání. Navíc provádím technické analýzy paliv, škváry a popela.

Additionally, I am also involved in the energy efficiency of enterprises. Outside of academia, my life is strongly connected with travel across Poland, mainly assisting industrial plants in reducing their energy consumption and implementing renewable energy sources.

What brought you to CEET for your research, and what are you hoping to achieve during your time here?

My arrival was possible thanks to a scholarship from the project „International Interdisciplinary Doctoral School - at the HEART of BioBased University (I2PhD@BBUniHEART)“ funded by the Polish National Agency for Academic Exchange (NAWA). This international collaboration is under the auspices of Department of Power Engineering, Faculty of Mechanical Engineering and CEET. Certainly, one of the main reasons to be here is to carry out research and collect necessary data for my doctoral thesis. I already have results from similar studies on a boiler installed at UPWr, but there are devices of a different construction. Thanks to this internship I will be able to compare the obtained results for both independent constructions. Another important reason is to compare the research on pyrolysis conducted in Ostrava with studies on torrefaction of the same materials performed at UPWr. This is another area of collaboration, resulting in the joint writing of an article. However, coming to VSB was significant for my professional development. Thanks to the opportunity to stay here, I can not only witness technologies I haven‘t had the chance to see before but also establish new connections. I hope that my stay at VSB and CEET will bring benefits to both universities in the form of further closer collaboration in international projects.

Can you give us an overview of the project you‘re currently working on in our laboratory?

During my stay at CEET, my primary task is to prepare predetermined fuel blends and then burn them. Throughout the process, I conduct an analysis of the chemical composition of the flue gases, measure the temperature of the flue gases, and collect the remaining material after combustion for further examination. Additionally, I perform technical analyses of fuels, slag, and ash.

To je součástí výzkumných aktivit popsaných v mé doktorské práci, která si klade za cíl vyvinout metodologii pro hodnocení dopadu spálení biomasy na účinnost kotlů. Dále se věnuji analýze výzkumu prováděného v CEET s potenciálem pro navázání hlubší spolupráce.

Co Vás inspirovalo zaměřit se právě na tuto konkrétní oblast?

Oblast studia, kterou jsem si vybrala, se zaměřuje na alternativní energetická řešení, než které nabízí uhlí. Během svých studií jsem se dozvěděla o alternativách a o implementovaných předpisech a myslím si, že uhlí je příliš cenné na to, aby bylo jednoduše spalováno. Nicméně hlavním zdrojem inspirace je skutečnost, že mám opravdový zájem o kotle. Považuji je za inspirující a jde o zařízení, se kterým jsem poměrně dobře obeznámena. Měla jsem možnost se účastnit měření kotlů, které spalují uhlí jak v elektrárnách, tak v průmyslových zařízeních. Analyzovala jsem emise znečištění, vypočítávala účinnost zařízení a hodnotila náklady spojené s nákupem paliva. Obecně však převažuje má ambice zlepšit účinnost těchto zařízení a navrhnout různé inovace, včetně těch umožňující efektivní spalování biomasy.

Jaké techniky nebo metodologie používáte ve svém výzkumu a jak přispívají k cílům vašeho projektu?

V mém výzkumu není příliš prostoru pro kreativitu a vytváření vlastních technik, protože musím dodržovat standardy jak při měření kotlů, tak při laboratorních analýzách. Projevit určitou úroveň kreativity a vynalézavosti mohu ve svých návrzích na modernizaci kotlů, ale také energetických strojů a zařízení.

Setkala jste se během Vaší výzkumné činnosti s nějakými výzvami nebo překvapivým zjištěním?

Největší výzvou, se kterou jsem se dosud setkala, byla výroba pelet z uhlí a slámy. To se ukázalo jako extrémně obtížné. Nicméně s pomocí výzkumného týmu, který mě zde podporuje, se nám podařilo vyrobit a spálit směsi těchto dvou materiálů. Ráda bych vyslovila zvláštní poděkování Ing. Ondřeji Němčkovi, Ph.D. a Ing. Janu Kielarovi, Ph.D. za jejich cenné přínosy.

This is part of the research activities outlined in my doctoral thesis, which aims to develop a methodology for assessing the impact of biomass co-combustion on the efficiency of boiler furnaces. Furthermore, I observe the research and analyses conducted at CEET with the potential for establishing further collaboration.

What inspired you to focus on this particular area of study for your dissertation?

The field of study I have chosen focuses on energy solutions other than coal. Throughout my studies, I have learned about alternatives, the implemented regulations, and the notion that coal is too valuable to be simply burned. However, the main source of inspiration here is the fact that I have a genuine interest in boilers. I find them inspiring, and they are devices I am quite familiar with, as I had the opportunity to participate in measurements of coal-fired boilers in both power plants and industrial facilities. I analyzed pollutant emissions, calculated the efficiency of the devices, and assessed the costs incurred for fuel purchases. Above all, my ambition is to improve the efficiency of these devices and propose various upgrades, including those enabling biomass combustion.

What techniques or methodologies are you using in your research, and how do they contribute to your project‘s goals?

In my research, there isn‘t much room for creativity and devising my own techniques, as I must adhere to standards in both boiler measurements and laboratory analyses. The space where I can demonstrate a certain level of creativity and inventiveness is in my proposals for the modernization of both boilers and energy machinery and equipment.

Have you encountered (met) any challenges or unexpected findings during your research process?

The greatest challenge I have encountered so far was the production of pellets from coal and straw, which proved to be extremely difficult. However, with the assistance of the research team supporting me here, we managed to produce and burn mixtures of these two materials. I would like to extend my special thanks to Ing. Ondřej Němček, Ph.D. and Ing. Jan Kielar, Ph.D. for their valuable contributions.

Jak se Vaše práce v CEETu shoduje s Vašimi akademickými a profesními cíli?

Myslím si, že některé činnosti v CEET jsou tematicky úzce zaměřeny na oblast výzkumu, kterému se věnuji na své univerzitě. Nicméně organizační aspekty práce, kreativita při realizaci výzkumu a přístup k řešení vědeckých problémů, mi slouží jako inspirace a získávám zde cenné zkušenosti.

Existují nějaké potenciální aplikace Vašeho výzkumu v reálném světě. Pokud ano, které považujete za přínosné?

Při provádění výzkumu pro mou doktorskou práci přemýšlím především o využití jejího výsledku v průmyslových závodech vybavených středně velkými kotli. Po laboratorních zkoumáních a vývoji metodiky plánuji provést výzkum v průmyslovém měřítku. Tento proces bude nepochybně náročnější než současný, ale umožní ověření vyvinuté metodiky. Doufám, že můj výzkum v oblastech pyrolýzy a torrefikace bude mít významné praktické aplikace pro vytvoření obnovitelných náhrad za uhlí.

Jak hodnotíte spolupráci s ostatními členy týmu nebo výzkumníky v CEET a jak Vám pomohli ve Vašem projektu?

Při práci na svém výzkumu spolupracuji především s Ing. Janem Kielem, Ph.D., a Ing. Tomášem Najserem. Oba mi poskytují technickou a odbornou podporu. Společně ověřujeme výsledky provedených měření a vyměňujeme si poznatky. To mi poskytuje cenné informace pro další směry mé práce, a doufám, že budu mít příležitost to kolegům oplatit a přivítat členy výzkumného týmu CEET na mé univerzitě ve Vratislavi.

Co plánujete po dokončení Vaší disertační práce a jak si představujete, že Váš výzkum přispěje Vašemu oboru?

Po dokončení mé doktorské práce budu nadále zaměřovat svou pozornost na energetickou účinnost. Činnosti, jako je snižování spotřeby energie, snižování uhlíkové stopy a změna zdrojů tepla, jsou zásadní pro budoucnost evropské energetiky. Doufám, že výsledky mého výzkumu budou prakticky použitelné a ráda bych pomohla s jejich implementací v průmyslových a energetických zařízeních.

How does your work here at CEET align with your academic and career goals?

I think that the activities at CEET are closely aligned thematically with the research area pursued at my university. However, the organizational aspects of work, creativity in research implementation, and the approach to solving scientific problems serve as inspiration for me, allowing me to gain valuable experiences.

Are there any potential real-world applications or implications of your research that you find particularly exciting?

In conducting research for my doctoral thesis, I primarily think about utilizing its results in industrial plants equipped with medium-sized boilers. After laboratory-scale investigations and methodology development, my plan is to carry out industrial-scale research. This will undoubtedly be a more challenging process than the current one, but it will allow for the validation of the developed methodology. Additionally, research in the areas of pyrolysis and torrefaction will have significant practical applications for creating a renewable substitute for coal.

How do you collaborate with other team members or researchers in CEET to advance your project?

While working on my research, I collaborate primarily with Ing. Jan Kielar, Ph.D. and Ing. Tomáš Najser. Both provide technical and substantive support. Together, we verify the results of conducted measurements and exchange observations. These are valuable foundations for further directions in our work, and I am hopeful that I will have the opportunity to reciprocate and host members of the CEET research team at my university in Wrocław.

Looking ahead, what are your plans after completing your dissertation, and how do you envision your research contributing to your field in the future?

After completing my doctoral dissertation, I plan to continue my focus on energy efficiency. Actions such as reducing energy consumption, lowering carbon footprint, and changing heat sources are essential for the future of European energy. I hope that the results of my research will be practically applicable, and I would be eager to assist in implementing them in industrial and energy facilities.

SETKALI JSME SE
WE MET 2024

9. února

Exkurze skupiny nadšených žáků ze Základní školy gen. Zdeňka Škarvady.

February 9th

Excursion of a group of enthusiastic students from the General Zdeněk Škarvada Elementary School.

21. února

Návštěva Průmyslové rady děkana Fakulty strojní VŠB – Technické univerzity Ostrava

February 21st

Visit of the Industrial Council of the Dean of the Faculty of Mechanical Engineering, VSB - Technical University of Ostrava.

Robert Čep, proděkan pro vnější vztahy a spolupráci s praxí, Ivo Hlavatý a zástupci firem Antonín Šeuer-Siemens Mobility, Petr Tomášek-National Cluster Association - CZ, Vladimír Sklenář a Lucie Košáková-Honeywell Aerospace Technologies, Karel Kouřil-VKV Tools s.r.o., Vladimir Maixner-Dormer Pramet, Lubomír Gogela-Národní strojírenský klastr, z.s., Štěpán Urbanec a Aleš Muroň-Mubea, Karel Bill-Moravskoslezský automobilový klastr, o.s.

27. února

Návštěva zástupců CANUT II a NCE II, kdy jsme diskutovali o propojení ve společných oblastech výzkumu.

February 27th

Visit of representatives from CANUT II and NCE II, during which we discussed collaboration in common research areas.

Ivo Hlavatý, Jindra Kozák, Lucie Krejčí, Petr Mohyla: Fakulta strojní VŠB – Technická univerzita Ostrava; Jaroslav Brom, Monika Šípová, Jana Veselá, Zbyněk Špirit: Centrum výzkumu Řež / Research Centre Řež; Stanislav Němeček, Ludmila Kučerová: Západočeská univerzita v Plzni (ZČU); Petr Samek – ČEZ; Jaroslav Čech: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze; Michal Brázda - COMTES FHT a.s.

29. února

Představení Projektu Refresh a aktivit jednotlivých laboratoří kolegům z Fraunhofer-Gesellschaft.

February 29th

Presentation of the Refresh Project and activities of individual laboratories to colleagues from Fraunhofer-Gesellschaft.

Prof. Dr.-Ing. Martin Dix, Dieter Weise, Frauke Mickler, Vladislav Kolarik, Maria del Mar Juez Lorenzo FIP-AI@VSB-TUO, Jana Kukutschova, Marcel Šihor, Kateřina Angus, Igor Ivan, Petr Šimoník, Stanislav Mišák.

20. březen

Networkingového dopoledne na téma Společná energetická transformace. Zorganizované společně s Krajská hospodářská komora Moravskoslezského kraje.

March 20th

Networking morning on the topic of Joint Energy Transformation, organized in collaboration with the Regional Chamber of Commerce of the Moravian-Silesian Region.

Lenka Fojtíková; Lada Kratochvílová, Jaroslava Dohnalová, Pavlína Holubová - Agentura pro podnikání a inovace; Roman Beneš - GO Steel a.s.; Milan Řepík - SPOJMONT OSTRAVA s.r.o.; Josef Dvořáček, Stanislav Bartusek - Ing. Josef Dvořáček DEVELOP; Silvie Brožová; Radovan Burkovič, Ilona Honusová, Hana Simonová - Krajská hospodářská komora Moravskoslezského kraje, Josef Horák; Marek Volf - SDO Technika, s.r.o.; Petr Zemánek – Digizee.

21. březen

Workshop Národního strojírenského klastru.

March 21st

Workshop of the National Engineering Cluster.

Děkujeme za váženou návštěvu Jan Světlík – Vitkovice Cylinders; Ivo Hlavatý; Lucie Kokešová, Jaroslav Vidiševský, Jiří Olšanský, Leona Hasslova – Národní strojírenský klastr; Petra Polášková – National Cluster Association - CZ; Radúz Mácha – Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje; Jan Cholenský – GEARWORKS a.s.; Lubomír Gogela – Leseft International.s.r.o; David Pakosta – Spojené slévárny, spol. s r.o.

Projekt Centrum energetických a environmentálních technologií - Explorer byl spolufinancován Evropskou unií a z rozpočtu Moravskoslezského kraje.

The Centre for Energy and Environmental Technologies - Explorer project was co-financed by the European Union and from the of the Moravian-Silesian Region budget.

Moravskoslezský kraj

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost